

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ

ВЫПУСК 12

Нижегород

2010

УДК 378:001.891

Межвузовский сборник статей лауреатов конкурсов. Выпуск 12. – Н. Новгород: Нижегород. гос. архит.- строит. ун-т, 2010. – 334 с.

Издание представляет собой ежегодно выпускаемый сборник материалов выпускных квалификационных и научных работ студентов и магистрантов вузов России, отмеченных на региональных и всероссийских конкурсах, и способствует активному привлечению талантливой молодежи к научному творчеству.

Редакционная коллегия

В.Н. Бобылев, А.И. Колесов, Н.М. Коннов,

Е.К. Никольский, А.В. Янченко, М.А. Кочева, В.В. Втюрина

© Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2010

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Акилова Е.В., Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНАЯ ЦЕННОСТЬ УЛИЦЫ БОЛЬШАЯ ПОКРОВСКАЯ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Объектом нашего исследования является застройка улица Большая Покровская города Нижнего Новгорода. При изучении и анализе историко-культурной ценности застройки главной улицы нашего города были определены критерии. Основными критериями оценки территории ул. Большая Покровская г. Нижнего Новгорода как достопримечательного места, на наш взгляд, являются следующие:

- Исторически и ландшафтно обусловленная локализация, топографическая идентификация, дающая возможность установить и описать границы.

Исследуемая территория находится в нагорной исторической части города в непосредственной близости к кремлю. Выделяемые границы обусловлены историко-градостроительным развитием района улицы Большой Покровской (исторически сложившимся направлением улицы с прилегающими к ней кварталами застройки) и природным ландшафтом местности, выразившимся в основном через активный рельеф Почаинского оврага и Зеленского съезда. С севера граница достопримечательного места проходит по юго-западной границе площади Минина и Пожарского и Зеленскому съезду, с юга – по улице Звездинке (с включением сквера и застройки по четной стороне), юго-западной границе площади Горького и участку улицы Масляковой (с включением застройки по нечетной стороне), с запада – по тальвегу Почаинского оврага, с востока – по улице Алексеевской (включая застройку по нечетной стороне).

- Высокая степень сохранности и целостности восприятия исторической планировочной структуры и историко-градостроительной среды.

Степень сохранности исторической планировочной структуры района, сложившейся к концу XVIII в., но в градостроительном отношении окончательно оформившейся только к концу XIX века, высока. Исторические красные линии улиц Большой Покровской, Алексеевской и других улиц в основном сохранены; их нарушения незначительны.

- Высокая степень насыщенности объектами культурного наследия (памятники истории и культуры), а также зданиями и сооружениями, обладающими признаками объекта культурного наследия, и ценными объектами историко-градостроительной среды.

Большинство зданий и сооружений, как выходящих на красные линии улиц, так и расположенных внутри кварталов, относятся либо к объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) регионального и федерального значения, либо к ценным объектам историко-градостроительной среды, либо обладают признаками объектов культурного наследия. В частности, из общего количества объектов (270), находящихся в границах достопримечательного места «Улица Большая Покровская», 104 (38 %) имеют статус объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) регионального и федерального значения, 42 (15%) обладают признаками объектов культурного наследия и предлагаются разработчиками настоящей документации к включению в Госреестр ОКН в качестве памятников истории и культуры, 55 (20 %) являются ценными объектами историко-градостроительной среды. Отсюда можно заключить, что 73% имеющейся застройки на исследуемой территории является опорной.

Историко-культурная значимость застройки исследуемой территории не исчерпывается перечисленными факторами. Комплексность понятия достопримечательного места включает в себя еще ряд аспектов, характеризующих достопримечательное место с позиций историко-культурной ценности:

- Давность освоения участка и наличие видимых следов этого (помимо наличия археологического культурного слоя). Начало освоения относится к XIII столетию.

- Непосредственная связь территории и сооружений на ней с важнейшими историческими событиями или памятными датами, или пребыванием выдающихся деятелей, получивших признание в масштабах страны, региона, мира. Высокая степень мемориальной значимости Большой Покровской улицы обуславливается сохранением здесь значительного количества зданий, связанных с жизнью и деятельностью выдающихся личностей, внесших большой вклад в развитие отечественной культуры, науки, образования, общественной жизни.

- Градоформирующее значение территории как самостоятельного градостроительного образования, так и в структуре исторического ядра Нижнего Новгорода.

- Наличие выразительного архитектурно-художественного образа достопримечательного места во взаимосвязи зданий и сооружений с природным или антропогенным ландшафтом, наличие визуальных связей с другими участками города, речными путями, наличие панорамных видов, выразительных видовых точек в пределах территории достопримечательного места или на нем.

- Преимущество функционального использования. Исторически здесь наблюдается принцип преимущества престижного жилья и общественных зданий, расположенных преимущественно на улице Большой Покровской. Также отсутствие транспорта на улице Большой Покровской наделяет ее рекреационной функцией и определяет в качестве основного излюбленного пешеходного маршрута по исторической части города как для нижегородцев, так и для гостей города.

- Наличие в пределах достопримечательного места зданий и сооружений, представительно отражающих тот или иной этап в развитии нижегородской, российской архитектуры и/или характеризующих творческую деятельность выдающихся архитекторов.

- Наличие в пределах достопримечательного места «Улица Большая Покровская» зданий и сооружений, активно участвующих в процессе изучения культурного наследия, воспитания и развития личности.

- Высокая публичная и общественная значимость достопримечательного места как целостного градостроительного образования, либо наличие на территории «Улица Большая Покровская» зданий и сооружений, имеющих высокую степень публичной и общественной значимости.

- Уникальность и/или самобытность «Улицы Большая Покровская» как целостного градостроительного образования в масштабах региона, страны; наличие на ее территории зданий и сооружений, являющихся уникальными и самобытными в масштабах региона, страны.

- Высокий туристический ресурс достопримечательного места «Улица Большая Покровская». Район улицы Большой Покровской представляется чрезвычайно перспективным с точки зрения развития индустрии туризма, так как на сегодняшний день является целостным градостроительным образованием исторического города.

- Социокультурная ценность достопримечательного места как части культурного ландшафта Нижнего Новгорода, идентифицируемого с историко-культурным центром города.

Итак, в результате вышеперечисленных критериев можно сделать вывод о том, что благодаря высокой историко-культурной ценности улице Большая Покровская можно считать архитектурной культурной исторической доминантой города Нижний Новгород.

Анохин Н.Н., Яворский А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

За последние 10-15 лет в нашей стране было построено более двадцати высотных зданий, число которых будет постоянно увеличиваться в рамках реализации программ Москва-Сити, «Новое кольцо Москвы». В стадии проработки и утверждения находятся проекты комплексов высотных зданий в Санкт-Петербурге, Казани, Нижнем Новгороде и других городах России.

Основным конструкционным материалом для строительства высоток в настоящее время является монолитный железобетон. Все чаще стали применять смешанные варианты – так называемые композитные решения (обычно это совместное применение стали и железобетона). В таких конструкциях сочетание лучших качеств конструкционной стали и железобетона позволяет эффективно использовать прочностные свойства первого материала и удешевить строительство за счет применения второго.

Качественное возведение высотных объектов невозможно без высокого уровня технологии и организации работ, научно-технического сопровождения строительства и т.д. Механизация и автоматизация строительных процессов, повышение профессионального уровня ИТР и рабочих в первую очередь имеет место в высотном строительстве. Высокая стоимость квалифицированного труда при верхолазных работах и сравнительно однообразные поэтажные решения стволов жесткости и фасадов небоскребов стимулировали развитие мощных, технически оснащенных, опалубочных систем и высокотехнологичного оборудования, во многом определяющих темпы строительства, трудоемкость на бетонных работах и качество возводимых конструкций. Применение современных опалубочных систем при монолитном строительстве значительно повышает его технологичность, снижая себестоимость и сроки производства работ.

На российском рынке опалубочные системы широко представлены как зарубежными, так и отечественными фирмами. К сожалению, российские разработки в основном еще уступают лучшим западным аналогам. Определенный рост объемов применения российской продукции связан с экономическим фактором, т.к. по стоимости западные опалубки проигрывают отечественным. В настоящее время различие цен достаточно велико – от 50 \$/кв.м на отечественные опалубки и до 400 \$/кв.м на импортные.

Строительство 20–30-этажных зданий успешно осуществляется с помощью традиционных технологий возведения монолитного каркаса с применением инвентарных разборно-переставных опалубочных систем. Однако темпы строительства в таких опалубочных системах не могут превышать 3–4 этажа в месяц и требуют разработки специальных условий для обеспечения безопасности труда на высоте. Для каждого цикла монтажа-демонтажа таких опалубок необходим кран, а на высоте более 100 м из-за ветров и туманов краны не всегда могут полноценно работать, их использование сводится к 4–5 дням в неделю, за которые необходимо возвести не менее одного этажа.

При строительстве зданий выше 30 этажей целесообразно использовать специальные самоподъемные опалубки с самостоятельным приводом, позволяющие решить вопросы опалубки и механической распалубки конструкций, снизить трудозатраты, свести к минимуму зависимость от грузоподъемной техники, степень влияния значительных ветровых воздействий, климатический фактор и, что немаловажно для городских условий, шумовую нагрузку для окружающих жилых комплексов вне обычного рабочего времени. Надежная защита и сплошное ограждение всего периметра монтажного горизонта обеспечивают безопасность работ, способствуют устранению высотобоязни и повышению производительности на любой высоте. Для особо сложных высотных зданий разрабатывают специальные проекты вертикального перемещения опалубки с увязкой работы гидравлической распределительной стрелы и индивидуальных кранов, размещаемых на строящемся здании.

Основными производителями специального опалубочного оборудования для жилищного строительства являются ведущие мировые фирмы PERI (Германия) – система ACS 50/100, DOKA (Австрия) – система SKE 50/100. Основная область использования самоподъемной опалубки — возведение ядер жесткости и наружных стен. Применение при строительстве самого высокого на сегодняшний день в мире здания Бурдж Халифа в Дубае (828 м) комплектов самоподъемных гидравлических опалубок фирмы DOKA обеспечивали возведение одного этажа за 4-5 дней. При строительстве здания Saturn Tower (Вена) использовали самоподъемную платформу SCP от DOKA. Подъем платформы на каждый очередной ярус работ осуществлялся в один прием, что упрощало подъемные операции, экономило время и деньги. Опалубка, крепящаяся к подъемной платформе, позволяла одновременно бетонировать вертикальные и горизонтальные конструкции ствола жесткости. Для стен использовалась опалубка Top 50. При одновременном бетонировании горизонтальных и вертикальных конструкций достигалось их более надежное соединение и экономия дорогостоящей арматуры. Платформа использовалась также как складская площадка (400 кв. м), что освобождало уровень земли от перегруженности материалами.

Комплекс самоподъемной опалубки включает следующие составляющие:

- внутренние и внешние панели опалубки стен;
- гидравлическую подъемную систему;
- направляющие строительной балки и анкерные механизмы;
- систему навесных лесов;
- рабочую площадку с самофиксирующимися упорами (для опалубки лифта);
- дверные и оконные проемообразователи;
- рихтующий передвижной узел.

Опалубочная система может быть дополнительно укомплектована подмостями для арматурных работ. Подобная система подмостей позволяет одновременно вести работы на нескольких уровнях, выполняя комплекс арматурных работ с необходимым опережением. Гидравлическая система обеспечивает автоматический подъем модульной системы опалубки со скоростью до 20 см/мин. Грузоподъемность каждой направляющей строительной балки модуля — 5–10 т, высота опалубливаемого участка системы — до 5,5 м. Гидравлическое оборудование для подъема опалубки состоит из механических насосных станций, гидроразводки из труб высокого давления, гидравлических домкратов с механическим регулятором вертикальности. В ППР и ТК должны быть предусмотрены мероприятия по обеспечению надежности гидравлического оборудования при его монтаже, перемещении и работе с ним. Данный вид работ должны ответственно исполнять специализированные организации. При подъеме опалубки гидродомкратами систему обязано обслуживать звено рабочих, имеющих допуск к эксплуатации гидравлического оборудования.

В настоящее время на кафедре Технологии строительного производства ННГАСУ разрабатывается так называемая малолюдная технология монолитного домостроения, вклю-

чающая высокомеханизированные и автоматизированные устройства для возведения стен и междуэтажных перекрытий многоэтажных зданий. По сравнению с лучшими отечественными и зарубежными аналогами малолюдная технология обеспечивает уменьшение числа рабочих до трех раз, значительное повышение производительности труда, сокращение продолжительности строительства, снижение стоимости строительства и повышение качества монолитных зданий.

Арефьев А.В., Никулин В.Т.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В современном производстве строительных изделий предварительно напряжённые железобетонные конструкции для жилищного и гражданского строительства являются экономически целесообразными и имеют повышенную долговечность по сравнению с конструкциями, изготовленными без предварительного натяжения арматуры.

Производство многпустотных плит перекрытий запроектировано стендовым способом безопалубочного формования. Изготовление плит производится экструзионным методом по технологии «Бевако». Изделия, изготовленные этим методом, отличаются хорошим товарным видом и соответствуют требованиям государственных стандартов.

Плиты безопалубочного формования не имеют верхних сеток, вертикальной и горизонтальной поперечной арматуры. В качестве напрягаемой арматуры в нижней зоне используются семипроволочные стальные канаты, в верхней зоне – проволока из углеродистой стали периодического профиля. Натяжение стальной арматуры производится механическим способом с помощью гидродомкратов.

Тепловая обработка многпустотных плит осуществляется при температуре 50 °С в течение (18...24) часов. При достижении бетоном передаточной прочности предварительное напряжение арматуры передаётся на бетон. Затем производится распиловка железобетонной ленты на изделия длиной до 9 м.

Изготовление забивных предварительно напряжённых железобетонных свай предусматривается агрегатно-поточным способом. Учитывая большую длину свай, при этом способе достигается экономия производственных площадей. Агрегатно-поточный способ при сравнительно небольших капитальных затратах допускает производство широкой номенклатуры изделий, путём смены и переналадки оборудования позволяет перейти на выпуск других типов конструкций.

В качестве напрягаемой арматуры свай используется горячекатаная арматурная сталь класса А600. Натяжение арматуры производится электротермическим способом. В проекте приведены необходимые расчёты параметров натяжения арматуры.

Тепловлажностная обработка отформованных свай запроектирована в ямных пропарочных камерах. В дипломном проекте разработана конструкция ямной пропарочной камеры с автоматизацией процесса пропаривания, выполнен теплотехнический расчёт. В результате автоматизации процесса тепловлажностной обработки при сокращении количества обслуживающего персонала достигается экономия энергии, повышается производительность труда, улучшается качество готовой продукции за счёт стабилизации свойств бетона.

В дипломном проекте приведены расчёты бетоносмесительного, формовочного, арматурного цехов, складов сырьевых материалов и готовой продукции, изложены архитектурно-

строительные и планировочные решения зданий, расчёты бытовых помещений и естественного освещения. В разделе охраны труда и техники безопасности приведены опасные и вредные факторы проектируемого производства и средства защиты работающих.

В разделе охраны окружающей среды рассмотрены вопросы загрязнения окружающей среды и методов защиты на предприятиях по производству строительных материалов.

В экономическом разделе дипломного проекта выполнены расчёты основных технико-экономических показателей проектируемого производства.

Базаева О.И., Яворский А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

О ПОВЫШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМАЗОЧНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В ряду технологических факторов, ответственных за качество бетонных поверхностей, а также за объемы затрат на производство монолитных железобетонных конструкций, одно из приоритетных мест занимают антиадгезионные смазки для опалубок.

Смазка для опалубки – один из обязательных компонентов опалубочных систем. Основным их назначением является облегчение отделения бетона от материала опалубки и обеспечение высокого качества наружной поверхности отформованных конструкций. Благодаря применению смазок увеличивается срок службы палубы щитов. Улучшение качеств поверхностных слоев бетона происходит в результате снижения сил сцепления в контактной зоне и, соответственно, уменьшения количества дефектов – вырывов, шелушений и т.п. К современным смазочным составам предъявляется целый комплекс серьезных требований. Кроме основного эффекта смазка должна быть экологичной, т.е. не должна выделять вредных для человека испарений. Ее применение не должно оказывать негативного влияния на материал формирующей поверхности опалубки и на прочностные характеристики лицевых слоев бетона. Смазка не должна оставлять трудновыводимых пятен на поверхности бетона, которые потом могут проступать сквозь финишную отделку конструкции.

Ежегодно на отечественных строительных объектах используется 120 – 140 тысяч тонн смазок, трудозатраты на приготовление и нанесение которых составляют 320 – 340 тыс. чел.-дней. К сожалению, до сих пор на многих стройплощадках нашей страны строительные фирмы используют дешевые низкокачественные смазки (госол, мазут и пр.) или вообще обходятся без них, считая, что в конечном итоге это приводит лишь к удорожанию возведения объекта за счет увеличения объема и трудоемкости работ. Конечно, эти материалы выполняют смазочную функцию, однако обладают очень низким уровнем экологичности и различными побочными эффектами, что делает их использование в строительстве недопустимым. Поэтому важным является разработка или совершенствование смазочных составов, имеющих приемлемую стоимость.

Сегодня на российском рынке имеется достаточно широкий ассортимент смазок, как правило, зарубежного производства. Так как применение высокоэффективных смазочных составов позволяет получить существенный экономический эффект, западные фирмы уделяют этому направлению исследований значительное внимание. Наиболее известными изготовителями и поставщиками смазок являются такие фирмы, как Sika, Pieri (Германия) Heidelberg Zement (Германия), Addinot (Германия), NOX-crete (США), Castrol (Дания) и т.д. Смазки зарубежных производителей отличаются хорошим качеством, но имеют высокую стоимость и поэтому доступны далеко не всем строительным организациям.

Историческая направленность развития продукции российских производителей изначально была ориентирована на выпуск смазочных составов для заводов сборных железобетонных конструкций, имеющих специфическую технологию и условия производства работ по формованию изделий. Другой особенностью разработки смазок в бывшем СССР являлась их ориентация на минимальную себестоимость, для чего в основном утилизировались отходы многих промышленных производств.

Специфика современного монолитного домостроения требует от смазочных материалов целого ряда дополнительных свойств. Дело в том, что объекты строительства в подавляющем большинстве случаев находятся на значительном расстоянии от мест производства смазок. Поэтому при транспортировке на дальние расстояния смазочные составы не должны расслаиваться и терять свои технологические свойства.

Во-вторых, перерывы между монтажом опалубки с нанесенной на ее поверхность смазкой и укладкой в нее бетонной смеси в технологии монолитного строительства, в отличие от производства изделий из сборного железобетона, могут достигать нескольких дней. В таких условиях смазка также должна длительное время сохранять свои свойства (не засыхая и не улетучиваясь). В-третьих, смазочные составы экономически целесообразно поставлять на достаточно большой объем работ или на весь объект сразу, что предъявляет к ним серьезные требования стабильности свойств во времени при длительном хранении.

Кроме того, смазочные составы для опалубочных щитов в российских климатических условиях должны сохранять свойства в достаточно большом диапазоне положительных и отрицательных температур. Особенно ответственным является бетонирование в зимних условиях, когда для производства работ необходимо применять незамерзающие смазки, эффективно действующие при отрицательных температурах.

Таким образом, рынок строительной индустрии нуждается в дальнейших исследованиях и разработках по получению смазок, обладающих комплексом дополнительных требований. В этой области уже работают такие российские фирмы, как «Петрос», «М-Сити», «Пластполимер», «Форкон», «Биотех 2М», «Айсберг» и др.

Основной акцент разработчики смазочных материалов делают на достижении следующих целей:

- дальнейшее снижение адгезии бетона к форме;
- улучшение качества бетонной поверхности за счет снижения пористости изделия;
- повышение стабильности свойств смазки при хранении;
- упрощение процессов ее приготовления;
- увеличение удерживающей способности на вертикальных поверхностях;
- повышение прочности лицевых поверхностей и водостойкости бетонных конструкций;
- возможность использования смазки при отрицательных температурах;
- снижение стоимости;
- использование при приготовлении смазок отходов промышленности.

Выбор смазки опалубки и правильная обработка опалубки являются достаточно серьезной проблемой. Дело в том, что на данный момент в нашей стране нет нормативно-технической базы, регламентирующей требования к смазочным составам для опалубочных систем. Также характерно отсутствие нормативных документов для испытания составов, что затрудняет сравнение смазок по целому ряду критериев.

Практика строительства показывает, что при подборе смазок необходимо пользоваться некоторыми рекомендациями. Во-первых, перед применением любого вида смазки нужно провести испытания на пригодность. Наносить смазочные составы необходимо соответствующими распылителями, кистями или валиками. Смешивать смазку опалубки с другими субстанциями категорически запрещается. Количество смазки нужно определять в зависимо-

сти от впитывающей способности опалубки. Желательно не допускать натеков на поверхность опалубки.

Таким образом, исследование существующих смазочных составов и разработка новых смазок является перспективным и востребованным направлением научной деятельности. В лабораториях кафедры Технологии строительного производства ННГАСУ в настоящее время ведутся разработки новых смазочных составов, исследование существующих смазок и их технологических свойств, а также влияние смазок на качество отформованной поверхности и трудоемкость опалубочных работ.

Баканова О.Е., Молева Р.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ТОРГОВЫЙ ПАВИЛЬОН РЫНКА В ГОРОДЕ БОГОРОДСК НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Строительство запроектированного торгового павильона планируется в городской зоне. В здании предполагается продажа овощей, фруктов и молочной продукции.

По форме торговый павильон повторяет очертание оригинальных гнукотклеенных рам, являющихся основными несущими конструкциями здания.

Лицевой фасад представляет собой стеклянную стену, обрамленную накладками из декоративного листа. В той части, где они закрывают конструкцию кровли, устанавливаются решетки для обеспечения проветривания плит покрытия.

Общая площадь здания – 653,23 м².

Внутреннее пространство павильона представляет собой зал с торговыми рядами, расположенными по длине здания. В задней части для размещения административных, хозяйственно-бытовых и складских помещений устраивается двухуровневая этажерка, отделенная от основного помещения перегородкой.

Освещение внутреннего пространства здания происходит за счет боковых оконных проемов, а также светового фонаря, расположенного по всей длине здания в правой его части, и с помощью электроосвещения.

Здание павильона имеет один центральный вход со встроенным тамбуром, к которому ведет лестница, оборудованная пандусами, что позволяет сделать данное сооружение доступным для маломобильных групп населения. Также имеется служебный вход, расположенный по правой стене, и подъезд для грузового транспорта к загрузочной площадке на заднем фасаде.

Для данного здания предполагается устройство смешанного железобетонного фундамента: ленточного по периметру и столбчатого под колонны этажерки. Фундаменты под рамы и кирпичные стены закладываются на отметку -2,500 м от уровня чистого пола, ниже отметки промерзания грунта. Фундаменты под металлические колонны закладываются на отметку -1,850 м от уровня чистого пола. Класс бетона по проекту В25.

Цокольная часть представляет собой кирпичную кладку из «рваного» облицовочного кирпича, выложенную по отметкам -0,600 м – -0,150 м.

По периметру здания устраивается отмостка, служащая для отвода поверхностных вод от здания. Она выполняется шириной 1 м с уклоном от здания 5%.

Основными несущими конструкциями являются деревянные гнукотклеенные рамы пролетом 18 м, установленные с шагом 3 м. Каждая рама собирается из двух полурам, которые

в коньке на высоте 10 м от пола сопрягаются через деревянную накладку на болтах. В уровне конька ригель одной из полурам выступает консольно на 3,2 м и образует несущую конструкцию покрытия над световым фонарем.

Полурама имеет сечение 410x155 мм в опорном узле, 1066x155 мм в карнизном узле и 610x155 мм в карнизном узде; консоль имеет сечение 369x155 мм.

Деревянные рамы, элементы каркаса плит покрытия и связей обрабатываются биопирином (антипирен – антисептик) «ПИРИЛАКС СС-20».

Несущая конструкция внутренней этажерки представляет собой металлические колонны сечением 200x200 мм из швеллеров, сваренных между собой, и балок, выполненных из двутавров с параллельными гранями полок, уложенных на опорные столики колонны и приваренных к ним. Перекрытие выполняется из монолитной железобетонной плиты по несъемной опалубке из профилированного настила. Первый и второй этажи соединяются лестницей, выполненной из металлических косоуров с деревянными ступенями, покрытыми биопирином.

Служебная лестница и разгрузочная площадка выполняются монолитными железобетонными.

Стены имеют трехслойную конструкцию, состоящую из кирпичной кладки из белого силикатного кирпича толщиной 250 мм, минераловатного утеплителя толщиной 100 мм и облицовочной кирпичной кладки из «рваного» кирпича толщиной 105 мм.

Внутренние перегородки представляют собой трехслойную конструкцию из гипсоволокнистых листов толщиной 10 мм и шумоизолирующей прослойки. Каркасными элементами являются швеллера.

По функциональной пожарной опасности здание торгового павильона относится к классу Ф3.

В конструктивном разделе проекта выполнен расчёт и проектирование несущих и ограждающих конструкций павильона. Статический расчёт несущих конструкций – гнутые рамы – производится с помощью вычислительного комплекса SCAD по плоской расчётной схеме; конструктивный расчёт выполняется в соответствии с требованиями СНиП II-25-80. Для ограждающих конструкций – клефанерных плит покрытия - помимо конструктивного расчёта (согласно СНиП II-25-80), выполнен еще и теплотехнический расчёт.

Бувашкин А.А., Крупеня Т.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ ИМ. ЛЕНИНА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Современная практика архитектурного проектирования и строительства гражданских зданий в большей степени связана с реконструкцией существующего жилого фонда и модернизацией различных общественных зданий. Реконструкция стала в последнее время магистральным направлением в области капитального строительства в исторически сложившихся городах. Ее объемы настолько возросли, что опережают темпы развития вновь построенных зданий. Такое положение дел в строительстве сложилось в связи с тем, что отторжение новых участков под застройку городов уже исчерпано, а новые экономические условия страны не позволяют привлекать огромные финансовые средства на новое строительство. Процесс архитектурного проектирования пространств для новых функций в теле реконструируемого здания во многом отличается от процесса создания новых зданий. За последнее время накоп-

лен огромный опыт реконструкции различных типов общественных зданий и приспособления под многие общественные функции жилых исторических зданий. Безусловно, часть самых ценных в историческом плане общественных зданий должна быть сохранена в первоначальной красе и с первоначальной функцией, которая может жить как музейная реликвия для показа приезжающим в страну туристам.

Почти ни одно из зданий, являющихся памятником истории и культуры, не дошло до наших дней с сохранением его первоначальной функции. Такие здания обычно возводились с огромными запасами прочности. Моральный износ памятников архитектуры компенсируется введением новой, современной функции самого здания. Очень важным вопросом при проектировании реконструкции любого общественного здания стоит проблема развития его структуры, расширения числа помещений, увеличения пропускной способности. В этом случае уже необходимо подключать к реконструкции рядом стоящие здания или осуществлять пристройку новых объемов. При этом очень важно при проектировании пристроек или новых объемов попасть в стилевое единство ритмических построений фасадов, не нарушать масштабности застройки.

Реконструируемое здание Дворца культуры им. Ленина является памятником культуры федерального значения. Проект выполнен на реальной основе в привязке к существующему зданию на основе чертежей БТИ. Тема реконструкции здания Дворца культуры является актуальной. Организация и создание условий культурного отдыха, досуга, воспитания и привлечения студенческой молодежи к общественной жизни являются социально и экономически значимыми государственными задачами. В результате работы над дипломным проектом была выполнена сложная функциональная увязка комплекса помещений здания Дворца культуры с учетом архитектурно-композиционных и конструктивных решений реконструируемого здания. В проекте также решена задача акустического благоустройства зала.

Содержание работы над дипломным проектом разбито на три части, что соответствует последовательности и этапам проведения реконструкции любого объекта:

- замысел и обоснование необходимости реконструкции;
- обследование и оценка технического состояния конструкций;
- разработка проекта реконструкции.

В течение длительного периода в здании Дворца культуры не проводилось капитальных ремонтов, были проведены лишь незначительные изменения планировок, не было разбора капитальных стен, сохранена первоначальная конфигурация здания. Общий износ здания составляет 55%.

Реконструкция здания Дворца культуры была направлена на устранение морального и физического износа здания и приведение в соответствие с современными требованиями его эксплуатационных качеств. Реконструкция здания Дворца культуры включает в себя частичную перепланировку, улучшение состояния фасада за счет использования современных материалов по отделке, частичную разборку и замену конструкций, благоустройство прилегающей территории, повышение уровня инженерного благоустройства. Первоначальное назначение здания сохранено. В результате реконструкции здание будет соответствовать современным требованиям и нормативам по строительству общественных зданий.

Строительство Дворца культуры проводилось в период с 1924 по 1927 гг. Дворец культуры в своей основе имеет четкую симметричную схему. По центральной оси располагается вход в вестибюль и зрительный зал, а в боковых крыльях размещены клубные помещения, читальные и малые залы. На фасаде центральный вход акцентирован стеклянными витражами и портиком с полуколоннами. Фасады здания характеризуются простотой, конструктивностью, четкостью решений, снижением до минимума декоративных элементов. Дворец культуры им.Ленина расположен по ул.Октябрьской Революции в Канавинском районе, недалеко от парка «1 Мая».

Здание состоит из трех объемов различной этажности прямоугольной формы. На первом этаже здания располагаются помещения зрительного зала театра площадью 484,64 кв.м, зрительный зал кинотеатра площадью 218,72 кв.м, танцевальный зал, бильярд, отдельный санузел, просторное фойе и другие помещения. После частичной перепланировки на первом этаже планируется расположить репетиционно-выставочный зал, буфет со всеми сопутствующими помещениями, театральная музей и интернет-кафе. Вход в развлекательную часть здания осуществляется через центральный и боковой входы. Отдельными входами оснащены зрительные залы и подсобные помещения ресторана. Центральный вход находится в средней части здания. Высота первого этажа составляет 4,2 метра. На втором этаже реконструируемого здания находятся два музыкальных класса, два класса изобразительного искусства, репетиционный зал танцевальных коллективов, танцевальный класс и два класса театрального искусства, два отдельных санузла, продолжение зрительного зала театра с балконом, гримерные, помещения администрации и обслуживающего персонала. В фойе находятся три выхода на балкон, расположенный над центральным входом. Высота второго этажа составляет 3,9 метра. На третьем этаже Дворца культуры расположены кабинеты администрации, читальный зал, библиотека, книгохранилище и конференц-зал. Высота третьего этажа – 3,9 метра. В цокольном этаже расположены складские помещения, слесарная, костюмерный цех, кубовая, электрощитовая, регулировочные мастерские, административные и служебные помещения. Высота цокольного этажа – 3,3 метра.

Здание имеет бескаркасную конструктивную схему. Под стенами находятся бутовые ленточные фундаменты. Несущие стены выполнены из силикатного кирпича толщиной: 1030 мм наружных, а также 900, 510 380 мм внутренних. Перекрытия деревянные по деревянным балкам. При реконструкции предусматривается полная замена старых перекрытий на новые монолитные железобетонные перекрытия по металлическим балкам, а также замена плоского горизонтального перекрытия зрительного зала на наклонное, железобетонное для улучшения видимости в зрительном зале. В проект реконструкции закладывается ремонт и замена старой стропильной конструкции над большим залом на металлическую ферму, а также замена старого листового металлического покрытия на металлочерепицу. При реконструкции также планируется замена старых деревянных окон на новые двухкамерные пластиковые окна RE-NAU толщиной 32 мм.

Бугрова П.В., Ямбаев И.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СЖАТО-ИЗГИБАЕМЫХ ТОНКОСТЕННЫХ СТЕРЖНЕЙ

Современное состояние требований к проектированию зданий и сооружений нуждается в дополнительных научных исследованиях по выявлению влияния пластических деформаций на напряженно-деформированное состояние (НДС) конструкций. Для сжато-изгибаемых стержней, широко применяющихся в строительных конструкциях, это актуально, так как их расчет по действующим нормам [1], [2] производится приближенными методами.

Инженерная методика проектирования и расчета сжато-изгибаемых элементов сложилась на рубеже XIX и XX вв. Научные работы, связанные с расчетом стержней, подверженных действию осевой силы с изгибом, были опубликованы Эйлером, Карманом, Рошем и Бруннером, Вестергором и Осгудом, Хвалла, Ежеком, Юнгом, Блейхом, Стрелецким, Гем-

мерлингом, Пинаджаном, Климовым, Энгессером и Ясинским, Тетмайером и Консидером, Тимошенко, Власовым, Горевым, Белым.

По существующим нормативным методикам [1], [2] конструкции проектируют на основе упругих расчетов, когда предельное состояние характеризуется достижением предела текучести в наиболее напряженных волокнах сечения. Однако при этом не используется благоприятное перераспределение напряжений в наиболее напряженных сечениях. Начало текучести материала в наиболее напряженных волокнах не является предельным состоянием, ибо несущая способность конструкции зачастую не исчерпана.

В настоящей статье приведены результаты решения задачи исследования влияния пластических деформаций на напряженно-деформированное состояние и несущую способность сжато-изгибаемых стержней, полученные численным и нормативным методами расчета.

Численное исследование произведено методом конечных элементов в ППП MSC «*NASTRAN*» с помощью твердотельных конечных элементов для моделей сжато-изгибаемых стержней из горячекатаных прокатных профилей двутавров №22. Посчитаны 85 конечно-элементных моделей с гибкостями 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 22, 25, 30, 40, 60, 70, 80, 90, 100, 120 с граничными условиями в виде шарниров (см. рисунок 1) на пять сочетаний сжимающей силы N и изгибающего момента M : $N_1=0,15N_{\max} \rightarrow M_{\text{соотв}}$; $N_2=0,5N_{\max} \rightarrow M_{\text{соотв}}$; $N_3=0,85N_{\max} \rightarrow M_{\text{соотв}}$; $N_{\max}, M=0$; $M_{\max}, N=0$.

На концах модели стержня установлены цилиндры, предназначенные для снятия концентрации напряжений в точках закрепления и приложения нагрузки.

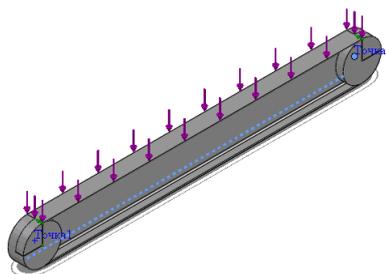


Рис.1 Схема конечно-элементной модели с шарнирным закреплением

Точки закрепления стержня расположены на оси, проходящей через центры тяжести сечений. С одного конца точка закреплена от перемещения во всех направлениях, а с другого - только от перемещений, перпендикулярных оси стержня. Таким образом, обеспечиваются граничные условия в виде полных шарниров.

В результате численных исследований получены новые результаты по прочности в коротких стержнях и устойчивости в сжато-изгибаемых стержнях со средними гибкостями. По сравнению с результатами, получаемыми по действующей нормативной методике, численные расчеты дают как экономический эффект, так и снижение несущей способности. Этот факт объясняется тем, что работа реальных сжато-изгибаемых стержней отличается от приближенных схем, применяемых в нормативной инженерной методике.

На рисунке 2 представлен сравнительный график изменения несущей способности стержня в зависимости от его гибкости. Необходимо отметить, что для моделей с гибкостью менее 5 расчет в ППП MSC «*NASTRAN*» не является определяющим, т.к. напряжения достигают расчетного сопротивления местному смятию под нагрузкой R_p .

Рассматриваем усредненную кривую напряжений из численного расчета и нормативную кривую несущей способности.

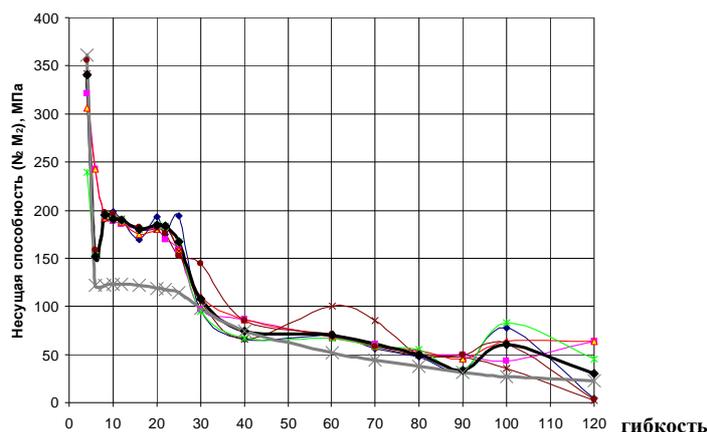


Рис. 2 Сравнительный график изменения несущей способности сжато-изгибаемого стержня в зависимости от его гибкости (для сочетания нагрузок N_2, M_2)

- ◆— несущая способность стержней, рассчитанная численным методом, МПа
- ×— несущая способность стержней, рассчитанная по методике [1], МПа

В результате для моделей стержней с гибкостью 6..8 получен запас прочности до 37% по сравнению с расчетом по методике [1], в интервалах гибкости 8..25 - до 25%, 45..90 – до 20%, 90..120 – до 30%. Недобор прочности в интервале 30..45 составляет около 5% по сравнению с максимальным фактором.

Список литературы:

1. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2001. -96 с.
2. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81* «Стальные конструкции») ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. -148 с.

Былова В.К., Грушевский Г.М.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. МЕТОД КОЛЬСКОГО

В гражданском строительстве, металлургии, горнорудной промышленности и в других отраслях народного хозяйства при разработке эффективных технологий и решении других вопросов инженерного характера используются данные о свойствах и состоянии бетона, оценка которых ведется методами механики и динамики этих материалов. Разработаны специальные методы исследований процессов разрушения, что способствует накоплению экспериментальных данных о свойствах бетонных изделий и их взаимодействия с сооружениями. В некоторых случаях необходимы исходные данные нового типа и специальная технология проектирования. Поэтому разработка новых методов определения и оценки свойств промышленно-полезных материалов является актуальной и имеет как практическое, так и социальное значение для общества.

Первые сведения о зависимости проведения материалов от скорости деформации были получены еще в начале XX века отцом и сыном Гопкинсонами. В этих основополагающих работах была установлена существенная зависимость механических свойств материалов от

скорости деформации. В дальнейшем началось систематическое исследование закономерностей высокоскоростного деформирования. До сих пор интерес к изучению различных аспектов поведения материала при импульсном нагружении не снижается, о чем свидетельствуют регулярно проводимые во всем мире конференции и симпозиумы по высокоскоростной деформации.

В нашей стране часто используются копровые методы испытаний, в которых реализуется режим деформирования по закону $\varepsilon = const$. За рубежом одним из наиболее широко применяемых экспериментальных методов, с которым связывают дальнейший прогресс в области динамических испытаний, является предложенный Г.Кольским метод разрезного (составного) стержня Гопкинсона (РСГ). Этот метод помимо его широкого распространения в экспериментальной практике стал объектом углубленного теоретико-экспериментального анализа, имеющего целью дать оценку лежащих в основе предположений и выявить границы его применимости.

Как известно, основной целью практически всех экспериментов являются построение динамической диаграммы деформирования материалов и далее (на основе нескольких диаграмм) определение зависимости механических свойств от скорости деформации. В мире уже проведено очень большое количество динамических исследований широкого круга материалов, однако, результаты для многих материалов зачастую или неполны или противоречат друг другу. Испытания, проводимые по методу Кольского, являются не исключением. При реализации данного способа главной проблемой является программное обеспечение. Именно поэтому наша научная работа посвящена оптимизации программы «Diagrams», необходимой для обработки на персональном компьютере первичной экспериментальной информации, получаемой в результате испытаний, проводимых по методу Кольского с использованием разрезного стержня Гопкинсона.

Гарин А.С., Трянина Н.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОМБИНИРОВАННОГО БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО ПОКРЫТИЯ АНГАРА

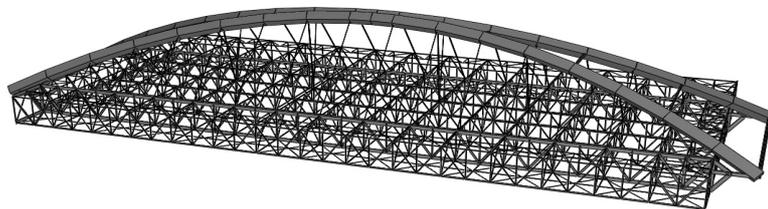
Целью работы являлось изучение расчётных схем и статический расчет покрытия ангара для обслуживания самолётов Airbus A-380. Была использована тупиковая однорядная схема расстановки самолётов.

Каркас покрытий ангара выполнен цельнометаллическим. Полезная высота ангара составляет 36 м. Размеры в плане - 180x84 м.

В качестве покрытия принята система, состоящая из 2-х продольных наклонных хребтовых арок, соединённых между собой распорками. К аркам подвешено покрытие, состоящее из перекрёстных ферм, с помощью подкосов в виде труб. Хребтовые арки перекрывают всю длину здания (180м) и опираются на четыре А-образные опоры, по две с каждой стороны. Арки удерживают надворотную часть покрытия, по остальным сторонам фермы опираются на колонны. Распор арок воспринимают фермы покрытия. Стрела подъёма арок составляет 29,2 м, угол наклона порядка 53 градусов. Арки представляют собой коробчатое сварное сечение, с установленными ребрами и диафрагмами жесткости. Высота стропильных ферм 9м. Шаг стропильных конструкций в одном и другом направлении 12 м, что обуславливает применение решётчатого прогона ПР31.6 массой 780 кг. Кровля состоит из теплоизоляционного ковра, утеплителя (минвата), пароизоляционного слоя и профилированного

настила Н158-750-1,0 по ГОСТ 24045-94. По верхнему и нижнему поясам перекрёстных ферм предусмотрена система горизонтальных связей.

Выбор конструктивной схемы осуществлялся на основе уже существующего ангара в Германии компании Люфтганза. На основе выбранного конструктивного решения составлялась расчетная схема в проектно-вычислительном комплексе SCAD.



Пространственная конечно-элементная модель покрытия ангара

После составления расчетной схемы задавались расчетные нагрузки. Для данных большепролетных сооружений определяющими являются нагрузки от снегового покрова (задавалось несколько вариантов загрузжений) и собственного веса покрытия и веса кровли. Также оно испытывает ветровую нагрузку (которая также рассматривалась в нескольких вариантах, т.е. ветер задавался с разных сторон здания), гололедные нагрузки, крановые. Крановая нагрузка была задана с учётом перспективной реконструкции здания и приложена к нижнему поясу в виде эквивалентной, равномерно распределенной. В качестве ПТО используются подвесные краны грузоподъёмностью 5 т. Балки подвесных путей монорельсового транспорта прикрепляем к узлам нижнего пояса стропильных ферм.

Полученные в SCAD-е результаты перемещений получились меньше максимально допустимых по СНиП. Этот результат был достигнут путём некоторых конструктивно-геометрических операций за счёт изменения угла наклона арок (с 43 до 53 градусов), увеличения стрелы подъёма арок (с 16,8 до 29,2 м), а также увеличения высоты стропильных конструкций с 7,2 до 9,0 м.

Догадова Е.В., Козлова А.Е.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КОНСТРУКЦИОННАЯ КЕРАМИКА И ТЕХНОЛОГИЯ В БУДУЩЕМ

Как известно, среднее содержание железа в руде в мировых запасах сокращается (так в 1950 году оно составляло 51%, а в 1980 году уже 33%). Запасы руды во многих регионах ограничены. Сокращаются запасы легирующих элементов для стали и практически исчерпываются. Коррозия «пожирает» миллионы тонн металла. Возникает вопрос: что же заменит металл? Появилась необходимость в получении новых конструкционных материалов с высокими и разнообразными свойствами. Неисчерпаемым остается силикатное сырьё.

Одним из материалов, способных заменить металл, станет конструкционная керамика. О ее изготовлении и применении имеются сообщения в печати США, ФРГ и Японии. Значительные наработки имеются и в отечественной науке.

Производство конструкционной керамики потребовало применения новых видов сырья, новых технологических способов, новых тепловых и механических агрегатов для осуществления необходимых процессов. Конструкционную керамику изготавливают способами непластической технологии, причем выбор способа связан с формой и размером изделий,

а также технико-экономическими соображениями. Последовательность технологических операций при изготовлении изделий может меняться, но обязательными являются обогащение сырья, тонкий помол, целенаправленное введение добавок, снижающих температуру спекания и регулирующих структурообразование при обжиге. После обжига керамика имеет весьма низкую открытую пористость, близкую к нулю; высокую относительную плотность, максимальное содержание кристаллической фазы при оптимальном количестве стеклофазы. Цикл обжига регулируется скоростью нагрева и охлаждения, конечной температурой обжига, а также продолжительностью обжига и газовой средой.

Все более разнообразные требования предъявляются к высокотемпературным конструкционным материалам. В настоящее время для получения керамических изделий используют высокотемпературные оксиды. Широкое распространение получили изделия из Al_2O_3 , MgO , ZrO_2 , BeO и в меньшей степени из CaO , ThO_2 , UO_2 , CeO_2 , Y_2O_3 , Sc_2O_3 . Каждый из перечисленных оксидов имеет свои специфические свойства, которые диктуют область его использования.

Для высокотемпературной керамики из оксида алюминия используется «активное сырье», полученное термическим разложением солей оксида со специально вводимой добавкой ZrO_2 , регулирующей рост кристаллов при спекании. Давление прессования изделий 200...400 МПа. Обжигают изделие в вакуумных печах при температуре 1500...2000°С. Микроструктура керамики из Al_2O_3 мелкозернистая, размер кристаллов 15...20 мкм, относительная плотность 96-97%, а предел прочности при изгибе составляет около 190 МПа.

Конструкционная керамика отличается высокой плотностью и прочностью, коррозионной стойкостью, используется при высоких температурах, химически стойкая, долговечная. В настоящее время наибольшим препятствием, лежащим на пути внедрения, оказывается высокая цена конструкционной керамики. Технология получения конструкционной керамики, как правило, по энергоемкости близкая к производству альтернативных металлических материалов, поэтому она может с успехом заменить в конструкциях металл.

Ермакова Н.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЧАТЫХ ОБОЛОЧЕК В АРХИТЕКТУРЕ

В прогрессивной зарубежной архитектуре последних 10-20 лет обилие замысловатых, зачастую парадоксальных конструктивных решений большепролётных покрытий стало одним из неотъемлемых компонентов успеха. Норманн Фостер, Ричард Роджерс, Сантьяго Калатрава, Франк О. Гери и многие другие мастера западного Hi-Tech и деконструктивизма в своих шедеврах часто используют конструкции с криволинейными очертаниями. Один из способов создания таких архитектурных «неровностей» – использование покрытий на основе сетчатых оболочек.

Этот вид покрытий – всего лишь один из многочисленных вариантов возведения оболочек. Однако некоторые интересные свойства таких конструкций, присущие только им, стоят того, чтобы на них остановиться поподробнее.

Попытки создания криволинейных покрытий предпринимались еще в Древнем Риме. По существу, активно применявшиеся древними римлянами купола и своды – ни что иное как первые оболочки, ювелирно собранные из кирпичей специальной формы. Эта купольно-сводчатая «номенклатура» первых оболочек просуществовала без особенных дополнений

вплоть до XIX века. Изменялись пропорции, варьировалась форма линии, образующей поверхность, а по сути купола оставались куполами, своды – сводами, арки – арками. Мастера различных эпох и архитектурных школ научились достаточно эффективно использовать все возможности этих конструкций. Казалось, что после пышного конструктивного разнообразия готики и барокко, ничего принципиально нового к инструментарию, отработанному в эти эпохи, добавить уже нельзя. Расширению номенклатуры новых форм покрытий мешала «кирпичная» технология их строительства. Например, при простом увеличении размеров купола (не говоря уже об усложнении его формы) собственный вес кирпичного покрытия становится настолько большим, что требует значительного увеличения толщины несущей конструкции, а это, в свою очередь, опять увеличивает вес – и так до бесконечности.

В середине XIX века ситуацию облегчила появившаяся возможность в большом количестве использовать в строительстве сталь и чугун. Именно тогда стали активно применяться огромные купола и своды на основе металлического каркаса. Применение металла позволило не только снизить массу покрытия, но и дало возможность делать эти конструкции светопрозрачными – так как заполнение каркасов можно было делать стеклянным. Успешное и активное развитие этих конструкций, одновременно с повышением качества и объемов производства металла в конце XIX века и создало необходимый «базис» для возникновения целого спектра новых металлических конструкций. Из металла становилось строить не только выгодно, но и модно. Пассажи, оранжереи и выставочные павильоны, сверкающие на солнце тоннами стекла и металла, поражали воображение жителей XIX столетия.

Как раз в этот момент, в период самого разгара «первой металлической революции» и возникли первые сетчатые оболочки, а также несущие конструкции на их основе. С достаточной долей достоверности можно утверждать, что изобретателем этого вида конструкций стал знаменитый русский инженер В. Г. Шухов. Именно ему первому пришла в голову идея использования совместной статической работы системы из металлических стержней, перекрещивающихся в двух направлениях. При такой конструкции покрытие работает как одно целое, причем все стержни несут приблизительно одинаковую нагрузку, что позволяет изготавливать их одного сечения.

На протяжении всей первой половины XX века сетчатые оболочки чаще всего применялись в промышленном строительстве. С их помощью перекрывали производственные цеха и выставочные павильоны, где требовалось с минимальными затратами металла перекрыть пролеты более 30-40 м.

При строительстве жилых и административных зданий сетчатые оболочки до недавнего времени применялись крайне редко. Вторую жизнь этим, к тому времени достаточно «затертым» промышленной архитектурой конструкциям, вернуло увлечение многих мировых архитекторов эстетикой филигранно спроектированных и исполненных в материале различных конструкций. Впоследствии это увлечение стало называться «стилем Hi-Tech».

Сетчатые оболочки, как нельзя кстати, пришлись для манифестации новых подходов в формообразовании. С одной стороны, их вид крайне «технотронен», что позволяет без ущерба для общей композиционной идеи вживлять их в самые экстремальные Hi-Tech-постройки. С другой – с помощью сетчатых оболочек можно создать максимально биоморфный объем. Это отвечает еще одному крайне модному в последние 20 лет веянию в архитектуре – стремлению создать «экологические» по формообразованию постройки. В этой области занятен опыт чешского архитектора и инженера Яна Каплички, который создал множество проектов так называемых био-домов. Большая часть из них предполагала использование металлических сетчатых оболочек в качестве несущих конструкций для остекления. К сожалению, ни один более или менее серьезный проект неистового чеха так и не был реализован. Немецким же архитекторам Хьюго Херингу и Фрай Отто повезло больше, и в 1974-76 годах им удалось с использованием сетчатых оболочек возвести торговый павильон в Мангейме. Внушитель-

ные размеры сооружения (160 м в длину и 85 м в ширину) как нельзя лучше продемонстрировали конструктивный потенциал этого вида конструкций. Получившийся в результате объем здания стал ассоциативно напоминать гигантского моллюска или гипертрофированный микроорганизм, внезапно возникший посреди зелени городского парка.

Не обошел вниманием сетчатые оболочки и такой апологет Hi-Tech, как Норманн Фостер. Одна из его недавних построек – здание факультета права в Кембридже, как раз и стала своеобразной «галочкой» в формотворческой биографии мастера. Кстати сказать, в знаменитом проекте реконструкции Рейхстага в Берлине Фостер также использовал открытый сетчатый купол. Как известно, именно этот купол помог архитектору выиграть конкурс, и именно этот проект лег в основу реальной реконструкции.

Несмотря на внешнюю ажурность и легкость сетчатых оболочек, их изготовление до сих пор остается крайне дорогостоящим и трудоемким делом. Именно сложность технологии строительства сдерживает более широкое применение этих конструкций. Главная проблема любых сетчатых оболочек – узлы соединения перекрещивающихся стержней. В самом элементарном варианте, когда собирается оболочка небольших размеров, эти стержни попросту свариваются между собой газовой или электросваркой. Но при увеличении габаритов и, прежде всего, пролетов оболочек, сечение несущих элементов становится больше. В результате возникает необходимость разработки специальных узлов соединения. Как правило, изготовление этих узлов требует заводской точности, что, естественно, значительно удорожает их производство. В момент сборки оболочки также необходима филигранная точность монтажа, не всегда доступная (особенно в России).

Сейчас учеными ведутся работы по снижению себестоимости возведения сетчатых оболочек. И кто знает, может быть через 10-20 лет эти конструкции станут настолько привычными и дешевыми, что из них будут собирать крытые овощные рынки и автостоянки в новостройках.

Жмаев С.С., Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

«Форма следует за функцией»
Мисс Ван Дер Роэ

Burj Dubai в Арабских Эмиратах, Taipei 101 в Тайване, International Commerce Centre в Гонконге, Petronas Tower в Малайзии . . . все это названия самых высоких и известных небоскребов мира. Все они завораживают своим величием, архитектурным замыслом, дерзостью принятых форм, и на них хочется продолжать смотреть, хоть наш взор и не в силах охватить их полностью.

Но все это лишь то, что мы видим, проходя мимо них, а чем же на самом деле является высотное строительство в мире, и почему же люди так стремятся к нему? Начать следует с того, что это не просто этажность выше обозначенной планки, а очередная качественная ступень развития строительства. Здесь важны такие аспекты, как высокие технико-экономические показатели, повышение привлекательности для инвесторов, создание новых рабочих мест, формирование архитектурного и градостроительного облика, повышение логистики транспортных развязок, высокое символическое значение. Последнему придается

особое значение, так как многие из высоток становились символами городов и даже целых стран.

За этими неотъемлемыми преимуществами скрывается целый ряд особенностей архитектурно-планировочного, конструктивного, инженерного решений, а также решения систем безопасности.

В первую очередь отметим, что высота строительства накладывает ограничения на принимаемые формы. Это связано с различным действием статических и динамических нагрузок, в число которых входит ветровая нагрузка. Экспериментально установлено, что, изменяя форму здания, можно снизить ветровое воздействие на 10-15% и это достигается за счет принятия наиболее симметричных и правильных форм. Идеальным является здание с планом, создающим очертание круга. С точки зрения применяемых конструкций, здание должно быть построено из материалов, огнестойкость которых позволит произвести эвакуацию сотрудников в течение определенного времени. По российским нормативным документам в зданиях высотой более 75 метров применяются конструкции из материалов только 1-й степени огнестойкости. Каркас здания должен быть рассчитан по двум конструктивным схемам: как консоль, жестко заделанная в основание, и как рамная конструкция.

Из систем безопасности в высотных зданиях наибольшее внимание уделяется пожарной безопасности. Дело все в том, что при возникновении пожара огонь стремительно распространяется вверх по высоте сооружения. Задача инженера заключается в том, чтобы конструктивными мерами предотвратить это. Нормативами оговорено, что здание должно быть разделено на пожарные отсеки по горизонтали и вертикали. По высоте через каждые десять этажей должен быть технический этаж с соответствующим оборудованием и системами пожаротушения. По горизонтали здание делится на пожарные отсеки определенной площади, в зависимости от типа здания. Каждый отсек должен иметь две эвакуационные лестницы, как правило, в высотных зданиях обе из них с принудительным подпором воздуха. Лифты и лифтовой холл должны быть расположены в ядре жесткости здания и изолированы от других помещений. Устанавливаются перегородки 1-го типа и двери 1-го типа, имеющие систему автоматического закрывания. На здании размещается вертолетная площадка, покрытие которой рассчитано выдержать соответствующую нагрузку. Стилобатная часть должна иметь расположение, обеспечивающее подъезд пожарной техники к высотной части здания не менее, чем с 2-х сторон.

Темой ВКР(б) являлся «Офисный центр в Нижнем Новгороде». Данный проект является примером высотного строительства. Местом расположения выбран участок, примыкающий к площади Свободы в Нижнем Новгороде, на пересечении улиц Варварской, М. Горького и Семашко. Надо отметить, что градостроительная судьба площади сложилась таким образом, что она до сих пор не получила своего архитектурного и эстетического завершения. Это связано с тем, что площадь формировалась вокруг острога на окраине города и только на генеральном плане в 1839 г. впервые были определены границы территории. Именно высотное здание станет композиционным завершением и архитектурной доминантой и не только в рамках площади, но и во всей центральной части города.

В выполненном проекте соблюдаются все вышеуказанные требования пожарной безопасности. Архитектурное решение здания представлено симметричным сочетанием двух контрастирующих форм. Одна – высотная часть в виде восьмигранника, которая имеет остекление по всей его высоте, расчлененное по вертикали консольно выступающими, так же застекленными, объемами. Другая – стилобатная, в виде цилиндра, приплюснутого в центре, светопрозрачные конструкции которого чередуются с декоративными элементами, дробящими ее по всей длине. Высотная часть выполнена в светлых сдержанных тонах, одноэтажная - имеет яркие насыщенные синие и красные тона на декоративных элементах и на козырьке здания. Стилобат имеет этаж переменной высоты, а максимальная отметка офис-

ной части здания – 150 м. Такая высота не нарушает архитектурного облика исторической части города. В соответствии с генеральным планом развития Н. Новгорода до 2030 г., принятого постановлением правительства Нижегородской области в марте 2010 г. участок застройки для данного объекта является зоной многофункциональной застройки центра и городских подцентров за пределами исторического района охранных зон ОКН.

Конструктивная схема здания представляет собой монолитный железобетонный каркас с ядром жесткости по центру. За основание принят плитно-свайный фундамент, наиболее эффективный для нескальных пород грунтов при высотном строительстве. Глубина заложения такого основания приблизительно равна 1,5 диаметра высотной части здания, точно принимается по расчету.

Среди особенностей инженерного оборудования следует выделить высокоскоростные лифты, необходимые для вертикальной коммуникации. Лифты выполнены из высокопрочной и жаростойкой стали и стекла со специальным программным обеспечением, имеющим безопасный режим при пожаре или другой ЧС. Фирмой, которая может поставлять такие лифты является компания KONE, представительство которой имеется и в Нижнем Новгороде. Скорость лифтов – 3,5 м/с. Вместимость 8-10 чел. Офисный центр оборудован пневмомусоропроводами. Мусоропровод оснащен промывкой, автоматикой пожаротушения. Ствол мусоропровода выполнен из антикоррозионной стали, имеет мусороприёмный клапан, шиббер, устройство прочистки ствола.

В итоге следует сказать, что с учетом всех строительных норм и правил, а так же норм по безопасности, высотное строительство является сложнейшим технологическим процессом, который требует многостороннего подхода и неординарности решения многих задач. Но несмотря на все это, как сказал наш известный современник Армен Джигарханян, проходя по картинной галерее: «Если тебе туда очень хочется – то это и есть хорошая живопись. То же самое и с музыкой, и со всем остальным». А значит и с архитектурой: здание будет удачным по форме и конструкциям и гармонировать с окружающей застройкой только тогда, когда на него не просто приятно смотреть, но и хочется в него войти.

Жмаев С.С., Конюков А.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В КРУПНЫХ РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ

За время долгого исторического пути, продолжительностью более 5 000 лет, от Египетских пирамид и до Burj Dubai в Арабских Эмиратах стремление человека «подняться к небесам» только нарастало. Но в древности это могли сделать только избранные, а в современных городах становится острой необходимостью.

Так, по федеральным стандартам высотными считаются здания выше 75 метров (приблизительно 25 этажей и выше). Особое внимание стоит уделить строительству жилых высотных зданий, На сегодняшний момент большая часть жилого фонда во всех крупных городах России состоит из домов 1-го поколения. К ним относятся, так называемые, «хрущевки» и девятиэтажные «панельки». В Москве такие здания уже сносятся в массовом порядке. Дело все в том, что возводились они с середины 50-х по середину 70-х годов и срок эксплуатации у них без капремонта около 50 лет. А это значит, что в ближайшие 10 лет все они станут частью аварийного фонда, и на их место должны придти новые дома, удовлетворяющие потребностям современных городов и людей, в них живущих. И здесь нужно заметить, что та-

кими домами могут быть только многофункциональные здания с количеством этажей не менее 18, а в большей части это будут 25-30 этажные.

Связано это с решением целого комплекса задач по улучшению условий проживания горожан: создание необходимого количества парковочных мест для частного автотранспорта, повышение логистики транспортных развязок, создание новых рабочих мест, увеличение технико-экономических показателей, улучшение экологической обстановки густо населенных районов, формирование градостроительного облика. А также это должно решить проблему доступности предприятий обслуживания для населения. Все предприятия делятся на три группы: ежедневного, периодического и эпизодического пользования. Самой важной и востребованной является первая группа, в которую входят, главным образом, продовольственные магазины.

Но за всеми преимуществами строительства высотных жилых зданий стоит ряд задач по решению безопасности проживания в них людей. И в первую очередь, это система противопожарной безопасности. Так, по российским нормативным документам, необходимо предусмотреть, чтобы в зданиях высотой более 10 этажей одна из двух лестничных клеток была незадымляемой 1-го типа (через воздушную зону). Пожарные отсеки должны быть устроены по вертикали и горизонтали. По высоте – через каждые десять этажей должен находиться техэтаж, а по горизонтали – иметь площадь не более 2 000 м кв. Один из пассажирских лифтов должен быть рассчитан на перевозку пожарных подразделений. На покрытии здания должна быть предусмотрена вертолетная площадка. Все конструкции должны быть выполнены из материалов 1-й степени огнестойкости. А также есть многие другие требования.

В заключении необходимо отметить, что задачей магистерской работы является - на основе зарубежного и отечественного опыта изучить особенности архитектурно-планировочного, функционального и конструктивного решений высотного строительства жилого фонда, а также решения систем безопасности таких зданий. Целью же данного исследования назначается попытка предложить наиболее эффективные решения по строительству высотных жилых зданий в крупных отечественных городах с учетом современных российских норм.

Забабурин Ю.О., Трянина Н.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ КОМБИНИРОВАННОГО БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО ПОКРЫТИЯ АНГАРА

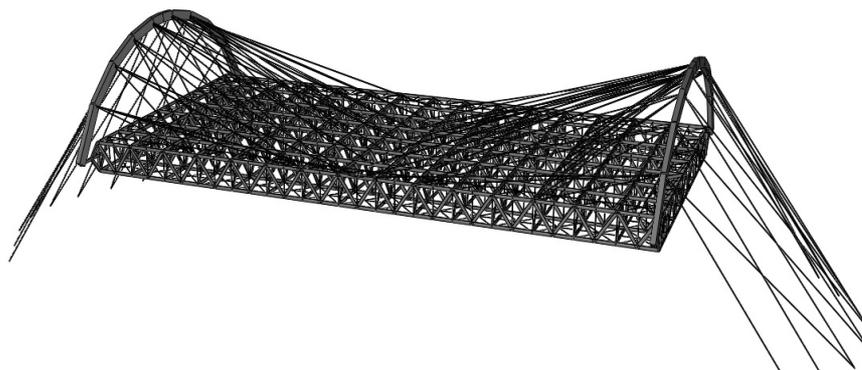
Целью работы является изучение расчётных схем и статический расчет покрытий ангаров для обслуживания самолётов Airbus A-380. Использовалась тупиковая однорядная схема расстановки самолётов.

Каркас покрытий ангара выполнен цельнометаллическим. Полезная высота ангаров составляет 36м. Размеры в плане составляют по длине и ширине 180 и 84 м соответственно. Ангар перекрыт комбинированной системой, состоящей из двух поперечных вертикальных хребтовых арок, к которым подвешивается покрытие, состоящее из перекрестных ферм. Часть вант удерживают непосредственно покрытие, другая группа вант заанкеривается в землю и удерживает арки в вертикальной плоскости и не дает им наклониться друг к другу. Часть вант, удерживающих покрытие, расположены в плоскости продольных стропильных ферм, а часть вант расположена вне этой плоскости и удерживает переднюю часть покрытия, расположенную над воротами, а остальная часть покрытия удерживается теми же колонна-

ми, что и в первом случае. Хребтовые арки перекрывают всю ширину здания (84 м) и опираются на аналогичные А-образные опоры. Концы арок крепятся к двум поперечным фермам. Стрела подъема арок составляет 33 м.

Для данных большепролетных сооружений определяющими являются нагрузки от снегового покрова (задавалось несколько вариантов загрузений) и собственного веса покрытия и веса кровли.

Также оно испытывает ветровую нагрузку (которая также рассматривалась в нескольких вариантах, т.е. ветер задавался с разных сторон здания), гололедные нагрузки, крановые. Крановая нагрузка задавалась с учётом перспективной реконструкции здания и была приложена к нижнему поясу в виде эквивалентной равномерно распределенной. В качестве ПТО используются подвесные краны грузоподъёмностью 5т. Балки подвесных путей монорельсового транспорта прикрепляются к узлам нижнего пояса стропильных ферм.



Пространственная конечно-элементная модель покрытия ангара

Полученные в SCAD-е результаты перемещений получились меньше максимально допустимых по СНиП. Этот результат был достигнут посредством увеличения стрелы подъёма арки(от 36 до 33м) и добавлением вант.

Земсков А.В., Тарасов Г.Ф.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЦЕЛЬНЫХ СВАЙ

Железобетонные свайные фундаменты зданий и сооружений обладают повышенной надежностью и долговечностью со сроком эксплуатации в прорезаемых сваями песчаных, пылевато-глинистых, биогенных, насыпных и намывных грунтах более 120 лет.

Производство железобетонных цельных свай квадратного сплошного сечения с поперечным армированием ствола с напрягаемой продольной арматурой, отвечающих требованиям потребителя, ГОСТ 19804 и ГОСТ 13015, осуществляется по агрегатно-поточной технологии с операционным рольгангом. Запроектированная прогрессивная технология производства предварительно напряженных свай марки С 110.30 А IV отличается высокой манёвренностью в использовании технологического и транспортного оборудования, рациональностью его эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Поставляемые потребителю железобетонные предварительно напряженные цельные сваи характеризуются высокими качественными показателями:

- класс по прочности на сжатие тяжелого конструкционного бетона В25;

- нормируемая отпускная прочность бетона 100% класса бетона по прочности на сжатие;
- марка бетона по морозостойкости F150;
- марка бетона по водонепроницаемости W4;
- напрягаемая продольная арматура – стержневая горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А600 по ГОСТ 5781;
- конструктивная арматура спиралей и сеток – проволока периодического профиля класса В400 по ГОСТ 6727;
- монтажные петли – из стержневой горячекатаной гладкой арматурной стали класса А240 марки СтЗсп по ГОСТ 5781;
- толщина защитного слоя бетона более 30 мм.

Разработанные в выпускной квалификационной бакалаврской работе технические, технологические, организационные и экологические приемы по повышению эффективности, ресурсо- и энергосбережению, автоматизации и экологии производства и качества готовых изделий обеспечиваются:

- применением предварительного напряжения свай, обладающих повышенной трещиностойкостью, высокими надежностью и долговечностью, и низкой материалоемкостью;
- использованием парогенераторной установки серии ST-102 (Канада), позволяющей экономить энергоресурсы более чем на 50% по сравнению с традиционными теплогенерирующими аппаратами;
- применением высокоэффективной универсальной смазки ВЛВ-15;
- автоматизацией процессов изготовления и электротермического нагрева арматурных изделий;
- эффективными системами экологической безопасности производства изделий.

Зинченко И.В., Тузалина С.П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ДВУХЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

В настоящее время объем работ по реконструкции зданий не уступает новому строительству. Реконструкции, как правило, подлежат здания общественного и промышленного назначения. В большинстве случаев целью реконструкции является перепланировка, надстройка здания или пристройка нового.

В данной выпускной квалификационной работе бакалавра мы надстроили существующее здание на один этаж и пристроили здание гаража.

Существующее здание выполнено из силикатного кирпича, толщина наружных стен 640мм, внутренних – 380мм. Перегородки выполнены сборными из гипсокартона толщиной 120мм. Конструкция кровли – скатная, состоящая из стропил толщиной 200мм, обрешетки, пароизоляции, гидроизоляции и черепицы.

Фундаменты здания – ленточные, выполненные из глиняного кирпича. Глубина заложения колеблется от 1,9м до 2,05м. минимальная ширина подошвы фундамента 860мм, максимальная – 1230мм. Фундамент ступенчатый, высота ступени – 360мм, ширина – 120мм.

Инженерно-геологические условия строительной площадки были определены путем бурения 3-х скважин ϕ 170 мм и глубиной 11 м.

В результате анализа было выделено 3 инженерно-геологических элемента:

- ИГЭ-1: насыпной грунт (суглинок с примесью строительного мусора), мощность слоя 0,5-1,2м;
- ИГЭ-2: супесь пластичная, мощность слоя 3,0м;
- ИГЭ-3: суглинок полутвердый, вскрытая мощность слоя 5,7-6,65м.

Грунтовые воды на момент изысканий не вскрыты.

Были собраны нагрузки от существующего здания с учетом современных норм и с учетом увеличения нагрузки от надстроенного этажа.

В самом нагруженном сечении разработано:

1. Усиление и уширение существующего фундамента с помощью железобетонной обоймы;
2. Усиление фундамента буроинъекционными сваями;
3. Усиление фундамента с помощью буроинъекционных свай Soilex;
4. Усиление фундамента с помощью буроинъекционных свай «Titan»;
5. Усиление фундамента с помощью буроинъекционных свай «ГЕО»;
6. Усиление фундамента с помощью материала «MICRODUR»;
7. Усиление фундамента с помощью свай «РИТ».

Из соображений экономичности и удобства технологии выбран вариант – усиление и уширение существующего фундамента с помощью железобетонной обоймы, который разработан и запроектирован под все здание.

Для пристроенного здания были собраны постоянные и временные нагрузки в выбранных сечениях. Так как здание небольшое, одноэтажное, то для него был выбран вариант сборного ленточного фундамента из фундаментных блоков стеновых (ФБС) по ГОСТ 13579-78 и стандартных фундаментных плит (ФЛ) по ГОСТ 13580-85. Ширина подошвы фундамента во всех сечениях – 800мм.

Также был произведен расчет осадки грунтового основания реконструируемого здания с учетом взаимного влияния фундаментов от пристроенного здания гаража.

Иванова О.В., Забегалов В.Б.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ МОНТАЖЕ МАЛОЭТАЖНОГО ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛОГО ДОМА

Строительство малоэтажных домов входит в национальную программу и особое внимание должно быть уделено качеству строительно-монтажных работ, поэтому целью работы поставлена разработка совокупности методов обеспечения качества монтажа малоэтажных деревянных жилых домов, в том числе, разработка необходимых для этого нормативных документов. Проанализированы характеристики сырьевых материалов, механизмов, инструментов, приспособлений для монтажных работ. Рассмотрен жизненный цикл процесса монтажа, в котором отражен монтаж дома из оцилиндрованного бревна, из клееного бруса и бревенчатого дома. Так же рассмотрены способы защиты древесины, контроль качества монтажных работ и причины трещин в бревнах и щелей между венцами.

В результате проведенного анализа причин трещин в бревнах и щелей между венцами выявлены четыре основные причины: ошибки при проектировании, нарушение графиков начала и температурных режимов отопления сруба, использование некачественного строительного материала, нарушение технологического процесса рубки и монтажа срубов.

Для обеспечения безопасности монтажа малоэтажного деревянного жилого дома проведена идентификация опасных и вредных производственных факторов на строительной площадке. При этом выявлены вредные и опасные производственные факторы при работе производственного оборудования. К вредным производственным факторам относятся: повышенный уровень вибрации и шума, запыленность воздуха, токсические, химические производственные факторы, микроклимат. К опасным производственным факторам относятся: поражение электрическим током, травматизм от падения груза, травматизм от движущихся частей оборудования, травматизм от падения с высоты и возгорание материалов.

Наиболее опасным фактором при производстве работ является возгорание материалов (пожар), так как он имеет очень высокий показатель риска, и при воздействии его необходимо немедленно прекратить деятельность, так как иначе он может повлечь за собой чрезвычайную ситуацию с большим количеством жертв. Пожарная безопасность на строительномонтажных площадках может быть обеспечена совокупностью мероприятий, направленных на предупреждение пожаров, предотвращение распространения огня в случае возникновения пожаров и создание условий, способствующих быстрой ликвидации начавшегося пожара. Для снижения рисков предложены рациональные способы организации рабочего места. Сформулированы требования, предъявляемые к подмостям и лесам, а также проведена классификация и сформулированы требования к антипиренам.

Проведен квалитетрический анализ и оценка уровня качества малоэтажных жилых домов из оцилиндрованного бруса в сравнении с базовым образцом. За базовый образец принят клееный брус с показателями, которые равны нормируемым показателям.

При оценке уровня качества применены дифференциальный и комплексный методы оценки. По результатам выбора показателей качества построено дерево свойств деревянных жилых домов.

В результате проведения квалитетрического анализа и оценки уровня качества рассматриваемого жилого деревянного дома, оказалось, что уровень качества жилого дома из оцилиндрованного бревна ниже, чем уровень качества жилого дома из клееного бруса.

Кадыров А.В., Колесов А.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

К ВОПРОСУ О РАБОТЕ И РАСЧЕТАХ ПОДКРАНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЦЕХАХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

На каркас одноэтажных промышленных зданий наибольшее технологическое воздействие оказывают мостовые краны. В цехах промзданий работают мостовые краны грузоподъемностью от 5 до 600 т различных конструкций. Усилия от мостовых кранов нередко достигают 60-70% суммарного расчетного усилия на колонны и фундаменты, а такие металлоемкие конструкции, как подкрановые балки, рассчитываются только на эти воздействия. Взаимодействие кранового моста и каркаса цеха чрезвычайно сложно. При движении крана его колесо передает на подкрановый рельс нагрузку, которую можно разложить на три составляющие: вертикальную, горизонтальную поперек рельса (боковую) и горизонтальную вдоль рельса (продольную). Нагрузки передаются не посередине головки рельса, а с некоторым эксцентриситетом (рисунок 1), возникающим из-за наклонов и смещений колеса и рельса, а также неровностей поверхностей рельса. Боковая горизонтальная нагрузка передается вследствие трения на горизонтальных поверхностях реборд колес и

боковой поверхностью рельса. Продольная горизонтальная нагрузка передается колесом на рельс вследствие трения контактных поверхностей. Рельс передает указанные нагрузки на верхний пояс подкрановой балки. Так как поверхности пояса и рельса неплотно прилегают друг к другу, вертикальные и горизонтальные нагрузки передаются весьма неравномерно. При этом вертикальная составляющая почти всегда передается со значительным эксцентриситетом относительно стенки балки.

Этот эксцентриситет образуется как из-за смещения оси давления рельса относительно оси стенки балки, которое (как показывают опыты [3]) может достигать 30-50 мм. Подкрановая балка под воздействием указанных нагрузок работает на изгиб в двух направлениях и на стесненное кручение. При расчете по СНиП [1] каркаса принимается, что подкрановая балка и тормозная конструкция передают на колонну вертикальную и горизонтальную нагрузку. Принято считать, что вертикальная нагрузка передается в уровне нижнего пояса балки по центру тяжести ее стенки, а горизонтальная – в уровне крепления тормозной балки или фермы к колонне (см. рисунок 1).

Однако характер передачи нагрузок с балки на колонну в значительной степени зависит от конструкций узла крепления балки к колонне. Воздействие балки на колонну в действительности значительно сложнее, чем это принимается при расчете по [1]. Вертикальное давление балки на колонну передается в основном в уровне нижнего пояса балки при листовом шарнирном креплении подкрановой конструкции к колонне. При наличии в опорном узле вертикальной диафрагмы точка приложения одной части равнодействующей этого давления вследствие поворота опорного сечения балки из плоскости и неточностей пригонки опорной поверхности балки и опорного столика колонны, по-видимому, будет смещена в ту или иную сторону относительно оси стенки балки. Другая часть вертикальной нагрузки может передаваться с балки на колонну и в уровне верхнего пояса балки. Соотношение этих частей вертикальной нагрузки зависит от многих факторов, пока еще изученных не полностью. В этом случае горизонтальная поперечная нагрузка может передаваться частью в уровне крепления верхнего пояса, частью в уровне крепления диафрагмы и частью в уровне нижнего пояса балки. Составляющие суммарного горизонтального воздействия могут иметь различные направления и численные значения.

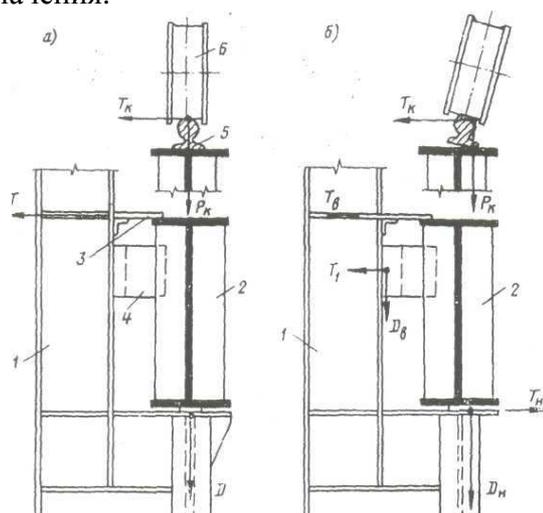


Рис. 1. Передача крановых сил (нагрузок) с колеса на рельс и с балки на колонну.
 а - принимаемая по расчету; б - действительная; 1 - колонна; 2 - подкрановая балка;
 3 - отсоединительная планка; 4 - диафрагма; 5 - подкрановый рельс; 6 - колесо крана

Горизонтальная нагрузка в уровне верхнего пояса передается не только соединительной планкой, как это принимается при расчете [1], а и тормозным листом, соединенным с ребрами колонны, перераспределяясь по сечению колонны.

Система кран — каркас, которую нужно рассматривать при теоретическом изучении крановых воздействий, является многократно статически неопределимой системой, связи в которой, по-видимому, нелинейны. Изучение этих вопросов затруднено еще и тем, что под воздействием таких нагрузок возникают усилия не только в тех поперечных рамах каркаса, которые «нагружены», но и в поперечных рамах по всей длине температурного блока.

Вертикальное нормативное давление колеса крана определяют по ГОСТ или по паспортным данным. Величина давления зависит от веса моста крана с механизмом передвижения, от веса тележки и груза на крюке крана, а также от расположения тележки. Расчетным принимается расположение тележки, наиболее близкое к оси подкрановой балки. Давления колеса крана, определенные таким образом и указанные в ГОСТ, одинаковы или почти одинаковы для всех колес, расположенных на одной стороне крана. Небольшая разница в давлениях колес одной стороны крана (2—3%) может быть результатом несимметричного расположения кабины и механизма передвижения, которое учитывается при подсчете вертикального давления колеса. В [3] сказано, что действительное давление колеса крана может значительно отличаться от подсчитанного по двум причинам.

Первая причина состоит в том, что давление всех колес с одной стороны крана может быть больше или меньше нормативного из-за изменчивости собственного веса крана и веса груза. При назначении наибольшего веса груза учитывают, что периодические испытания крана производятся с грузом, на 10% превышающим нормативный. По этому расчетное давление колеса крана P_k с учетом изменчивости весов крана, тележки, механизма передвижения, груза и неточности установки упоров определять по формуле из [3]:

$$P_k = 1,1/2m(Q_k + 2(Q_T + Q)(L_k - 0,9u_m)/L_k),$$

где Q_k, Q_T — вес кранового моста и тележки в [кН], указанные в паспорте крана (или в ГОСТ на краны);

Q — вес груза в [кН], $Q = Q_0 g$;

где Q_0 — грузоподъемность крана в [тн];

g — ускорение свободного падения в [м/с²];

L_k — пролет крана;

m — число колес с одной стороны крана;

u_m — наименьшее расстояние между крюком и осью подкранового рельса, указанное в паспорте крана.

Вторая причина заключается в статической неопределенности опирания крана на подкрановые балки, т.е. в неравномерном давлении колес крана на подкрановые конструкции. Количественная оценка неравномерности давления получена экспериментально и теоретически.

Оценивать неравномерность давлений колес крана при расчете по [3] рекомендуется отношением большего давления к среднему с одной стороны крана. Это отношение в [3] названо коэффициентом неравномерности K_k :

$$K_k = P_{\max}/P_{\text{ср}}; P_{\text{ср}} = (P_1 + P_2)/2,$$

где P_{\max} — наибольшее из двух давлений колес;

P_1, P_2 — давление колес с одной стороны крана.

Как показали опытные испытания [4], при центрально приложенной нагрузке первые пластические деформации в стенке балки возникали при нагрузках, составляющих 75-80% расчетной по СНиП [1], а при внецентренной нагрузке — при 65—70%.

Циклические испытания [4] подкрановых балок показывают, что при центральной нагрузке усталостную трещину в верхней части стенки получить не удается даже при местных сминающих напряжениях, близких к пределу текучести. Усталостная трещина получалась по [4] при циклической знакопеременной внецентренно приложенной нагрузке, при этом растягивающие напряжения в стенке были близки к пределу текучести.

Натурные обследования, экспериментальные и теоретические исследования показывают, что трещины в верхней зоне балки возникают из-за недостаточной местной усталостной прочности. При этом ряд очевидных факторов, как: эксцентричность нагрузки, пики напряжений в местах контакта рельса с поясом и под стыками, дополнительные местные напряжения расчетом не учитываются из-за сложности учета.

Поэтому предлагается, как наиболее целесообразно расчетным путем учесть главные и достаточно изученные факторы (напряжения общего изгиба, местные сжимающие напряжения и местные изгибные напряжения в стенке подкрановой балки), а влияние других факторов учесть коэффициентом условий работы стенки на местные напряжения. На основании анализа экспериментальных и теоретических данных с учетом экономической стороны вопроса величину этого коэффициента условий работы в первом приближении рекомендовано принимать как $\gamma_c = 0,85 \sim 0,90$.

В качестве вывода из проведенного анализа следует, что при возможностях современных компьютерных технологий можно уточнить и коэффициент условий работы, принятый весьма ориентировочно и попытаться вставить и ряд других факторов, влияющих на усталостную прочность элементов подкрановых балок.

Список литературы:

1. СНиП 11-23-81*. Стальные конструкции. Нормы проектирования, М., Стройиздат., 1996.-96с.
2. СП 53-102-2004. Общие правила проектирования стальных конструкций.
3. Кикин, А.И. Повышение долговечности конструкций промышленных зданий. Монография / А.А. Васильев, Б.Н. Кошутин; Под ред. А.И. Кикина, М, 1969. Довженко А.С. Экспериментальное исследование прочности сплошных сварных подкрановых сварных подкрановых балок при повторных нагрузках. Автореферат кандидатской диссертации, М, 1960.

Казакова И. В., Молева Р. И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС В ГОРОДЕ НИЖНИЙ НОВГОРОД

На сегодняшний день все крупные города имеют свой выставочный комплекс. Выставочный комплекс – многофункциональное и очень перспективное в деловом отношении здание. При разумном использовании всех его возможностей строительство выставочных комплексов никогда не будет неудачным вложением капитала. Даже если строительство велось для проведения выставок, в будущем может оказаться, что выставочный комплекс подходит для многих других целей, например, для размещения в нем торговых рядов. Также, для обеспечения многофункциональности, при строительстве создают условия для размещения уве-

селительных заведений, например, теннисный корт, каток, сцена, спортивная арена, кафе, магазин и т.д.

Архитектурную форму здания выставочного комплекса предопределила принятая схема покрытия. В плане выставочный комплекс представляет комбинацию двух форм: окружность с размером диаметра 73 м и прямоугольник с размерами в осях 18х40,5м. Круглая часть здания смешанной этажности: 1-ый этаж – выставочный зал, подсобные и вспомогательные помещения; 2-й этаж – буфет. Высота выставочного комплекса 18,6 метра от уровня пола первого этажа. Высота вспомогательных помещений 3,6 метра от уровня пола первого этажа. Прямоугольная часть здания выполняет функции административного комплекса. Имеет два этажа и подвал. Также в этой части здания располагается зал для проведения презентаций и переговоров, зал подготовки экспонатов и склад выставочного инвентаря.

В качестве фундаментов под колонны и под блоки приняты монолитные фундаменты, под стены приняты сборные железобетонные фундаменты стаканного типа. Фундаменты изготавливаются из тяжелого бетона класса В 20, по ГОСТу 26633 – 85. Под кирпичные стены толщиной 640 мм применяются ленточные фундаменты, собираемые из сборных железобетонных плит и блоков ФЛ 12.12 и ФБС 24.6.6.-Т. Глубина заделки фундаментов составляет – 2,1 м. Для защиты от капиллярной влаги в наружных стенах над верхней поверхностью фундамента укладывается горизонтальная гидроизоляция из двух слоев рубероида на битумной мастике на 300 мм выше отметки отмотки. Вертикальные поверхности стен подвалов гидроизолируются обмазкой горячим битумом за два раза.

Наружные стены делятся на несущие и самонесущие. Толщина наружных стен 640 и 380 мм. Все наружные стены выполнены из силикатного кирпича по схеме многослойной кладки с гибкими связями. В качестве утеплителя используются минераловатные плиты ЛАЙТ БАТТС. Марка кирпича 300, марка раствора 150.

Внутренние стены выполняются из силикатного кирпича М175 на растворе М100. Часть внутренних перегородок выполняется из гипсокартонных листов: обычные (ГКЛ) и влагостойкие (ГКЛВ).

Колонны воспринимают вертикальные нагрузки от покрытия и горизонтальные временного и постоянного характера. В проекте здания выставочного комплекса применены 3 типа колонн сечения 400х400 мм, 600х400 мм и 300х300 мм. Сечения колонн подобраны в соответствии с требованиями СП 52-101-2003 п.8.2.2, так, чтобы гибкость колонн, являющихся элементами зданий, не превышала 120. По колоннам устанавливаются рамные связи. Глубина заделки колонн в фундамент 750 мм. Верх фундаментов под колонны имеет отметку - 0,600.

По кирпичным стенам смонтированы деревянные клееные балки пролетом 12 и 15 м. На балки опираются арочные прогоны пролетом от 12 до 3,15м переменного сечения. Ограждающими конструкциями кольцевой части здания приняты клефанерные плиты покрытия, они укладываются по арочным прогонам. По плитам устраивается подстилающий слой и слой гибкой черепицы. При расчете несущих и ограждающих конструкций определение нагрузок осуществлялось по действующему СНиПу «Нагрузки и воздействия» и СТО 36554501-015-2008, поскольку необходима практическая проверка и сравнение результатов по той и другой методике. Статический расчет клееных деревянных балок и арочных прогонов выполнен методом конечных элементов в П.В.К «SCAD»

В центральной части здания располагается ребристый купол, диаметром 19м. В качестве ограждающих конструкций купола выбраны светопрозрачные плиты покрытия. Несущие конструкции – ребра купола. Сбор нагрузок на купол производился в соответствии с методикой, изложенной в СТО. Статический расчет купола выполнялся по пространственной схеме с использованием SCAD.

Все запроектированные конструкции соответствуют минимальному пределу огнестойкости по СНиП (0,75 часа). Противопожарные стены, перегородки, двери, окна выполнены согласно регламентации и указаниям главы частей СНиПа 2.01.02-85. Противопожарные конструкции опираются на фундаменты и возвышаются над кровлей, так как кровля выполнена из сгораемых материалов.

Для эвакуации предусмотрены 2 двухпольные двери шириной 1,5 м каждая, открывающихся по ходу эвакуации, а также для эвакуации предусмотрены двое распашных ворот. Исходя из планируемого одновременного пребывания в зале не более 700 человек запроектированного количества выходов достаточно.

Строительный объем выставочного комплекса 59550м³. Сметная стоимость строительства составляет 65 768 542 руб.

Казарин Е.А., Конюков А.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КЛАССИФИКАЦИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЖИЛОГО ФОНДА И ХАРАКТЕР РЕКОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ

Объективная необходимость модернизации отечественного жилого фонда подтверждает актуальность разработки теоретических вопросов и основных направлений архитектурно-строительной реконструкции существующих жилых зданий. Следует отметить, что по подсчётам экономистов при строительстве новых объектов недвижимости до 70% инвестиций идёт на строительно-монтажные работы, а при реконструкции - лишь 25-35%.

Разнообразие существующих жилых зданий - результат взаимодействия социальных требований к жилью и возможностей строительной базы сообразной времени их возведения. Поэтому за основу классификации жилых зданий может быть принят период их постройки.

Дореволюционный фонд (постройки до 1917 года) - разнохарактерная застройка индивидуального строительства, составляющая по стране менее 15% от общего числа жилых зданий. Это, как правило, каменные и смешанные дома постройки второй половины XIX века: особняки, индивидуальные дома, многоквартирные здания секционного, коридорного и галерейного типа, промышленные и общественные здания, приспособленные под жильё.

Жилым зданиям этого периода свойственны сложные планы. В большинстве городов в центре России преимущественно использовалась квартальная застройка зданиями различной конфигурации. В жилищном фонде Санкт-Петербурга применялась т.н. «атриумная» застройка с замкнутыми и полузамкнутыми дворами, что объясняется высокой стоимостью городской земли в бывшей столице.

Архитектурно-планировочные схемы жилых зданий этого периода отличаются большой шириной (от 13 до 20 метров). Многокомнатные квартиры в таких зданиях после перепланировки, как правило, рассчитаны на посемейное заселение (коммунальные квартиры). Функциональное деление таких квартир недостаточно выражено на зоны дневного и ночного пребывания.

Реконструкция зданий постройки до 1917 года сопряжена со значительными материальными затратами по причине высокого физического износа. В большинстве случаев здания этого периода отнесены к опорной застройке и могут приспособляться под жильё для экономически состоятельных членов общества.

Жилые здания постройки 1918-1940 гг. характеризуются:

- преобладанием фронтальной и угловой застройки в сочетании с точечными домами повышенной этажности;
- этажность в крупнейших городах составляет 4-6 этажей, а в больших и малых городах не превышает 3 этажей;
- физический износ несущих элементов составляет 35-45%;
- секционной или коридорной планировочной структурой;
- первоначальным покомнатным заселением (коммунальным) или поквартирным для элитных слоев общества;
- наличием проходных комнат и небольших кухонь площадью до 7 кв.м;
- использованием стен облегчённой конструкции и балочных (деревянных, как правило) перекрытий.



Жилое здание периода постройки 1918-1940 гг.

Жилые здания постройки 1945-1955 гг. возведены, как правило, с использованием типовых секций: рядовых, торцевых и Г-образных, Ширина зданий 11-13 м, Квартиры двух-, четырёхкомнатные с соблюдением правил ориентации по условиям инсоляции. Раздельные санитарные узлы и кухни площадью более 7 кв.м. Наружные и внутренние стены кирпичные, сплошной кладки (моностены), перекрытия из многопустотных железобетонных плит.

Здания первого поколения полносборного домостроения по времени относятся к середине 50-х - 70-х гг. (1956-1976 гг.). Для этих зданий характерна упрощённая (прямолинейная) форма плана. Высота помещений не превышает 2,5 м, количество комнат в квартирах от одной до трёх (общая комната, как правило, проходная), Площади подсобных помещений уменьшены, санитарные узлы - совмещённые. Сроки эксплуатации быстро приблизились к критическим, когда необходим капитальный ремонт. Многие дома имеют критический физический износ, и дальнейшая эксплуатация становится невозможной. Благодаря последнему обстоятельству наиболее целесообразным является снос этих зданий.

Здания, возведённые в период с 1976 по 1990 гг., представляют собой примеры дальнейшего совершенствования полносборного домостроения. Увеличена этажность до 10-12 этажей (и более в крупнейших городах), улучшена планировка квартир путём отказа от проходных комнат и совмещённых санитарных узлов, предусмотрены кладовые и встроенная мебель, площадь кухонь увеличена и, как правило, до 8 кв.м.. Квартиры этих зданий доста-

точно комфортны для класса муниципального жилья (эконом-класс) и в обозримом будущем эти здания не потребуют коренного переустройства в рамках реконструкции жилого фонда.

Основополагающая цель диссертационного исследования состоит в создании рекомендаций по реконструкции жилых зданий с учётом времени их строительства и в соответствии с требованиями стандартов, предъявляемых к современному жилищу.

Карзанов М.А., Трянина Н.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЛИЯНИЕ НАКЛОННЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННЫХ ТЯГ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Анализ существующего опыта проектирования и строительства показал, что по сравнению с традиционными балочными и рамными конструкциями, арочные системы имеют ряд преимуществ. В то же время, основным их недостатком является дополнительный расход материалов для обеспечения устойчивости и восприятия односторонних нагрузок. В арочных конструкциях с системой наклонных затяжек удается существенно уменьшить расчетную длину сжато-изогнутой арки за счет введения небольшого количества дополнительных элементов, улучшить ее работу на неравномерные нагрузки, рационально использовать растянутые предварительно напряженные элементы из высокопрочного металла.

Арочные конструкции В.Г. Шухова отличаются большой свободой выбора исходных параметров: статической схемой; пролетом; стрелой подъема арки и провиса затяжки; соотношением высоты и пролета конструкции; расположением и количеством дополнительных элементов; применяемыми материалами; методами изготовления и монтажа. Элементарные схемы разнообразными способами могут объединяться в сложные пространственные структуры. Областью применения данных конструкций являются покрытия пролетом 30...100 м протяженных в плане зданий и сооружений различного назначения.

Несмотря на столетнюю историю, данные системы актуальны и по сей день, а ряд вопросов, связанных с их проектированием и практическим применением, до сих пор остаются малоизученными. В связи с этим проведены теоретические исследования нескольких вариантов арочных конструкций с системой наклонных тяг, основными задачами которых являлись:

- совершенствование конструктивных решений арочных систем с учетом оптимального использования прочностных свойств материала, технологичности их изготовления;
- проведение теоретических исследований работы и установление основных зависимостей напряженно-деформированного состояния некоторых типов арочных конструкций при варьировании геометрических (пролет, стрелы подъема арки, расположение и количество дополнительных наклонных затяжек), жесткостных и нагрузочных параметров с учетом различных особенностей системы, в т.ч. предварительного напряжения.

К исследованию были приняты арки кругового очертания с различными типами системы гибких тяг со следующими геометрическими параметрами: пролёт $L=42$ м и стрела подъема $f=5$ м; $L=42$ м и $f=7,5$ м; $L=60$ м и $f=8$ м (Рисунок 1).

Общие указания к исследованию:

1. Определение величины предварительного напряжения и диаметра горизонтальной затяжки из условий деформативности всей системы. В ходе исследований установлено, что горизонтальная тяга, подобранная из условия максимального использования её несущей способности, обладает малой жесткостью, что, в свою очередь, является причиной чрезмерных

перемещений на шарнирно-подвижной опоре. В рассматриваемых примерах при подборе сечения горизонтальных тяг было наложено условие, в соответствии с которым максимальные перемещения на подвижных опорах не превышали бы 100 мм для арок пролётом 42 м и 150 мм для арок пролётом 60 м.

В то же время, для предварительного напряжения системы (с целью исключения начальных неправильностей и погибей, формирования проектной геометрии), требуются относительно небольшие усилия (до 100 кН в арках пролётом 42 м и до 140 кН в арках пролётом 60 м).

2. Определение величины предварительного напряжения и диаметра наклонных тяг из условия невыключения их из работы конструкции. В ходе исследования каждой схемы определены комбинации усилий, при которых в дополнительных затяжках возникали сжимающие усилия, главным образом, речь идёт об элементах, расположенных наиболее близко к вершине арки. Таким образом, величина преднапряжения в верхних тягах была увеличена по сравнению с нижними. При этом рекомендуется уменьшать усилие предварительного напряжения в горизонтальной затяжке.

3. Определение оптимальных мест крепления тяг к аркам производилось путём перебора нескольких вариантов положения этих элементов. При этом показателем правильности выбора решений являлось получение оптимального соотношения максимального изгибающего момента и соответствующей ему продольной силы.

4. Эффективность установки дополнительных элементов оценивалась путём сравнения снижения материалоёмкости арок относительно исходной схемы *а*.

С учётом вышесказанного были произведены статические расчёты указанных схем, по результатам которых подобраны сечения арок.

Таким образом, в ходе проведенного научного исследования получены следующие научные результаты:

1. Установка дополнительных наклонных тяг ведёт к уменьшению величины максимального изгибающего момента и возрастанию значений продольных сил. В конечном счете происходит снижение напряжений в сечениях арки, что даёт возможность уменьшить расход стали на арку до 30%;
2. При определении необходимого числа наклонных тяг рекомендуется обращать внимание на увеличение расхода материала на затяжки, что является задачей оптимизации;
3. Увеличение стрелы подъёма ведёт к повышению эффективности установки наклонных предварительно напряженных тяг.

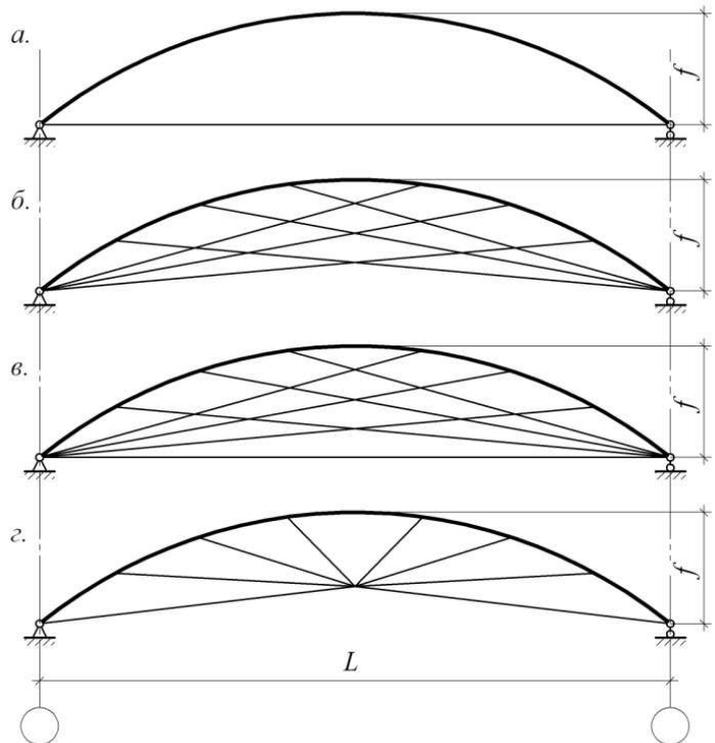


Рис. 1 Расчетные схемы арок
а. двухшарнирная арка с затяжкой; *б*. схема, аналогичная примененной В.Г. Шуховым в перекрытии здания ГУМа в Москве; *в*. то же самое с горизонтальной затяжкой; *г*. схема с точкой схода затяжек посередине пролета

4. В арках больших пролётов наиболее рациональными являются схемы с одной наклонной тягой, что обусловлено значительной массой получаемой системы гибких затяжек.

Клиньшов И.В., Ямбаев И.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НДС ФАСОНОЧНЫХ УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПРОФИЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ

На сегодняшний день применение в строительстве металлических конструкций является весьма целесообразным ввиду их легкости, прочности, простоты изготовления и монтажа, долговечности – высокой эффективности. В особой степени этими достоинствами обладают тонкостенные холодноформованные профили повышенной жесткости (ППЖ). В последние годы в нашей стране активно развивается их применение, ведутся активные исследования и наращивание нормативной базы.

Одними из наиболее уязвимых мест любых конструкций являются узловые соединения. Соединения ППЖ допускается выполнять на болтах, заклепках и самосверлящих, самонарезающих винтах (ССВ) [1]. Предпочтение отдается бесфасоночным соединениям на ССВ. Эти соединения являются новыми и требуют дополнительного изучения. В рамках статьи приводится краткий анализ бесфасоночных соединений на ССВ, результаты численных исследований и сравнения НДС фасоночных болтовых и винтовых соединений.

Конструирование бесфасоночных узлов на ССВ показало следующие их недостатки:

– большое количество ССВ, в совокупности с отсутствием ортогональности стержней в узлах и сложной геометрией сечений ППЖ делают проблематичным расположение ССВ, большое количество ССВ уменьшают площадь сечения ППЖ, что не учитывается в [1];

– большие эксцентриситеты при передаче нагрузок в бесфасоночных соединениях на ССВ, подвергают ППЖ нежелательному для них дополнительному воздействию неконтролируемых изгибающих и крутящих моментов.

Зачастую в таких соединениях неизбежно применение дополнительных элементов, играющих роль фасонки, при этом первые два замечания все равно имеют место.

Исходя из надежности и для возможности сравнения, нами были численно исследованы фасоночные соединения ППЖ на ССВ и болтах. Исследования проводились в ППП MSC «NASTRAN» по двум направлениям: проверка возможной толщины фасонки; сравнение НДС винтовых и болтовых соединений.

После анализа работы фасонки определяющим ее толщину было установлено условие смятия соединяемых элементов, и толщина фасонки должна быть не менее суммарной толщины элементов в наиболее нагруженном сечении конструкции. Это положение было проверено в ходе дальнейших численных исследований.

Для сравнения НДС соединений на ССВ и болтах были выполнены модели соединений профилей «С», представленных в сортаменте [1], толщиной 0,8; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0 мм. Толщина фасонки принималась соответственно 1,6; 2,0; 2,4; 3,0; 4,0 мм. Исследования проводились для центрально сжатых элементов различной длины, то есть различной критической силы и количества болтов и ССВ. Болты принимались диаметром 16 мм класса прочности 4.6, класса точности А; ССВ – диаметром 5,5 мм с характеристиками по [1]. Результаты (приведенные напряжения по Мизесу и перемещения) представлены в табл. 1, где:

σ_1 – максимальные напряжения смятия в стенках ППЖ;

σ_2 – максимальные напряжения смятия в фасонке;

σ_3 – максимальные напряжения в фасонке в зонах, удаленных от отверстий;
 $\langle \sigma_6 \rangle$, $\langle \sigma_{ССВ} \rangle$ - средние напряжения в узлах;
 Δ_{\max} – максимальные перемещения элементов узла;
n – количество болтов или винтов в соединении.

Таблица 1. Результаты численных исследований НДС узловых соединений

№	Сеч-е	F_{red} , см ²	l, см	N, кН	Тип соед-ия	n	σ_1 , МПа	σ_2 , МПа	σ_3 , МПа	$\langle \sigma_{ССВ} \rangle /$ $\langle \sigma_6 \rangle$	Δ_{\max} , мм	$\Delta_{ССВ} / \Delta_6$
1	2С-100-0,8	2,4	50	-42,3	Болты	4	317,5	414,2	191	1,020	0,529	2,452
2					ССВ	44	336,7	433,3	160,7		1,297	
3			130	-30,4	Болты	3	251,2	308,3	169,4	1,051	0,411	2,411
4					ССВ	32	281,7	318,8	170,3		0,911	
5			180	-20,6	Болты	2	170,6	229,4	111,2	1,039	0,29	2,390
6					ССВ	22	182,2	252,5	82,6		0,693	
7	2С-100-1,0	3,3	100	-51,4	Болты	4	319,5	376,7	212,4	1,077	0,9	1,344
8					ССВ	38	391,2	393,2	206,5		1,21	
9			150	-38,3	Болты	3	281,4	297,1	172,4	1,027	0,438	2,151
10					ССВ	29	319	270,1	168		0,942	
11			200	-25,8	Болты	2	189,8	220,4	116,6	1,267	0,313	2,502
12					ССВ	20	283,4	259,7	120,2		0,783	
13	2С-100-1,2	4,16	60	-74,8	Болты	5	402,6	441,6	262,9	1,008	0,642	1,463
14					ССВ	45	405,7	454	246,7		0,939	
15			140	-54,5	Болты	4	296,3	330	199,6	1,030	0,543	1,407
16					ССВ	33	302,9	352,2	183,6		0,764	
17			200	-35,1	Болты	3	212,4	222,6	132,3	1,207	0,348	1,537
18					ССВ	21	263,8	278,9	132,2		0,535	
19	2С-100-1,5	5,6	50	-105,2	Болты	6	430,2	472,8	288,2	1,087	1,018	1,141
20					ССВ	50	502,5	510,2	286,3		1,162	
21			80	-97,8	Болты	5	449,9	458,1	262,3	1,023	0,966	1,154
22					ССВ	46	457,8	474,6	259,5		1,115	
23			135	-79,3	Болты	4	336,6	353,9	217,3	1,044	0,822	1,073
24					ССВ	38	360,6	369,9	216,7		0,882	
25	2С-100-2,0	8,16	80	-145,1	Болты	6	423,9	471,2	294,7	1,086	0,794	1,025
26					ССВ	52	490,9	510	293,6		0,814	
27			110	-131,9	Болты	5	395,2	449,7	274,8	1,035	0,739	1,015
28					ССВ	48	402,8	461,3	299,1		0,75	
29			170	-93,6	Болты	4	318,5	319,5	186	1,079	0,621	1,058
30					ССВ	34	349,9	356,2	171,2		0,657	

Как видно из результатов, исследования показали преимущество болтов на всем диапазоне толщин и при любом количестве болтов и винтов. Максимальные и средние напряжения в соединениях на ССВ больше, чем в болтовых соединениях. Максимальные перемещения в узлах на ССВ также больше, что говорит о большей податливости винтовых соединений. При этом напряжения в фасонке в большинстве случаев не превышают предела текучести и сопротивления металла смятию. Редкие превышения можно объяснить погрешностью проводимых численных исследований

Список литературы:

1. Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутых стальных оцинкованных профилей производства ООО «БалтПрофиль». Под ред. Э.Л. Айрумяна. – М.: 2004 г.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ КИНОТЕАТРА «ЭЛЕКТРОН» В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Архитектура кинотеатра возникла на рубеже XX века. Первые демонстрации кинофильмов проходили в случайных, наспех приспособленных помещениях. Вскоре в крупнейших городах на международных выставках начали строиться специальные кинотеатры. Архитектура первых кинотеатров была консервативна и вначале копировала архитектуру театров. Потребовалось определенное время для того, чтобы выработать специфические архитектурные приемы, выделившие кинотеатр в особый вид массовых зрелищных сооружений. В 50-х годах, после внедрения звука и цвета, когда обычный «классический» экран получил повсеместное распространение, начался новый этап развития кинематографа – увеличение экрана и усиление «эффекта участия» зрителя. Этот этап не завершен и сегодня. Каждый год появляются все новые предложения «идеального» кино. Общая тенденция развития кинематографа – создать зрителю совершенно естественную, правдоподобную среду в соответствии с его творческим замыслом. Новым задачам отвечает вариоскопическое (с переменными размерами и пропорциями кадра) и стереоскопическое изображение, стереофония и другие сопровождения фильма вплоть до запрограммированного теплового режима, запахов и т.п.

Совершенствование архитектуры кинотеатров идет в русле общего развития архитектуры за последние годы. Градостроительное значение здания кинотеатра усиливается благодаря объединению его с другими общественными зданиями в составе общественных и культурных центров городов и жилых районов.

Реконструируемое здание кинотеатра «Электрон» было построено и введено в эксплуатацию в 1963 году, в эпоху расцвета конструктивизма в СССР. Строительство в этот период характеризуется огромным размахом, широким применением типовых проектов, промышленных методов строительства. В то время считалось, что архитектура здания, по форме представляющего собой простой параллелепипед, может быть создана за счет изменения фактуры, окраски и формы, его функциональных и конструктивных элементов. Создание двусветных пространств фойе и вестибюлей, пронизанных открытыми лестницами, антресолями и галереями, контрастных сочетаний фактур и цветов отделочных материалов, применение больших поверхностей остеклений, подчеркивающих связь пространства интерьера с улицей, - все это было характерным в архитектуре 50-х и 60-х годов. Вместимость зрительного зала здания кинотеатра до реконструкции составляет 504 места.

Цель реконструкции таких кинотеатров: внедрение современной техники и насыщение кинотеатров дополнительными досуговыми и клубными функциями. Задача реконструкции кинотеатра была в том, чтобы все помещения соответствовали требованиям современных норм проектирования с сохранением их функционального назначения, доступности маломобильным группам населения, а также увеличение количества залов до двух с возможностью просмотра фильмов в форматах 3D и 4D.

Проект реконструкции здания кинотеатра «Электрон» был разработан на основе следующих документов:

- копии чертежей (планов двух этажей, экспликации помещений, разреза по залу – существующего профиля зала с отметками, плана земляных масс), выданных БТИ Приокского района;
- копии сведений о конструкциях здания (фундаментов, перекрытий, полов, лестниц, кровли и т.д.), выданной БТИ Приокского района;

- фотофиксаций интерьера и экстерьера кинотеатра «Электрон» на момент времени – апрель 2010 года;
- фотографий кинотеатра до реконструкции (до нынешнего состояния объекта), полученные из архива администрации Приокского района, а также из сети Internet.

В проекте реконструкции здания кинотеатра выполнена сложная функциональная увязка комплекса помещений и их групп с учетом архитектурно-композиционных и конструктивных решений здания кинотеатра.

Реконструируемое здание кинотеатра располагается на проспекте Гагарина города Нижнего Новгорода. Рельеф здесь спокойный. Перепад высот по длине здания в продольном направлении составляет не более 0,5 м, а в поперечном не более 1,5 м. Основанием фундаментов служит суглинок полутвердый. Грунтовые воды отсутствуют. Данный участок расположен напротив городского парка «Швейцария», что создает благоприятные условия для отдыха.

Все основные и вспомогательные помещения «Электрон» располагаются на первом и втором этажах здания. Состав помещений первого этажа включает: входной вестибюль с лифтами, фойе, пост охраны, гардероб, кассовый вестибюль с помещением для касс и кабинетом старшего кассира, буфет с кладовой, моечной и доготовочной, кабинет администратора, туалеты, помещение бильярда, техническое помещение и помещение для персонала, насосную, диспетчерскую, электрощитовую и теплопункт, плакатную и венткамеру.

При расчете потребности числа мест в городской киносети, предназначенных для инвалидов в креслах-колясках, рекомендуется исходить из показателей: вместимость зрительного зала и процента мест для инвалидов. Поскольку одной из задач реконструкции является доступность для маломобильных групп населения, то исходя из принятого конструктивного решения, санузлы запроектированы с учетом требований современных норм.

Состав помещений второго этажа включает: зрительный зал на 455 мест (для 3D-проекции), зрительный зал на 156 мест (для 4D-проекции), фойе, кабинеты директора с приемной, бары с подсобным помещением, выставочный зал, детскую комнату, Интернет-кафе, торговые помещения, читальный зал. Отметка второго этажа +3,300. Высота этажа 7900 мм. При входе в здание кинотеатра для инвалидов-колясочников предусмотрены пандусы, а для облегчения попадания их на второй этаж, во входном вестибюле запроектированы лифты. В проекте реконструкции здания кинотеатра также подробно рассмотрены вопросы акустического благоустройства.

В разработанном проекте приняты фундаменты сборные железобетонные под всеми капитальными стенами и монолитные столбчатые - под колонны. Глубина заложения подошвы фундаментов – 1,6 м, в цокольной части – 2,4 м. Стены запроектированы из силикатного кирпича. Толщина несущих наружных стен – 640 мм, внутренних несущих – 380 мм. В здании при реконструкции предполагается заменить старые деревянные оконные блоки на современные деревянные окна с трехкамерным стеклопакетом толщиной 32 мм.

На фасаде прослеживаются лаконичные геометрические формы, четкие простые объемы. Использование разных оттенков одного цвета на фасаде делает его ненавязчивым, но в то же время очень гармоничным и выразительным. Акцентом фасада является полукруглый витраж, находящийся по центру. Внешняя отделка здания и отделка внутри фойе выполнена декоративной венецианской штукатуркой MARMORINO-PALMIER, цоколь здания декорирован облицовочным кирпичом. Стены внутри здания окрашены в спокойные, теплые тона. Проектом реконструкции кинотеатра «Электрон» также предусмотрено благоустройство территории. На прилегающей к зданию кинотеатра территории предполагается выделить зону отдыха, насыщенную малыми архитектурными формами.

Кокин С.С., Сучкова Е.О.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИСПЫТАНИЯ БУРОВЫХ СВАЙ «АТЛАНТ»

Новая технология устройства свайных фундаментов позволяет избежать одну из проблем плотно застроенных частей города, а именно- негативное воздействие на основания и фундаменты существующих близлежащих зданий и сооружений процесса устройства новых свай. В нашей стране данная технология получила название «устройство свай с «теряемой» буровой штангой» или технология «АТЛАНТ». В европейских странах данная технология известна под наименованием «ТИТАН». Основой технологии является применение специальных высокопрочных полых буровых штанг, которые по окончании бурения не извлекают, а оставляют в скважине для выполнения ими функции армирующего, центрально расположенного элемента. В качестве жидкости, используемой при бурении, применяют цементный раствор. После окончания бурения через сопла буровой коронки выполняют дополнительную опрессовку скважины более густым цементным раствором. В результате чего поры и трещины грунтового массива, окружающего тело сваи, заполняются цементом. Дополнительная опрессовка, выполняемая под давлением до 10 атм., позволяет получить сваи с повышенной удельной несущей способностью. После твердения цементного раствора вокруг штанги формируется многослойная оболочка из чистого цементного камня, грунтоцемента и уплотненного грунта, препятствующая коррозии армирующего элемента и эффективно включающая в работу вмещающий грунт.

Значительным преимуществом технологии является чрезвычайно высокая производительность - устройство 10-ти , а иногда 20-ти свай в смену (в зависимости от длины свай), часто является нормой. Это связано с особенностью технологии - объединением нескольких технологических процессов в один, т.е. процессы бурения, устройства тела сваи и армирование происходят в один этап. При строительстве торгово - офисного центра, расположенного между зданиями в Европейском квартале в г. Самара необходимо было выполнить свайный фундамент. В связи с тем, что свайные фундаменты должны быть устроены из пионерного котлована глубиной 2,0 - 2,5 м, на расстоянии всего 450 мм от существующих зданий, данные работы невозможно было выполнить с применением ударных или вдавливающих установок. После окончания работ были проведены испытания двух опытных буровых свай «АТЛАНТ» по определению фактической несущей способности в натуральных условиях. Испытания проводились согласно ГОСТ 5686-94 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями». Нагружение свай производили двумя гидравлическими домкратами. Измерение перемещений оголовков свай производили индикатором часового типа ИЧ-50 с ценой деления 0,01 мм. Штатив индикатора был закреплен независимо от испытательного стенда. Испытания проводились согласно ГОСТ 5686-94 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями».

Нагружение свай производили двумя гидравлическими домкратами. Измерение перемещений оголовков свай производили индикатором часового типа ИЧ-50 с ценой деления 0,01 мм. Штатив индикатора был закреплен независимо от испытательного стенда. Испытание опытной сваи №1 вдавливающей нагрузкой проводили в возрасте 23 дней. Испытание сваи №2 вдавливающей нагрузкой проводили в возрасте 26 дней. Нагружение прекращалось по достижении значения усилия, развиваемого гидравлическими домкратами, превышающего значения расчетной несущей способности.

В таблице приведено значение испытательной нагрузки, соответствующей несущей способности сваи, согласно рабочему проекту. При приложении нагрузки несущую способ-

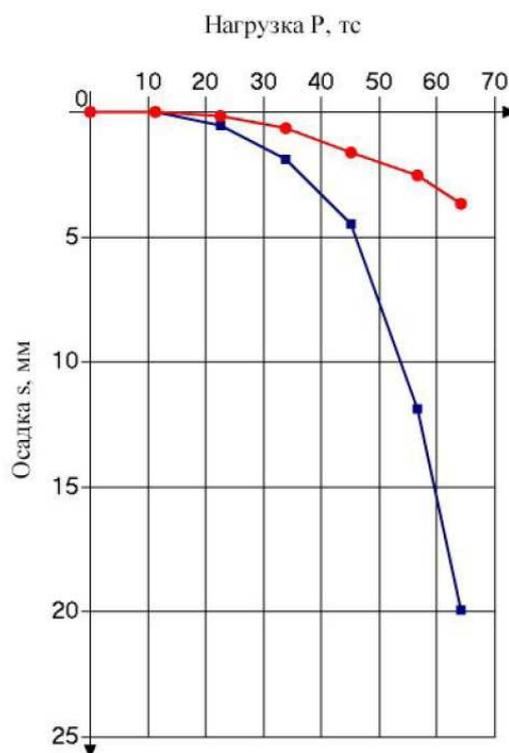
ность свай определяли в соответствии с СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

В последнем столбце приведена несущая способность свай с учетом коэффициента надежности (СНиП 2.02.03-85).

Таблица

№ сваи	Тип испытания	Проектная нагрузка на сваю N , тс	Несущая способность свай по испытаниям F_d , тс	Расчетная несущая способность свай F_d/γ_k , тс
1	вдавливание	52,4	64,1	53,4

Результаты испытаний показали, что несущая способность опытных свай, определенная по результатам полевых испытаний, превышает проектную нагрузку на сваю. На рисунке приведены графики зависимости осадки свай от приложенной нагрузки.



Графики нагружения контрольных свай

В заключение отметим, что объект, включающий 40 рабочих свай и 2 контрольные сваи длиной 10,5 м, был выполнен всего за две недели, включая перебазировку оборудования из Перми в г. Самару и его подготовку.

Комарова М.С., Сучкова Е.О.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БУРОВОЙ СВАИ

Высокие темпы роста российской экономики стимулируют развитие городского строительства. Это в свою очередь ведет к освоению новых территорий и расширению городов. Но возникают и парадоксальные ситуации в стране, занимающей 1/6 часть всей суши,

не хватает площадей для застройки. Проблема заключается в слаборазвитой инфраструктуре отдаленных районов мегаполисов и их пригородов. Поэтому, участок под застройку в несколько десятков квадратных метров в центре города выглядит гораздо более привлекательно для инвестора, нежели больший по площади, но на окраине.

Для выбора наиболее оптимальной конструкции буровой сваи использовались итоговые вычисления выпускной квалификационной работы на тему: «Административное здание в Нижнем Новгороде». Территория предполагаемого строительства расположена в области городской застройки. Участок проектируемого строительства сложен следующими инженерно-геологическими элементами: 1 - насыпной грунт - механическая смесь суглинка, песка, обломков бетона, строительных и бытовых отходов (супесь твердая) средней толщиной 2,1 м.; 2 - суглинок серый, серо-желтый, тугопластичный, средней толщиной 15,15 м.; 3 - глина темно-серая, черная, тяжелая, полутвердая с растительными остатками и конкрециями фосфоритов, толщина слоя не пройдена. Подземные воды гравитационного типа вскрыты в толще суглинков ИГЭ-2 (в тонких прослойках песка мощностью до 5 см) на глубине 2,3м. По данным полевых наблюдений водоотдача очень слабая. Относительным водоупором являются глины ИГЭ-3. В неблагоприятный период времени ожидаемый подъем уровня подземных вод на 0,5 м от установленного на период изысканий.

Для сравнения несущей способности буровых свай различной длины и сечения, а также свай с уширением и без него было выбрано самое нагруженное сечение, по которому в дальнейшем были произведены расчеты по предельным состояниям. Нагрузка по 1 группе предельных состояний составила 647,38 кН, по 2 группе предельных состояний - 537,97 кН. Целью расчета буровых свай является получение максимального шага и наименьшего расхода бетона. По результатам расчетов была составлена сводная таблица результатов с указанием параметров свай, их несущей способности F_d и расчетной нагрузки N . Самым оптимальным вариантом была выбрана свая диаметром ствола 300 мм, диаметром уширения 900 мм и длиной 6 м.

Таблица

Буровая свая без уширения $d=0,3$							
L , м	6	7	8	9	10	11	12
F_d	507,49	556,15	596,88	638,39	699,57	701,25	773,2
N	362,49	397,25	426,34	456	499,7	500,89	552,29
Буровая свая без уширения $L=10$ м							
d , м	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5		
F_d	528,11	699,57	900,43	1122,44	1633,78		
N	377,22	499,7	643,16	801,74	1166,99		
Буровая свая с уширением							
$d/d_{\text{ушир.}}$, мм	300/900	400/900	500/900	500/1200	500/1400	500/1600	
F_d	3435,99	3462,92	3490,25	6374,25	8855,67	11714,62	
N	1963,2	1978,81	1994,43	3642,43	5060,38	6694,07	

Конурина Н.С., Тузалина С.П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

9- ЭТАЖНЫЙ 2- СЕКЦИОННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ С ОФИСНЫМИ ПОМЕЩЕНИЯМИ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

В данном проекте было разработано девятиэтажное, 2-секционное «Г» - образное в плане жилое здание. Первый этаж нежилой, по проекту там расположены офисные помещения.

Под офисной частью расположено техническое подполье с высотой в чистоте 2,5м. Над девятым этажом проектом предусмотрено чердачное пространство высотой в чистоте 2,0м. Высота этажа офисов и жилых помещений в чистоте 2,8м. Стены, несущие покрытие и перекрытия, находятся в осях 1-19 и С-У. Самонесущие стены – в осях А-Л, 14 и 20.

Покрытие по зданию запроектировано с плоской рулонной кровлей, водосток внутренний, сброс воды на отмостку. Уклон кровли 2. Выход на кровлю осуществляется через лестничную клетку.

Жилой дом запроектирован из силикатного кирпича с облицовкой цоколя и фрагментов фасадов из бссер-блоков. Наружные стены – трехслойные, общей толщиной 640мм. Внутренние несущие стены имеют толщину 380мм. Перегородки выполнены из гипсокартона, толщиной 120мм.

Проектируемое здание расположено на пересечении пр. Союзного и ул. Ефима Рубинчика. Главные фасады здания выходят на юг и восток. В непосредственной близости расположена дорога двухполосного движения, выходящая на ул. Коминтерна. Это обеспечивает хорошую транспортную связь возводимого объекта с инфраструктурой города. При входах в здания предусмотрены дополнительные пандусы для передвижения кресел-колясок.

Инженерно-геологические изыскания представлены следующими инженерно-геологическими элементами: насыпной грунт (суглинок черный, песок, гравий, строительный мусор), мощность слоя 0,8-1,1м; суглинок с прослойками песка и глины, мощность слоя 1,3-2,9м; песок мелкий кварцевый, вскрытая мощность слоя 7,2-11,0м.

Изыскания проведены в 3-х скважинах. Грунтовые воды на момент изысканий не вскрыты.

В обеих секциях здания собраны нагрузки, постоянные и временные.

В самом нагруженном сечении разработано 7 вариантов фундаментов:

1. Монолитная железобетонная плита на естественном основании с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD Office.
2. Ленточный сборный фундамент на песчаной подушке.
3. Ленточный монолитный фундамент на песчаной подушке с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD Office.
4. Фундамент из забивных призматических свай С7-30.
5. Фундамент из забивных призматических свай С10-30.
6. Фундамент из буронабивных свай без уширения.
7. Фундамент из буронабивных свай с уширением.

Из соображений экономичности и удобства технологии выбран вариант ленточного монолитного фундамента на песчаной подушке, который разработан и запроектирован под все здание. Высота песчаной подушки колеблется в пределах от 1,3м до 0,3м. Высота монолитной фундаментной ленты 0,5м, максимальная ширина в самом нагруженном сечении 1,2м.

Костина Е.В., Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОБЪЕМ И ПРОСТРАНСТВЕННО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА СООРУЖЕНИЙ В СТИЛЕ МОДЕРН

Характерной чертой стиля модерн является стремление к комплексному решению архитектурно-планировочных и декоративных задач. Особенность этого стиля заключается в том, что целостность композиции достигается не посредством применения единой системы художественных средств, а комплексным решением форм, несущих функциональную нагрузку, т.е. единством принципов проектирования.

Для модерна характерно асимметричное построение фасада, укрупнение оконного проема по отношению к форме, что в основном характерно для общественных зданий (рис. 2). Кое-где горизонталь еще преобладает над вертикалью (здание аптеки). Вертикальные элементы, в отдельных случаях расчленяя форму, поддерживают равномерный ритм (типология «Гранит»).

	Здание издательства "Паллафест" (ул. Тургенева, 22)	Здание географов "Гранит" (ул. Вайнера, 11)	Дом Григорьева (ул. Белосельского, 19)
Главный фасад			
Общая схема объекта с определенными осями			
Соотношение формы и проемов			

Соотношение «внешнего» и «внутреннего» объемов в архитектуре нового и новейшего времени противоположно друг другу. В модерне наружный объем является производной от внутренней структуры. Диалогичность как тип организации архитектурной системы XX века, ведущий свое происхождение от модерна, обнаруживается в соответствии «внешнего», художественного, объема «внутреннему», утилитарному; органическая целостность характера системообразующих связей дает о себе знать в диалектическом единстве обоих элементов.

Позиции внешнего наблюдателя в зодчестве нового времени в модерне соответствует позиция внутреннего наблюдателя. От него, от композиционного (не обязательно геометрического) центра и начинает проектироваться сооружение. внутреннее ядро превращается в фокус, статическую точку отсчета, по отношению к которой (что не исключает их связи друг с другом) размещаются остальные помещения. Такой прием обеспечивает одновременно жесткость и подвижность пространственных связей, тяготение элементов к одному центру и подчиненность ему. Линейность композиций нового времени сменяется в модерне своеобразно понятной центричностью, растянутость - компактностью: помещения как бы стягиваются к центру и растут от него. Этот принцип объемно-пространственного построения легче всего прослеживается на примере особняков, стоявших, как правило, свободно на территории участка, не включенных в сплошной фасад уличной застройки.

Модерн отказывается от коридорной планировки в пользу своеобразно понятой центрической. Разрабатывается новый тип плана, тяготеющего к квадрату, с такими же преимущественно квадратными комнатами, группирующимися вокруг холла. Жесткость, с которой выдерживается этот принцип, не исключает свободы приемов, асимметрии, геометрической неправильности рисунка плана. Но исходный принцип компактной центричной композиции выдерживается неукоснительно. Модерну принадлежит заслуга создания свободного плана. Осознание специфики каркасных конструкций сделало необязательным устройство раздельных стен. Появилась возможность отказа от них или их избирательного устройства. Процесс преодоления замкнутости отдельных помещений идет параллельно процессу преодоления замкнутости фасада. В конторских, банковских, торговых и тому подобных сооружениях обе тенденции проявляются особенно наглядно. Характер построения объема «изнутри - наружу» обуславливает смещение акцентов с облика зданий на их интерьеры, пространственную структуру. Это не значит, что проблема планировки и организации внутреннего пространства не занимала зодчих прежних эпох. Но задачи, стоявшие перед ними, были сравнительно ограничены: неизмеримо меньшим было количество типов зданий, относительно недифференцированными требования к ним, более традиционными и устоявшимися возможные варианты плана.

Ведущий мастер модерна в России - Ф.О. Шехтель мыслит пространством, а не объемом. Для него здание - не более чем оболочка, определенным образом организующая пространство. Представление о сооружении как о пространстве, выгороженном из окружающей среды, качественно отличается от своеобразной скульптурности архитектурного мышления раннего времени, для которого пространство - вторично по отношению к объему (пустота в массиве камня), а форма объема, как и художественная форма (стиль), - нечто предустановленное, заданное. Это пространственная концепция модерна обнаруживает сопричастность миру природы: плоскость подобна пластине, она ограждает помещения, но не отделяет их от внешнего мира; внутреннее пространство не заключено в массивные стены и не противопоставлено природному окружению, но слитно с ним, поскольку строится по сходным законам. Пространственная концепция модерна, возможно, в определенной мере рождена новым мироощущением эпохи кризиса теорий однолинейного прогресса и механистических представлений, сформировавшимся во многом под влиянием науки.

Новое понимание пространства влечет за собой повышенное внимание к планировочной структуре сооружений. Зодчие модерна вносят радикальные изменения в планировку существовавших типов зданий, обнаруживая неизменный интерес к формированию новых, к целостности пространственной среды (что не исключает изоляции отдельных помещений, если это функционально необходимо). Поиски диалектического единства в модерне имеют тенденцию к постоянному расширению сферы действия - от орнамента, композиции отдельных предметов, интерьера, сооружения к ансамблю и городу в целом. Глубочайшее заблуждение, что модерну чужды новая проблематика, новые типы зданий, градостроительные про-

блемы. От модерна берет начало современное понимание архитектуры как искусства оформления пространства и организации окружающей среды.

Красильников А.В., Едукова Л.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХСЛАБЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОЛА АВТОСТОЯНКИ ПОД ЖИЛЫМ ЗДАНИЕМ

К настоящему времени известно, что все диапазоны электромагнитных излучений оказывают влияние на здоровье и работоспособность людей, причем последствия этого влияния могут быть весьма отдаленными.

Все окружающие электромагнитные поля можно разделить на две группы: искусственные или техногенные, вызванные промышленной деятельностью человека, и естественные, вызванные наличием у Земли собственного магнитного поля, постоянно действующего на любой биологический объект. Наличие естественных электромагнитных полей в окружающей среде является совершенно необходимым для существования нормальной жизнедеятельности. Однако их воздействие может быть и негативным, которое представлено геопатогенными зонами (ГПЗ). Они образуются над глубинными тектоническими разломами, подземными пустотами, подземными водными потоками и их этажными пересечениями, рудными телами и т.п. ГПЗ также возникают в местах наложения глобальных энергетических сетей Хартмана и Карри. Именно места пересечения узлов и линий сетей и водных потоков создают особо опасные участки, которые представляют наибольшую опасность для людей, находящихся в сфере их действия. Искусственные электромагнитные поля отличаются простой частотной организацией, импульсной структурой и обладают неравномерностью локализации по пространству. Совместное воздействие естественных геопатогенных и искусственных ЭМП приводит к необратимому износу организма.

В июле 2010 года были проведены измерения сверхслабых электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения при возведении жилого дома на этапе устройства автостоянки под домом в микрорайоне Верхние Печеры в Верхнепечерской слободе.

Измерения естественного электромагнитного поля Земли, а также искусственных сверхслабых электромагнитных полей на участке застройки жилого дома производились с помощью прибора ИГА-1 – индикатора геофизических аномалий, предназначенного для обнаружения и измерения геомагнитных и техногенных излучений в наиболее важном для человека килогерцовом диапазоне частот.

Измерения проводились на участке строительства жилого дома размером в осях 21,9х27 м.

На первом этапе было проведено измерение фоновых значений естественного поля Земли на данном участке, по результатам которого весь участок можно отнести к благоприятным зонам строительства зданий (диапазон фоновых значений 82-96 усл.ед.).

На втором этапе проводились измерения фоновых значений непосредственно при возведении ленточного фундамента на участке. Как показали измерения, фоновые значения интенсивности электромагнитного поля снизились до 73-91 усл.ед. (нейтральная и благоприятная зоны строительства). Зафиксированы периодические сгущения изолиний по направлению фундаментной ленты (рис.1).

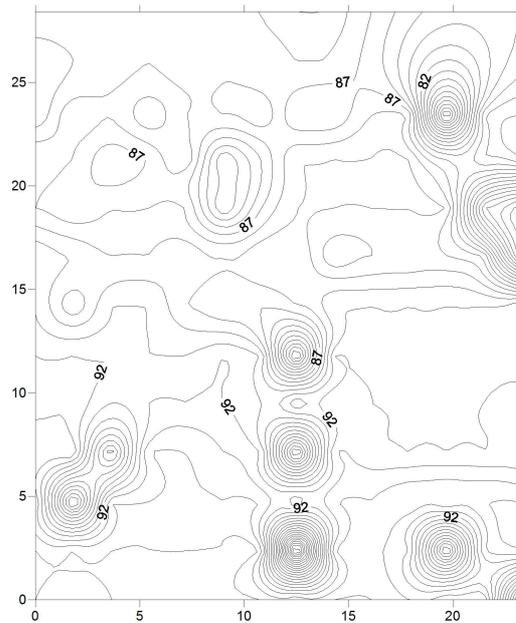


Рис.1 Интенсивность ЭМП участка застройки после возведения ленточного фундамента в усл.ед.

Следующее измерение проводилось после устройства основания (керамзитобетон, армированный арматурной сеткой с ячейкой 20x20см) под пол автостоянки. В результате фоновые значения интенсивности электромагнитного поля понизились на 5-7 усл.ед. и находятся в диапазоне 66-86 усл.ед. (благоприятная и нейтральная зоны строительства) (рис.2).

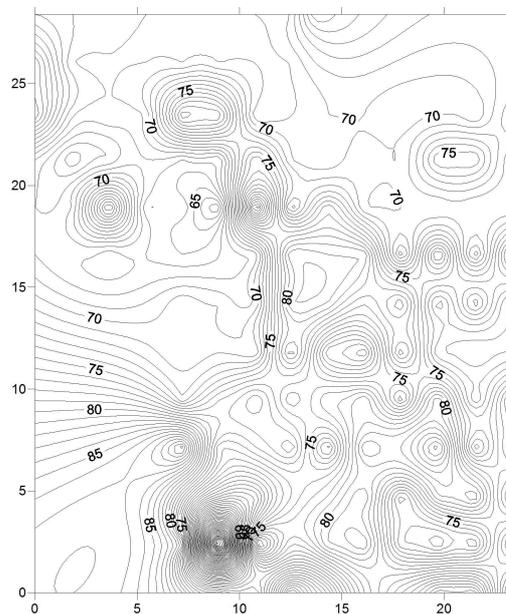


Рис.2 Интенсивность ЭМП участка застройки после устройства основания под пол автостоянки в усл.ед.

По результатам исследований можно сделать вывод, что на данном этапе строительства наблюдается благоприятная и нейтральная электромагнитная обстановка. Отмечено снижение фоновых значений интенсивности электромагнитного поля на стройплощадке после устройства основания под покрытие пола автостоянки, а также значительное увеличение числа изолиний, приходящихся на единицу площади основания.

Красильников С.В., Красильников А.В., Едукова Л.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА СВЕРХСЛАБЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Мониторинг сверхслабых электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения при возведении зданий является специфическим видом экологического мониторинга, осуществляемого в целях оценки и прогнозирования экологически опасных электромагнитных процессов. Этот вид мониторинга используется для получения информации, позволяющей выявить изменения, происходящие с естественным электромагнитным полем Земли и полями, вызванными строительной деятельностью человека, с точки зрения их воздействия на человека и строительные конструкции зданий и сооружений. Прогноз этих изменений дает возможность при необходимости принять решения по нейтрализации неблагоприятных воздействий или защите от них.

В июне 2010 года с помощью прибора ИГА-1 был проведен мониторинг сверхслабых электромагнитных полей естественного и искусственного происхождения при возведении каркаса жилого дома в Александровской слободе в Нижнем Новгороде. В ходе мониторинга была проведена серия из 5 измерений. С помощью прибора измерялись фоновые значения интенсивности электромагнитного поля на определенных этапах строительства.

На первом этапе было проведено измерение фоновых значений естественного поля Земли до начала работ по возведению фундамента. Диапазон фоновых значений интенсивности электромагнитного поля составил 76-88 усл.ед. На втором этапе проводились измерения по ходу устройства монолитной железобетонной фундаментной плиты толщиной 50см. Фоновые значения поля после установки армокаркаса высотой 40см упали на 5-6 усл.ед. В отдельных местах произошло понижение на 16 усл.ед. После бетонирования произошло увеличение фоновых значений интенсивности электромагнитного поля на 2-5 усл.ед. В отдельных случаях - на 18 усл.ед. На следующем этапе проводились измерения фоновых значений интенсивности электромагнитного поля 1-го и 2-го этажей. Как показали измерения, фоновые значения поля для 1-го этажа находятся в диапазоне 79-95 усл.ед., для 2-го этажа - в диапазоне 70-92 усл.ед. Диапазон фоновых значений для данной модификации прибора: 80-100 усл.ед. соответствует благоприятным зонам строительства, 60-80 усл.ед. – нейтральным зонам, 50-20 усл.ед. – дискомфортным зонам, менее 20 усл.ед.- патогенным.

На примере обследования жилого дома можно говорить о целесообразности проведения мониторинга сверхслабых электромагнитных полей при возведении зданий для целей проектирования комфортного жилища. С помощью таких исследований можно провести более качественный анализ существующих и проектных архитектурно-строительных решений и применяемых материалов с экологических позиций. Так, считается, что воздействие арматурного каркаса экологически неблагоприятно для человека. Приведенный пример показывает, что, несмотря на то, что действительно при устройстве армокаркаса произошло снижение интегрального электромагнитного поля участка застройки, дальнейшее бетонирование каркаса значительно снизило его вредное влияние. В данном случае участок застройки остался в области благоприятной и нейтральной зон строительства. В случаях, когда фоновые значения электромагнитных полей выходят за область нейтральной зоны в результате строительной деятельности, необходимо разрабатывать специальные решения по нейтрализации неблагоприятных воздействий или защите от них.

Куленкова Л.Н., Молева Р.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

МУЗЕЙНО-ТУРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность темы состоит в необходимости иметь в северном районе России, который славится большим количеством памятников деревянного русского зодчества, музейно-туристический комплекс, который будет являться центром пропаганды опыта деревянного строительства, накопленного веками, народного прикладного искусства и детского эстетического воспитания.

Город Котлас выбран для такого строительства ввиду достаточно центрального расположения в северном регионе и наличием старых традиций деревянного зодчества, что характерно для города с вековой историей. Котлас основан в 1674 году.

Объемно-планировочное решение музейно-выставочного корпуса сложное, поскольку ставилась задача показать различные приемы конструктивных и архитектурных решений деревянного зодчества различных периодов в одном здании. В проекте представлены планы этажей, где выделены зоны - выставочная и административная. На генеральном плане показаны все здания музейного комплекса – а именно: музейно-выставочный корпус, дом детского творчества, гостинный дом, санитарный узел для посетителей, зона отдыха и автомобильная стоянка.

В разделе «Конструктивные решения» разрабатывались конструкции двух зданий: музейно-выставочного и дома детского творчества.

В музейно-выставочном корпусе разработаны планы междуэтажных перекрытий, для которых выполнен расчет деревянных балок с использованием программы «Декор», а также план стропил с расчетом части стропил с использованием программы «SCAD» с учетом различного распределения снеговой нагрузки и наличия участков повышенного снегообразования.

Для дома детского творчества выполнен теплотехнический и конструктивный расчет ограждающей части – плиты покрытия. Толщина утеплителя в плите составляет 150 мм. В качестве утеплителя применена минераловатная плита Пеноплекс-35. Выполнен расчет и конструирование несущей гнутоклееной рамы.

В качестве кровельного материала покрытия применена мягкая черепица ТЕГОЛА на холодной мастике ВИШЕРА.

Все деревянные конструкции обрабатываются огнебиозащитным комплексом «Ву-протек-2».

В разделе «Организация строительства» разработан строительный генеральный план, календарный план производства работ, техническая карта на монтаж и установку гнутоклееных рам и плит покрытия. Выполнен расчет сметной стоимости строительства. Стоимость строительства составляет 50700000 рублей.

В разделе «Охрана труда» определены вредные и опасные факторы, действующие на строительной площадке, требования безопасности при проведении некоторых видов работ (при проведении работ на высоте, при установке и монтаже деревянных конструкций, при выполнении кровельных работ, при выполнении каменных работ), изучена противопожарная безопасность здания, а также выполнен расчет освещения строительной площадки.

В разделе «Гражданская оборона» изучен сценарий развития пожаров и правила защиты и самозащиты населения.

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ГОСТИНИЦ

Гостиничный бизнес - один из самых успешных и быстро развивающихся в России и во всем мире. Идет активное строительство новых гостиниц и реконструкция старых зданий под гостиницы.

Одним из ключевых направлений строительства данной сферы в последние года стали малые гостиницы. Большинство туристов желают увидеть в гостинице не только место, где можно остановиться, но ощутить домашний уют, уникальность и неповторимость сложившейся атмосферы, что как раз и является одной из отличительных черт малых гостиниц. Профессиональный подход к обслуживанию гостей обеспечивает ту самую атмосферу дома вдали от родных мест. А индивидуальность обслуживания каждого клиента обеспечивает уникальность и неповторимость сложившейся атмосферы и предоставляет еще большую комфортабельность. Все это делает малые гостиницы не просто привлекательными, но и конкурентоспособными.

Но не только обслуживание и уникальная атмосфера составляют имидж гостиницы. Необходимо стремиться к гармоничному единству формы и содержания. Если же содержание это есть вся работа обслуживающего персонала, то формы это архитектурное решение гостиницы.

Еще древнеримский архитектор Витрувий считал, что архитектура есть совокупность трех составляющих – польза, прочность, красота. Эта формула остается актуальной и по сей день. Гармоничное сочетание функционального, конструктивного и эстетического факторов дает в результате не просто здание, а произведение архитектуры.

Архитектура гостиницы – понятие сложное и многогранное, оно включает в себя внешний облик здания и его внутреннюю планировку, ландшафтную организацию территории и внутреннее убранство помещений. Каждая составляющая важна и самостоятельна, но только в комплексе, соединяясь в одно гармоничное целое, они становятся законченным художественным образом.

Роль архитектуры в формировании имиджа отеля необычайно важна. Ведь внешний вид здания первое, что видит человек. А выразительность архитектуры как снаружи, так и внутри составляют первое и пожалуй самое сильное впечатление у клиента.

Архитектурно-планировочные решения гостиниц часто диктуются природно-климатическими факторами, культурно-историческими особенностями определенного региона, его архитектурными традициями. В частности, использование традиционных для данной местности строительных материалов и планировочных приемов в сочетании с неожиданными новаторскими идеями обеспечивает гостинице столь привлекательный для приезжих национальный колорит. Применение в декоре и оформлении интерьера уникальных деталей – произведений искусства или авторского дизайна, антикварной мебели или изделий ремесленного творчества завершает формирование цельного и яркого художественного образа гостиницы, запоминающегося постояльцу на эмоциональном уровне. Кроме этого, очень большое значение имеет рациональная функциональная организация пространства гостиницы – разделение его на гостевую и служебную зоны и обеспечение удобной связи между ними, а также современное инженерное оборудование. Таким образом, еще на стадии проектирования, а затем и строительства формируются основы благоприятного имиджа гостиницы и закладывается база для ее развития и процветания.

В современных стесненных условиях строительства малые гостиницы часто размещают в уже существующих зданиях. Гостиницы размещаются в зданиях, в которых раньше находились промышленные предприятия, где большепролетные конструкции и просторные площади позволяют сформировать интересное, многоуровневое пространство, организовать внутренний дворик – атриум и компенсировать безликость индустриального окружения необычностью внутреннего дизайна.

Тема ВКР(б) «Реконструкция здания по улице Почаинская дом 17 под гостиницу». Это яркий пример размещения малого гостиничного бизнеса в существующем индустриальном здании. Возведено здание в 1913 году и ранее в нем располагалась пивоварня. После не столь долгого запустения здание было решено переоборудовать под малую гостиницу.

Переустройством фасада и надстройкой новой кровли был достигнут более выразительный вид здания. Благодаря новому образу и согласованности здание стало лаконично вписываться в существующую историческую застройку Нижнего Новгорода. А вид на кремль – культурное и архитектурное наследие Нижнего Новгорода, обеспечивает еще большую привлекательность гостиницы.

В квалификационной работе осуществлена перепланировка помещений, поскольку существующие объемы не удовлетворяли нуждам гостиницы. На первом этаже разместились административные помещения, отделенные в отдельную группу, и помещение туристического агентства. Благодаря высокому уровню потолка на одном из этажей было сформировано многоуровневое пространство, выделенное под небольшой ресторан, который был призван обслуживать не только постояльцев гостиницы, но и всех желающих посетителей. Разбивка каждого этажа на 1-2 номера обеспечило большие и комфортабельные помещения. Обширная площадь номеров дала полную волю для дизайнера и устройства декора и оформления интерьера помещений, что позволило создать уникальную и неповторимую атмосферу. Еще большую неповторимость атмосферы добавляет обновленная кровля, состоящая из легких металлических конструкций с остеклением по периметру, что в комплексе дает нам смотровую площадку с незабываемым видом на Нижний Новгород и Заволжье.

Ввиду своего немалого возраста некоторые части здания требуют ремонта и усиления, что тоже необходимо учесть при проектировании. Так, железобетонным поясом был усилен карниз, на который опирается легкая металлоконструкция новой кровли. Усиление понадобилось и для несущих колонн, которые уже не удовлетворяют предъявляемым требованиям. Но некоторые части здания оказались куда более стойкими. Например, сводчатые перекрытия сохранили более 90% своей прочности и не нуждаются в усилении.

У здания сменилось назначение, а соответственно и предъявляемые к нему требования. Одним из таких требований является пожарная лестница. Она была удачно вписана в задний фасад здания и поэтому не портит внешний образ гостиницы. Изменениям также подверглась и внутренняя лестница, которая уже не удовлетворяла предъявляемым требованиям. Освещенности, которой было достаточно для помещений индустриального здания, не хватало для номеров гостиницы и, как следствие, были осуществлены новые окна.

В целом же в работе были соблюдены все нормы, предъявляемые к гостиницам и реконструируемым зданиям в целом. Следует отметить, что малый гостиничный бизнес еще только начинает свое развитие в России и в Нижнем Новгороде в частности. За ним видится перспективное будущее. Малые гостиницы являются независимыми, но при объединении на некоммерческой основе они способны быть конкурентоспособными не только между собой, но и с крупными отелями, рассчитанными на несколько сотен номеров. Так, если идти по улице Почаинская, можно заметить несколько малых гостиниц, которые образуют гостиничный сектор.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АКУСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА НЕБОЛЬШИХ УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Одним из важных условий хорошей акустики учебного помещения является надлежащее время реверберации, характеризующее общую гулкость помещения. Этот критерий используется для оценки качества звучания в помещении. Высокая разборчивость и четкость речи в помещении достигаются в том случае, если звуковое поле диффузное, а значения времени реверберации находятся в области оптимальных значений.

При исследовании учебных помещений, с целью оценки акустического качества, значения времени реверберации определялись расчетным путем и экспериментально с использованием электроакустической аппаратуры с цифровой обработкой сигналов в реальном масштабе времени. Измерения проводились в 16-ти третьоктавных полосах со средними геометрическими частотами от 100 до 3150 Гц в аудиториях П-422, П-416 в ННГАСУ.

Экспериментальные исследования времени реверберации осуществлялись с использованием двухканального шумомера-анализатора спектра «Larson&Davis» типа 2900В и направленного конденсаторного микрофона. Каждая из полученных записей уровнеграмм процесса реверберации аппроксимировалась прямой линией на участке от минус 5 до минус 35 дБ по отношению к начальному уровню звукового давления. Так как измерения проводились в незаполненной слушателями аудитории, то произведена соответственная корректировка измеренного времени реверберации.

Скорректированное значение времени реверберации с учетом заполнения аудитории будет равно:

$$T^{кор} = 0,163 \frac{V}{A_{общ}^{кор}}, \quad (1)$$

где $A_{общ}^{кор} = A_{общ} + A_{слуш.}$ - скорректированная эквивалентная площадь звукопоглощения.

Полученные значения времени реверберации в незаполненной слушателями аудитории и времени реверберации с корректировкой представлены в таблицах 1, 2 для аудиторий П-422, П-416 соответственно. Расчет производился с учетом заполнения аудитории слушателями на 70%. Аудитория П-422 имеет объем 231,03 м³, вместительность - 76 слушателей. Объем аудитории П-416 составляет 255,5 м³, вместительность – 84 слушателя.

Таблица 1 - Корректировка времени реверберации в аудитории П-422

Поверхность, материал	Кол-во	Эквивалентная площадь звукопоглощения в м ² на частотах в Гц											
		125		250		500		1000		2000		4000	
		α	αN	α	αN	α	αN	α	αN	α	αN	α	αN
Студенты за партой (70%)	54	0,15	8,10	0,25	13,50	0,45	24,30	0,56	30,24	0,62	33,48	0,59	31,86
$A_{общ}$		81,854		61,726		57,050		57,050		60,731		66,058	
$A_{общ}^{кор}$		89,954		75,226		81,350		87,290		94,211		97,918	
T изм.,с		0,46		0,61		0,66		0,66		0,62		0,57	
$T^{кор}$, с		0,42		0,50		0,46		0,43		0,40		0,38	

Полученные значения времени реверберации в незаполненной слушателями аудитории и времени реверберации с корректировкой представлены в таблицах 1, 2 для аудиторий П-422, П-416 соответственно. Расчет производился с учетом заполнения аудитории слушателями на 70%. Аудитория П-422 имеет объем 231,03 м³, вместительность - 76 слушателей. Объем аудитории П-416 составляет 255,5 м³, вместительность – 84 слушателя.

Таблица 2 - Корректировка времени реверберации в аудитории П-416

Поверхность, материал	Кол-во	Эквивалентная площадь звукопоглощения в м ² на частотах в Гц											
		125		250		500		1000		2000		4000	
		α	αN	α	αN	α	αN	α	αN	α	αN	α	αN
Студенты за партой (70%)	60	0,15	9,00	0,25	15,00	0,45	27,00	0,56	33,60	0,62	37,20	0,59	35,40
$A_{\text{общ}}$		36,214		49,579		65,073		63,101		48,426		54,086	
$A^{\text{кор}}_{\text{общ}}$		48,214		64,579		83,073		84,101		69,426		75,086	
$T_{\text{изм.},c}$		1,15		0,84		0,64		0,66		0,86		0,77	
$T^{\text{кор}},c$		0,86		0,64		0,50		0,50		0,60		0,55	

Графики частотной характеристики времени реверберации рассмотренных аудиторий представлены на рисунках 1, 2.

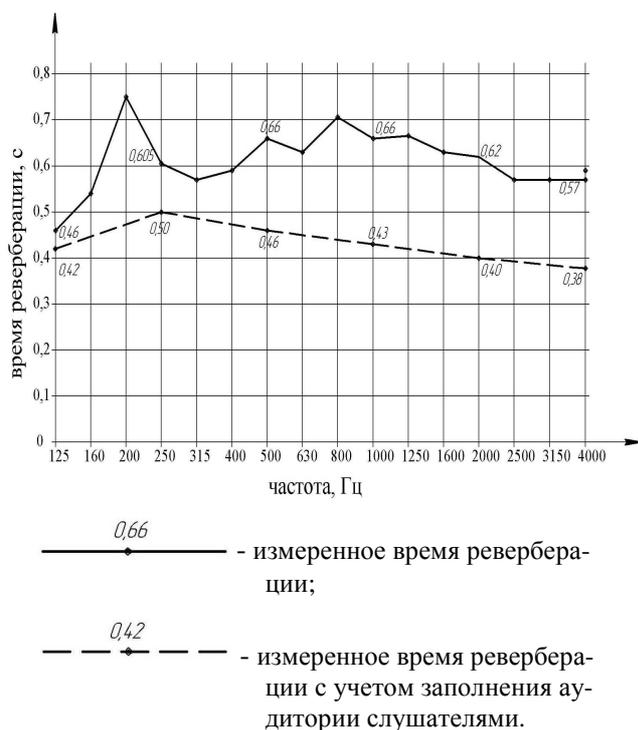


Рис.1. Графики частотной зависимости времени реверберации в аудитории П-422

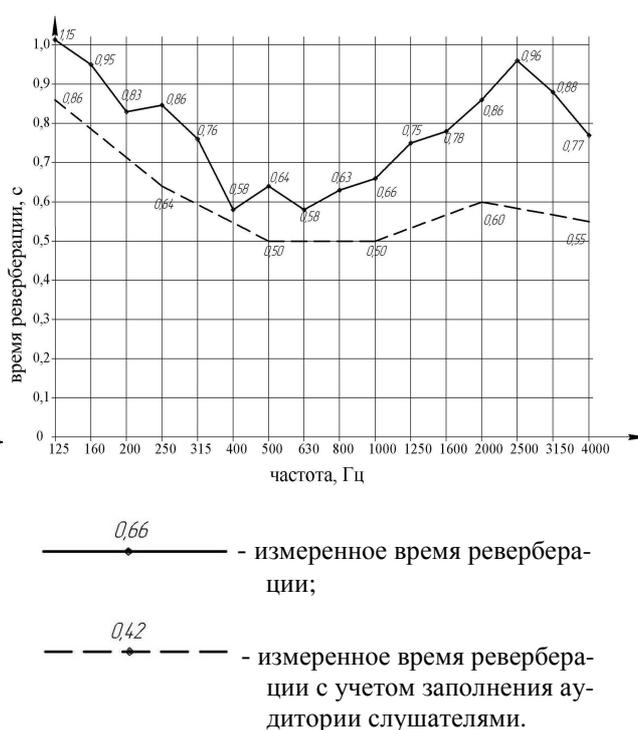


Рис.2. Графики частотной зависимости времени реверберации в аудитории П-416

В соответствии со СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» был произведен расчет времени реверберации в данных аудиториях, с учетом их заполнения слушателями на 70%. На ри-

сунках 3 и 4 представлены графики частотной зависимости расчетных и экспериментальных значений времени реверберации в аудиториях П-422 и П-416.

Из рисунка 3 видно, что в аудитории П-422 на диапазоне частот 500 - 4000 Гц расхождение значений расчетного времени реверберации и измеренного с учетом заполнения аудитории слушателями незначительно и составляет 0-0,05 с, на диапазоне частот 125-250 Гц - от 0,07 с до 0,24 с. Из анализа рисунка 4 следует, что в аудитории П-416 расхождение значений расчетного времени реверберации и измеренного на частотах 125, 1000, 2000 и 4000 Гц составляет 0,01-0,04 с, на диапазоне частот 250-500 Гц – от 0,1с до 0,13с.

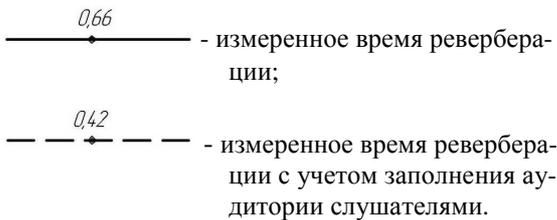
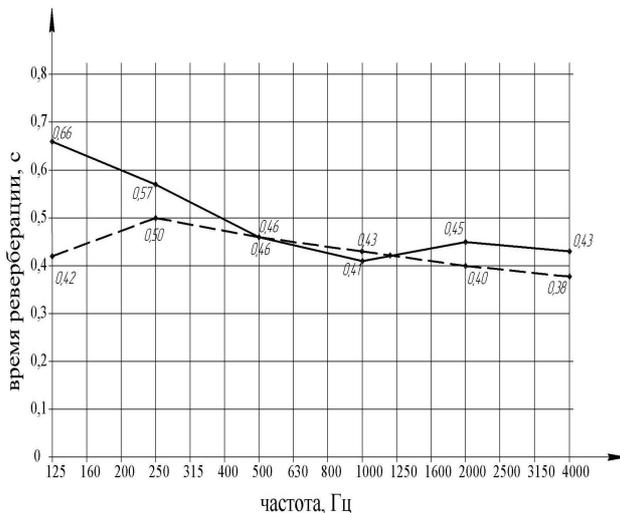


Рис.3. Графики частотной зависимости времени реверберации в аудитории П-422

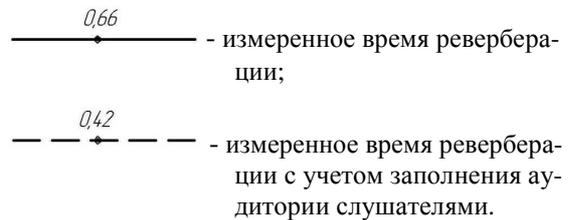
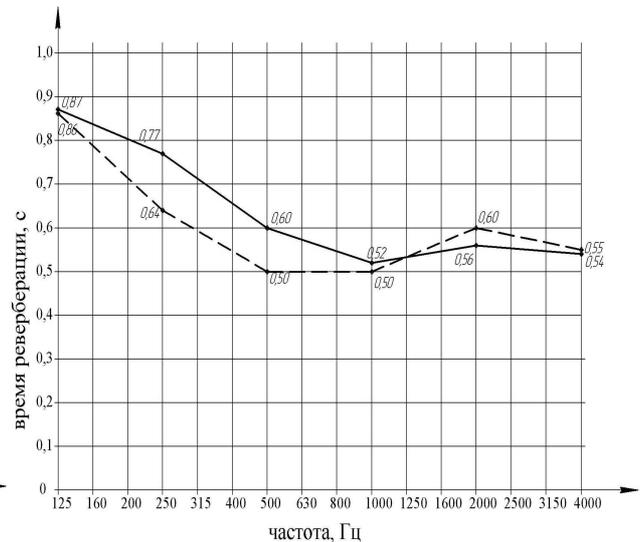


Рис.4. Графики частотной зависимости времени реверберации в аудитории П-416

Кроме времени реверберации, относящегося к общим критериям, имеется ряд субъективных признаков оценки акустического качества помещений, которые называют локальными. Субъективные исследования акустических качеств зрительных залов показали, что различные измеряемые величины импульсных откликов соответствуют определенным субъективным оценкам слушателя акустических свойств помещений. Локальные акустические критерии могут быть рассчитаны только путем компьютерного моделирования импульсных характеристик помещений.

В помещениях, предназначенных для прослушивания музыки, выделяют следующий ряд субъективных признаков: прозрачность, пространственное впечатление, громкость, окраска звучания, жесткое и мягкое нарастание звучания и баланс. Прозрачность определяется индексом ясности (индекс прозрачности) (дБ), пространственное впечатление – индексом (степенью) пространственного впечатления (дБ), громкость – индексом громкости.

Для учебных помещений, предназначенных исключительно для прослушивания речи, выделяют один критерий качества звучания – слоговая разборчивость (разборчивость речи). Разборчивость зависит от таких факторов, как громкость речи, уровень шума в помещении и время реверберации, а также от формы самой аудитории.

Лысцова Е.Л., Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ФАСАДОВ КАК СРЕДСТВО ГАРМОНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Архитектурный образ жилого дома создается всем строем материальной организации, и выявляется художественными средствами. Так, односемейный жилой дом характеризуется большим количеством оконных проемов, выделением лестниц на фасадах, наличием эркеров, террас, балконов и т.п. Это признаки (структурные особенности, характерные элементы и детали) типологического характера. Они придают жилому дому своеобразный облик, создавая основу для формирования образа, что является чисто художественной задачей. Жилой дом, обладающий всеми чертами здания такого типа, может быть маловыразительным, некрасивым, если не выявлен его архитектурный образ, т.е. не решена эстетическая задача.

При выборе архитектурного приема архитектор руководствуется всеми условиями задания, учитывает местоположение сооружения, особенности природной среды и другие обстоятельства, дающие возможность найти оптимальное решение задачи.

Малоэтажный жилой дом строится как художественное целое в соответствии с его функциональной программой. Композиция жилого дома организует художественную форму, придает единство и цельность, соподчиненность и соразмерность элементов здания друг другу и целому.

Композиция малоэтажного жилого дома в системе поселка — особая гармоническая система. Создание внешней формы жилого здания должно базироваться на ведущем принципе — «дом — часть поселка». Архитектура малоэтажного жилого дома должна быть соразмерна также с человеком и природой. Масштабность достигается на основе сочетания ритмов и пропорций внутренней и внешней формы. Гармоническое построение жилых пространств на основе средств композиции и богатство зрительных образов придают художественные качества малоэтажной жилой застройке.

В композиции жилого дома находят отражение конструктивные особенности. Логика работы конструкции и строительных элементов сооружения часто является источником новых приемов композиции и новых архитектурных образов, которые отражаются в тектонике дома. Так, в архитектуре XX в. сформировалась тектоника малоэтажного дома в железобетонном и металлическом каркасе. Вместе с тем, каждый способ возведения зданий имеет свои технологические ограничения в отношении композиционных средств. Например, в кирпичном домостроении невозможно устройство ленточных и сплошных стеклянных фасадов, деревянный каркас позволяет применять различную облицовку для фасада от естественного камня и лицевого кирпича до деревянного и пластикового сайдинга.

Размер строительного модуля построения фасада обуславливает его пластические возможности. Так, кирпич и штукатурка создают совершенно разные возможности для пластики стены. В кирпичной стене кирпич — это модуль построения плоскости фасада, в оштукатуренной стене строительный модуль исчезает ввиду малого размера (песчинка), давая

простор для свободы творчества и возможность применения широчайшей палитры средств по форме и фактуре (лепные формы из гипса).

С каждым годом становится все больше и больше людей, готовых платить немалые деньги за приобретение жилого дома, в котором органично сочетаются планировка и внешний облик. А это означает, что необходимо более осознанно и рационально подходить к проектированию и реконструкции жилого массива.

Максимова Е.П., Втюрин С.П.

Нижегородский государственный архитектурно – строительный университет
(Нижний Новгород)

ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ГЭС НА РЕКЕ АЛАТЫРЬ В ПОСЕЛКЕ ТУРГЕНЕВО АРДАТОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

На северо-восточной окраине п. Тургенево, на р. Алатырь расположен гидроузел, используемый в целях водоснабжения – на правом берегу водохранилища находится водозабор ОАО «АСТЗ» и рекреации. Среднемноголетний расход воды в створе – 40,3 м³/с, расчетный напор гидроузла – 6,50 м; расходы р. Алатырь поступают в нижний бьеф транзитом.

Имеющийся напор и неиспользуемые расходы воды являются предпосылкой создания небольшой гидроэлектростанции.

В работе выполнены сбор исходной информации, ее обработка и анализ, определение параметров ГЭС, обоснование эффективности гидроэлектростанции.

В результате выполнения водно-энергетических расчетов выяснилось, что мощность ГЭС может составить от 570 до 5500 кВт за многолетний период; при этом обеспеченная мощность вероятностью превышения 80% достигает 610 кВт.

Установленная мощность ГЭС была обоснована технико-экономическими расчетами, которые показали, что эта мощность должна быть порядка 1200 кВт.

Выполненные проработки позволили определить основные показатели ГЭС (табл. 1).

Таблица 1. Техничко-экономические показатели ГЭС (в ценах 2010 г.)

Мощность, кВт		Расчетный напор, м	Среднемного-летняя выработка электроэнергии, млн. кВт·ч/год	Капитальные затраты, млн. руб.	Затраты на эксплуатацию млн. руб./год
установленная	обеспеченная				
1200	610	6,5	8,20	60,00	1,50

Таблица 2. Экономическая эффективность ГЭС (в ценах 2010 г.)

Тариф на электроэнергию, руб./кВт·ч	Снижение затрат на приобретение электроэнергии (доход), млн. руб./год	Затраты на эксплуатацию, млн. руб./год	Капитальные затраты, млн. руб.	Срок окупаемости, годы	Чистый дисконтированный доход за период 25 лет, млн. руб.
2,17	17,80	1,50	60,00	4,9	87,90

При этом экономическим результатом создания ГЭС принято снижение затрат ОАО «АСТЗ» в п. Тургенево на приобретение электроэнергии из электросетей, экономическими затратами – капитальные вложения в ГЭС и вложения в ее эксплуатацию. Результаты оценки эффективности даны в табл. 2.

Как следует из табл. 2, возведение ГЭС на р. Алатырь в п. Тургенево Ардатовского района Республики Мордовия экономически эффективно: срок окупаемости затрат не превышает 5 лет, а чистый дисконтированный доход достигает 87,90 млн. руб.

Маленов А.А., Соболев И.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ КОВШОВОЙ ТУРБИНЫ

Лабораторная работа по испытанию ковшовой гидротурбины проводится студентами четвертого курса специальности «Гидротехническое строительство». В процессе проведения испытаний большая часть времени затрачивается на изучение технологии получения экспериментальных данных, способов обработки полученных результатов и построения зависимостей, отодвигая объект изучения (ковшовую гидротурбину) на второй план. Также следует заметить, что лабораторное оборудование морально и физически устарело, и не может быть применено для ознакомления обучаемых с современными методиками экспериментальных исследований.

Автором настоящей работы предложен и реализован способ модернизации лабораторной установки, включающий в себя оснащение ее компьютеризированными средствами автоматизации измерения и обработки данных и капитальный ремонт узлов и агрегатов установки.

В процессе выполнения работы была произведена модернизация установки, ремонт насосного оборудования, создание программы управления установкой с использованием перспективных систем разработки ПО и создание предварительной версии методических указаний.

Реализация схемы модернизации установки позволила:

- производить эксплуатацию модернизированной установки одним оператором (до модернизации эксплуатация установки производилась группой из девяти человек);
 - повысить точность измерений значений частоты вращения вала турбины и мощности на валу турбины;
 - сократить время, затрачиваемое на проведение опытов за счет исключения второстепенных операций (за одинаковое время установка после модернизации позволяет произвести в пять раз больше измерений, чем до модернизации);
 - автоматически производить расчет приведенной частоты вращения и приведенного расхода с выводом результатов испытаний в виде таблицы и графиков;
 - производить математическую обработку результатов испытаний (за счет применения аппроксимации производится автоматическая корректировка данных измерений с целью устранения влияния погрешностей измерения);
- облегчить дальнейшую обработку результатов на компьютере в связи с использованием отчета в виде HTML.

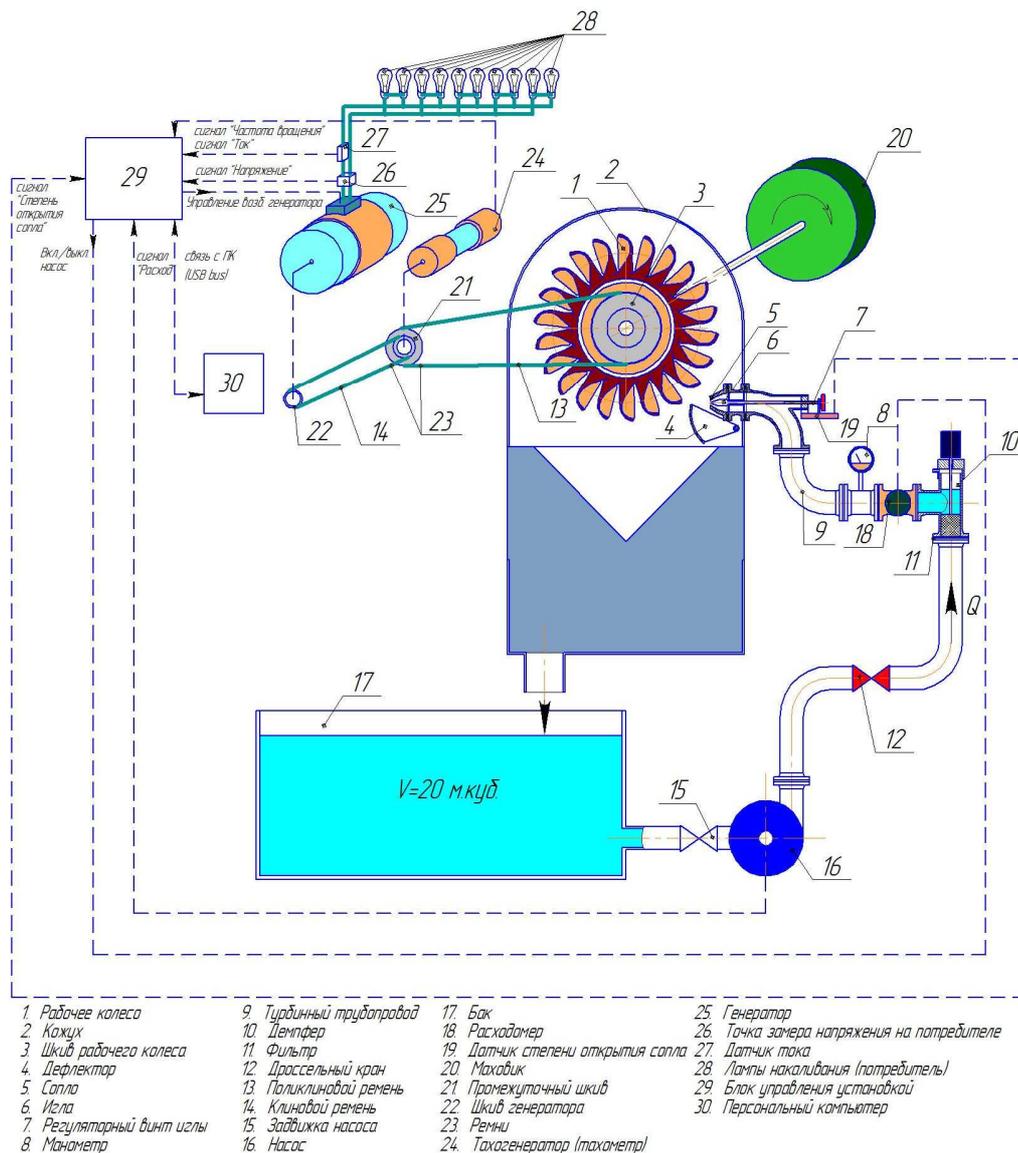


Схема модернизированной установки

Марихова А.Ю., Канаков Г.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ЖИЛОГО ДОМА В НАГОРНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА НИЖНИЙ НОВГОРОД

Методика и технологическая последовательность выполнения работ по усилению фундаментов жилого дома разрабатывалась в соответствии с требованиями «Пособия по производству работ при устройстве оснований и фундаментов» (к СНиП 3.02.01-83). Здание находилось в предаварийном состоянии по причине того, что во время инженерно-геологических изысканий не был вскрыт отрог оврага, заполненный насыпными грунтами и бытовыми отходами и расположенный под центральной частью здания.

На основании анализа результатов наблюдений за осадками здания и состоянием строительных конструкций надземной части жилого дома было предложено разработать и осуществить проект закрепления толщи насыпных грунтов методом цементации в 48 точках и усиления фундаментов (подведение 17 металлических свай) под секцией № 2.

Закрепление толщи насыпных грунтов методом цементации

Работы проведены по следующей технологии:

1. бурение железобетонной фундаментной плиты с помощью буровой установки «Hilti» и формирование отверстия диаметром 57 мм;
2. погружение методом забивки перфорированной трубы на глубину, где достигается отказ 25-40 ударов на 10 см погружения (прорезка насыпных и упор в низлежащие, более прочные грунты);
3. Закрепление (расклинка) верхнего конца трубы в железобетонной фундаментной плите;
4. Нагнетание цементного раствора консистенции в/ц=0,4÷0,5 под давлением 1÷15 атм.

Подведение металлических свай

Работы по подведению металлических свай выполнялись в следующей последовательности:

1. С наружной стороны здания откапывался шурф шириной 1,5-2,0 м на глубину 0,4 м ниже подошвы фундамента.
2. Для предотвращения осыпания стенок выкопанного шурфа устанавливались распорные деревянные щиты.
3. Под фундаментную плиту с помощью гидравлического домкрата задавливалась металлическая рама.
4. Погружение металлических полых свай сечением 27х30 см осуществлялось с помощью 100-тонного гидравлического домкрата марки ДГ-100, отдельными звеньями длиной 1,0 м. Стыковка звеньев металлической сваи осуществлялась с помощью сварки.
5. Погружение свай осуществлялось до достижения вертикальной нагрузки 600-680 кН, после чего выдерживалось в течение 3-4 часов до условной стабилизации осадки.
6. После погружения сваи на необходимую глубину ее внутренняя полость заполнялась бетоном литой консистенции. Для включения сваи в работу, верхняя ее часть фиксировалась с металлической опорной рамой с помощью сварки под максимально достигнутой нагрузкой задавливания.
7. После окончания работ по обустройству соединения головы сваи и опорной рамы, полость сваи заполнялась бетоном и выполнялся ростверк.

Все работы по усилению фундаментов жилого дома выполнялись согласно разработанному проекту и позволили практически остановить продолжение роста осадок за счет передачи нагрузки от жилого дома через подведенные сваи и колонны закрепленного грунта на более прочные подстилающие грунты.

Махнатов С.А., Ломунов А.К.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ. ПРИМЕНЕНИЕ ДЕМПФЕРНОГО СПОСОБА СНИЖЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Современные научные исследования в области строительства являются важнейшими элементами развития человечества. На сегодняшний день экономическое, научное и культурное состояния общества позволяют осваивать новые места обитания. Одной из основных

проблем этих новых мест является создание безопасного условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Наиболее распространенной и одной из самых разрушительных катастроф является сейсмическая вибрация земной толщи. Помимо этого воздействия существуют и техногенные факторы колебания грунтов основания конструкции. Это могут быть искусственные подземные взрывы, разработка недр, эксплуатация подземного транспорта и т.д.

Интенсивные подземные взрывы могут вызвать серьезные повреждения близлежащих жилых, промышленных и общественных структур. Процесс сотрясения – это движение элементов связанной материальной системы при распространении в ней сейсмического излучения. Излучения или волны характеризуются значением переносимого импульса и силой – производной импульса по времени. Во многих сейсмически неустойчивых районах необходимо учесть условия застройки и разработать новые методы возведения зданий и сооружений.

Главные понятия динамики механических систем это энергия, импульс, момент импульса, сила. Измерения сотрясений, на практике, обычно сводится к регистрации кинематических характеристик движения материальной системы – смещениям, скоростям и ускорениям. Влияние их избыточности приводит к катастрофическим последствиям. Существует множество способов снизить эти неблагоприятные воздействия.

К наиболее опасным в сейсмическом отношении территориям России относятся Камчатка и Курильские острова (более 9 баллов), Дагестан (8 баллов), а также курортные районы Черноморского побережья Кавказа и Кавказских минеральных вод (7-8 баллов).

К числу значительных сейсмических событий, отмеченных в последние годы на территории России, можно отнести Дагестанское (14 мая 1970 г., 8 баллов) и Камчатское (17 августа 1983 г, 7 баллов) землетрясения. В 2011 - 2015 годы прогнозируется самый высокий цикл вулканической и сейсмической активности за всю историю наблюдений.

Сейсмические катастрофы сопровождаются многочисленными жертвами и разрушениями. Материальный ущерб от разрушительных землетрясений исчисляется сотнями миллионов рублей. Даже среднее по интенсивности землетрясение, зарегистрированное 3 января 1990 г. в районе пос. Дагестанские огни (6-7 баллов), нанесло ущерб около 50 млн. руб. Для гашения нежелательных колебаний существуют два различных метода. Первый метод состоит в «отстройке» системы путем изменения собственных частот, чтобы они не совпадали с частотой возбуждения или, наоборот, путем изменения частоты возбуждения; второй метод заключается в специальном увеличении демпфирования системы. Поэтому жизненно необходимы практические методы расчета собственных частот систем с целью правильного выбора массы и жесткости системы. Кроме того, необходимо проанализировать и сравнить типы конструкций.

В своей работе мы хотим сделать сравнительный анализ последствий воздействия на конструкции двух различных схем динамической нагрузки и выбрать оптимальный вариант. Расчеты производятся при помощи компьютерных программ с наглядной визуализацией. Кроме того, в состав работы входит расчет поведения здания при подземных колебаниях, если применить в конструкции фундамента песчаную подушку. Принцип его работы основан на свойстве сыпучих масс демпфировать значительный процент вибраций, в данном случае передаваемых от скального или грунтового основания на конструкцию через песчаный подстилающий слой. Данное исследование включает в себя экспериментальную часть, в ходе которой лабораторным путем производится испытание песка на динамическую нагрузку и определяются его свойства. За основную модель расчета я выбрал запроектированный мною тренировочный центр спортивного альпинизма. Спортивный комплекс включает в себя ряд помещений, предназначенных для временного проживания и обслуживания людей – гостиница на 80 номеров и помещения для занятия скалолазанием.

В России альпинизм снова становится массовым. Еще со времен СССР сложилась четкая система, выработались правила соревнований, утвердились ступени мастерства и он равноправно вошел в общую семью всех видов спорта, культивируемых в нашей стране. Он утвердил единую систему подготовки альпинистов, обеспечивающую безопасность, исключая выход на маршруты неподготовленных спортсменов. С каждым годом растет число мастеров и заслуженных мастеров спорта по альпинизму. К нынешним дням образовалась целая армия славных покорителей гор. Существенная сторона альпинизма — его оборонная ценность. Горы воспитывают не боящихся трудностей смелых и мужественных людей, надежных защитников Родины.

В настоящее время происходит усиленное освоение горных районов. Снежные склоны и скалы Кавказа, Алтая и Урала уже давно приобрели туристическую и коммерческую ценность. С этим как раз связано освоение и финансирование этих мест.

Наряду с освоением территории необходимо постоянно усовершенствовать научные исследования, постоянно внедрять новые разработки.

Область применения исследований широка. Это изучение напряженно-деформированного состояния массивов горных пород и грунтов в естественных условиях и его изменение во времени, в том числе в связи с проведением горных выработок, строительством сооружений, газовых и нефтяных скважин, эксплуатацией месторождений.

Так же возможно развитие теорий, способов, математических моделей и средств управления состоянием и поведением массивов горных пород и грунтов с целью обеспечения устойчивости горных выработок, подземных и наземных сооружений, предотвращения проявлений опасных горно-геологических явлений. Разработка научных и методических основ количественного прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов, в том числе антропогенных, служащих основанием, средой и материалом различных сооружений. Геодинамическая активность регионов и ее влияние на напряженно-деформированное состояние горного массива, региональную сейсмичность, состояние сооружений, транспортных коммуникаций, продуктопроводов и инженерных сетей. Создание на основе современных информационных технологий методов, приборов, автоматизированных систем для изучения и контроля свойств горных пород и грунтов, строения и состояния их массивов, а также для прогнозирования динамических процессов и явлений. Экологические и геомеханические факторы при выборе мест размещения опасных объектов, способов и средств разрушения горных пород в массиве, изучение напряженно-деформированного состояния и процессов разрушения горных пород методами математического моделирования и лабораторного эксперимента.

Маюрова С.А., Лапшин А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВАРИАНТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАДСТРОЙКИ 2-ЭТАЖНОГО ПРИСТРОЯ ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ №3 ННГАСУ В Г. Н.НОВГОРОД

Актуальность темы обозначена необходимостью расширений учебных площадей ННГАСУ при уменьшении себестоимости одного кв. метра полезной площади за счет надстройки существующего здания и применения легких каркасных металлических конструкций. В среднем строительство одно- или двухэтажных надстроек позволяет снизить себестоимость строительства до 25-30% по сравнению с новым строительством.

Практическая значимость данной работы состоит в сравнении двух вариантов каркасных конструкций надстраиваемого этажа, выполненных из прокатных и тонкостенных холодногнутых профилей.

Основанием для разработки проектных решений по одноэтажной надстройке является техническое заключение несущей способности основания и фундаментов существующего двухэтажного здания пристроя к общежитию №3, выполненного в 2008г. специалистами ННГАСУ.

В данной статье рассматриваются два варианта каркаса надстройки 2-этажного пристроя. В первом варианте конструкции выполнены из горячекатаных прокатных уголков, а во втором – из тонкостенных холодногнутых профилей. В качестве покрытия рассмотрены три варианта: фермы из парных уголков, фермы из тонкостенных профилей и прокатная балка покрытия.

В качестве конструктивной схемы надстройки принят рамно-связевой каркас с шарнирным опиранием на монолитный железобетонный пояс по верхнему обрезу существующей кирпичной кладки и жестким прикреплением стропильных ферм к колоннам. В продольном направлении пространственная жесткость каркаса обеспечена вертикальными связями по колоннам, в поперечном направлении вертикальными связями и раскреплением несущих конструкций покрытия через существующую лифтовую шахту здания общежития. Пространственная жесткость покрытия обеспечивается связевым решением по верхним и нижним поясам стропильных ферм.

В качестве расчетной схемы при статическом расчете принята пространственная схема с соответствующими граничными условиями. Статический расчет выполнен на пространственной конечно-элементной модели с применением ППП «SCAD». При статическом расчете приняты следующие нагрузки: нагрузка от собственного веса покрытия, нагрузка от снега в 2-х вариантах (учитывался снеговой мешок, образующийся у лифтовой шахты), от давления ветра в 4 вариантах, нагрузка от веса стенового и оконного ограждения, а также нагрузка от подвесного потолка. Разрезы по каркасу надстройки и действующие нагрузки приведены на рисунке 1.

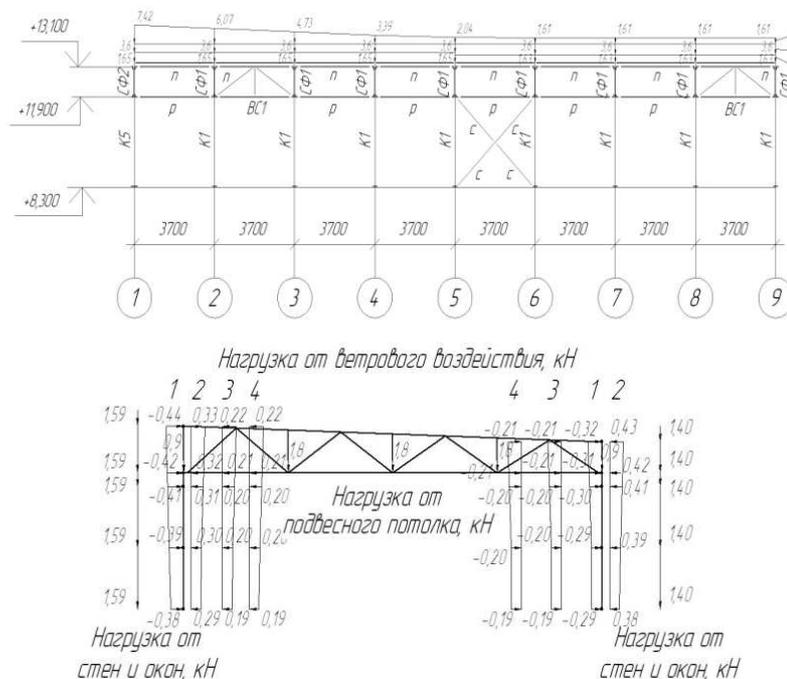


Рисунок 1 – Продольный и поперечный разрез каркаса и действующие нагрузки

По результатам статического расчета были подобраны сечения элементов каркаса из прокатных и холодногнутых тонкостенных профилей. При разработке варианта из гнутых профилей использованы профили, выпускаемые по техническим условиям ООО «Балтпрофиль». При этом расчет выполнен строго в соответствии с рекомендациями, разработанными ЦНИИПСК, с учетом редуцированных площадей для сжатых и сжато-изгибаемых элементов.

Технико-экономический анализ сравнения вариантов каркаса из прокатных и тонкостенных профилей приведен в таблице 1.

В качестве третьего варианта покрытия была подобрана прокатная двутавровая балка сечением 45Б1с массой 59,8 кг/м пог. Следовательно, вес балки покрытия - 6435 кг.

Расход стали на 1 кв. м. площади составляет для варианта каркаса из холодногнутых тонкостенных профилей 41,65 кг/м², а для варианта из горячекатаных профилей 43,79 кг/м².

Дополнительного экономического эффекта применения тонкостенных гнутых профилей можно добиться за счет использования профилей повышенной жесткости, имеющих большее значение редуцированной площади.

Стоимость металла на каркас из тонкостенных холодногнутых профилей превышает стоимость металла на каркас из прокатных профилей на 56%.

Таблица 1 – Технико-экономический анализ сравнения вариантов каркаса

<i>Вариант каркаса из горячекатаных прокатных профилей</i>				<i>Вариант каркаса из холодногнутых тонкостенных профилей</i>			
<i>Маркировка элементов</i>	<i>Общая масса, кг</i>			<i>Маркировка элементов</i>	<i>Общая масса, кг</i>		
<i>1. Настил</i>							
<i>H75-750-09 H75-750-08</i>	<i>4460,64</i>				<i>4460,64</i>		
<i>2. Прогоны</i>							
<i>С 14</i>	<i>3303,29</i>			<i>гн С 140x80x5</i>	<i>2924,62</i>		
<i>3. Фермы</i>							
	<i>Масса основных элементов, кг</i>	<i>Масса фасонак, фляцев и прокладок, кг</i>	<i>Общая масса фермы, кг</i>		<i>Масса основных элементов, кг</i>	<i>Масса фасонак, фляцев и накладок, кг</i>	<i>Общая масса фермы, кг</i>
<i>СФ1</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ1</i>	<i>373,14</i>	<i>21,04</i>	<i>394,18</i>
<i>СФ2</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ2</i>	<i>404,40</i>	<i>21,04</i>	<i>425,44</i>
<i>СФ3</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ3</i>	<i>393,84</i>	<i>21,04</i>	<i>414,88</i>
<i>СФ4</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ4</i>	<i>388,46</i>	<i>21,04</i>	<i>409,50</i>
<i>СФ5</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ5</i>	<i>388,46</i>	<i>21,04</i>	<i>409,50</i>
<i>СФ6</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ6</i>	<i>388,46</i>	<i>21,04</i>	<i>409,50</i>
<i>СФ7</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ7</i>	<i>388,46</i>	<i>21,04</i>	<i>409,50</i>
<i>СФ8</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ8</i>	<i>373,14</i>	<i>21,04</i>	<i>394,18</i>
<i>СФ9</i>	<i>366,69</i>	<i>66,64</i>	<i>433,33</i>	<i>СФ9</i>	<i>373,14</i>	<i>21,04</i>	<i>394,18</i>
	<i>Итого по фермам</i>		<i>3899,97</i>		<i>Итого по фермам</i>		<i>3660,78</i>
	<i>Итого по покрытию</i>		<i>11663,90</i>		<i>Итого по покрытию</i>		<i>11046,04</i>
<i>4. Колонны</i>							
<i>K1-K18</i>	<i>3888,54</i>			<i>K1-K-18</i>	<i>3747,78</i>		
	<i>Итого по каркасу</i>		<i>15552,44</i>		<i>Итого по каркасу</i>		<i>14793,82</i>

Выводы:

1. вариант каркаса из тонкостенных холодногнутых профилей экономичнее по расходу стали на 4,9% по отношению к варианту из прокатных профилей;
2. вариант покрытия в виде прокатной балки самый неэкономичный;
3. в данной надстройке, вследствие больших нагрузок (снеговой мешок) и большого пролета (12 м) вариант, каркаса из холодногнутых тонкостенных профилей оказался неэффективным.

Минеев А. В., Скворцов С. Я.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

В настоящее время проектирование подземной части здания или сооружения имеет очень важное значение и требует тщательной проработки при расчете и конструировании, так как довольно часто площадка строительства находится в сложных инженерно-геологических условиях.

В данной выпускной квалификационной работе бакалавра мы рассмотрели конструктивное решение подземной части здания, представленной монолитной железобетонной плитой толщиной 0,6 м под все здание, а в самой узкой части здания, расположенной между двумя существующими жилыми домами старого фонда, применили шпунтовое ограждение из буроинъекционных свай, использованных в последующем при устройстве монолитных стен. Применение свай обусловлено опасностью обрушения существующих строений при производстве земляных работ, а также в связи с наличием под этой частью проектируемого здания слоя насыпного грунта мощностью 8,1 м.

В ходе выполнения работы было запроектировано здание переменной этажности (от 2 до 8), имеющее рамно-связевой каркас. Основными несущими конструкциями являются металлические колонны и ригели различного сечения с устраиваемыми по ним монолитными железобетонными перекрытиями толщиной 200 мм.

Инженерно-геологические условия получены и исследованы путем бурения двух скважин глубиной 12 м и диаметром 168 мм. Гидрогеологические условия строительной площадки характеризуются наличием техногенного водоносного горизонта (верховодки).

В задачу расчета входил анализ работы монолитного железобетонного комбинированного свайно-плитного фундамента на грунтовом основании, представленном насыпным грунтом с удельным весом $1,7 \text{ т/м}^3$. В качестве инструмента для анализа был выбран программно-вычислительный комплекс SCAD Office.

На первом этапе была создана расчетная схема здания с действующими нагрузками и сформированными из них загрузками, определены расчетные сочетания усилий.

На втором этапе была создана расчетная схема комбинированного свайно-плитного фундамента. Сваи моделировались пружинами конечной жесткости.

На третьем этапе моделировалось 2 типа грунтовых оснований (для расчета фундаментной плиты со сваями, и с эквивалентным слоем) при помощи коэффициента постели, который определялся по результатам расчетов в подпрограмме КРОСС.

В результате произведенных расчетов трех расчетных схем в программно-вычислительном комплексе SCAD и программы-сателлита КРОСС, сопровождаемых ручным проверочным расчетом по двум методикам, можно сделать вывод о том, что результаты осадок, полученных компьютерным расчетом, вдвое отличаются от результатов, полученных в результате ручной проверки. В свою очередь, результаты компьютерных расчетов схожи между собой, как и ручные. Это объясняется тем, что в результаты программы SCAD заложен некоторый запас, при уменьшенном в сравнении с нормативными методиками. Однако полученное значение осадки фундамента во всех случаях, даже с учетом влияния соседних зданий, не превышает ее предельно допустимого значения, равного для данного типа зданий 15 см.

Митрохин П.С., Яворский А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПОРИЗОВАННОЙ КЕРАМИКИ

В последние годы в России начинает широко развиваться малоэтажное домостроение. В связи с этим на строительном рынке страны появляются прогрессивные технологии возведения таких объектов, в том числе зарубежные, базирующиеся на применении новых материалов: пено- и газобетонов, опилко- и костробетонов, различных видов клееного бруса, оцилиндрованных бревен, несъемных опалубок из пенополистирола и древесных материалов и т.п. Такое разнообразие обусловлено относительно невысокими прочностными характеристиками, предъявляемыми к материалам несущих конструкций малоэтажных зданий. Уже сточение требований заказчиков к экологичности построенных зданий обуславливает повсеместное использование материалов на основе древесины и керамики.

Актуальность вопроса о повышении энергоэффективности зданий привела, в частности, к широкому применению в строительстве поризованной керамики. Современные поризованные керамоблоки имеют показатели теплопроводности $0,11-0,22 \text{ Вт/м}^{20}\text{C}$ (при влажности 0%), морозостойкости F50, водопоглощения 10-17%. При этом их объемная плотность составляет всего $650-1000 \text{ кг/м}^3$ при $1850-1900 \text{ кг/м}^3$ – у силикатного кирпича, $1700-1800 \text{ кг/м}^3$ – у керамического полнотелого. Керамоблоки обладают относительно высокой несущей способностью (марка M50-M150), что выгодно отличает их от пенобетона (M35-M50) при аналогичных теплозащитных характеристиках. Материал имеет относительно высокое звукопоглощение (минимум 51 Дб – для блоков несущих стен, 45 Дб - для перегородочного блока) благодаря замкнутым порам, образующимся в процессе производства при выгорании шихты. Отсутствие усадочных деформаций керамики позволяет приступать к отделочным работам непосредственно после закрытия контура здания.

Прочность каменной кладки из керамоблоков зависит в первую очередь от прочности применяемых материалов. Важную роль играет размер камня. Относительно большая высота блока уменьшает растягивающие напряжения в кладке, тем самым сводя к минимуму снижение прочности кладки в целом. Пустоты керамоблока, обеспечивающие низкую теплопроводность конструкции, снижают прочность каменной кладки на 10-25%.

Стены из поризованной керамики не требуют обязательной отделки. Возможно оштукатуривание наружной и внутренней поверхностей, причем рифленая боковая поверхность блока способствует лучшему сцеплению штукатурки с основанием.

В связи с суровым климатом толщина однослойной стены из поризованных керамоблоков в средней полосе России должна быть не менее 510 мм. Такие стены, в отличие от многослойных с использованием минеральных, пенополистирольных плит и т.п., не меняют с годами своих теплоизоляционных свойств. Поэтому их применение сокращает затраты на ремонтно-восстановительные работы в процессе эксплуатации объектов. Тепловая инертность блока в сочетании с возможностями керамики аккумулировать и отдавать тепло обеспечивает стабильный тепловой и воздушный баланс. Благодаря способности вбирать и отдавать влагу из воздуха, в помещении на благоприятном для человека уровне поддерживается температурно-влажный баланс.

Технология ведения кладки из керамоблоков предусматривает применение специальных «теплых» растворных смесей на основе перлитового песка, теплопроводность которых должна соответствовать показателям камней. Наличие у блоков эффективных пазо-

гребневых замков обеспечивает существенное сокращение расхода раствора и трудоемкости кладочных работ за счет вертикальных швов. К сожалению, в России нарушение точности геометрических параметров блоков приводят к снижению теплотехнических характеристик стен.

Крупный формат блока призван сократить трудоемкость и сроки каменных работ. В таблице приведена сравнительная характеристика кладки стен толщиной 380мм, средней сложности с проемами, без облицовки, с расшивкой швов, выполненной в двух вариантах: из кирпича и из бетонных крупноформатных камней с пустотами.

Таблица – трудоемкость работ по возведению 1м³ каменной кладки стен

ЕНиР	Материал	Размеры камня, мм	Норма времени, чел.-час
ЕЗ-3А т3 п4в	Кирпич	250x120x88	4,1
ЕЗ-6 т2 п5г	Бетонный камень, пустотный	390x190x188	2,9

Представленные данные наглядно свидетельствуют о снижении трудоемкости каменных работ на 30% за счет применения крупноформатных блоков.

Важным технологическим требованием является недопущение попадания раствора в пустоты камня, так как различия коэффициентов теплового расширения материалов могут привести к ускоренному разрушению. Поэтому желательно предусмотреть применение синтетической сетки, укладываемой в швы, предотвращающей попадание раствора в пустоты блока.

В отличие от Европы производство керамоблоков в нашей стране еще не достаточно широко распространено. Изготавливают их несколько фирм (RAUF, Wienerberger, KERA-KAM). В связи с ограниченной географией заводов актуальной является проблема сокращения затрат на транспортировку блоков до потребителя.

Стоимость отечественных керамических блоков выше пенобетонных. Однако за последние годы это различие сократилось в среднем с 50 до 10%. Керамоблоки, поставляемые из-за рубежа (в частности Wienerberger), по своим техническим характеристикам превосходят произведенные в России, но имеют более высокую стоимость.

Применение поризованной крупноформатной керамики позволяет существенно сократить массу ограждающих конструкций, что в свою очередь положительно сказывается на материалоемкости и стоимости фундаментов.

Конкуренентоспособность крупноблочной поризованной керамики в последние годы становится все более очевидна по сравнению с аналогичными материалами (газо- и пенобетон). Керамика превосходит их по долговечности, экологичности, теплотехническим и прочностным характеристикам. Отработанность технологии ведения каменных работ не создает дополнительных серьезных проблем на строительной площадке. Внедрение в производственный процесс современных подмостей с гидравлической системой управления, стреломанипуляторов для механизации операций по подаче крупноформатных блоков на место укладки еще более облегчает труд каменщиков и повышает производительность труда. Отладка заводских технологий производства поризованных керамических блоков и постоянная их модернизация повысит качественный уровень продукции, обеспечит рост объемов производства, снизит цены. В перспективе поризованная керамика будет выгодно выделяться на рынке строительных материалов, делая еще более целесообразным ее массовое применение в России.

Мошкова Д.В., Прахова Т.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Целью работы является создание основных элементов системы управления качеством полиграфических процессов на примере ООО «Нижегородский Полиграфический Комбинат» (далее ООО «НПК»). Для достижения данной цели проанализировано существующее положение организации, выявлены недостатки, разработаны методы по устранению этих недостатков, а так же методы поддержания качества на надлежащем уровне и методы по совершенствованию системы управления качеством.

Рассмотрены вопросы обеспечения безопасности процесса производства печатной продукции. Проанализированы риски, возникающие при производстве, и выработаны требования, при соблюдении которых вероятность возникновения выявленных рисков будет минимальна.

Проведен SWOT – анализ деятельности организации. SWOT - аббревиатура, состоящая из первых букв английских слов Strength (преимущества), Weaknesses (недостатки), Opportunities (возможности), Threats (угрозы). В анализе определены сильные и слабые стороны организации, а также возможности и угрозы. Проанализированы производственные процессы. Разработан технологический регламент контроля качества печатной продукции. Результаты предоставленного анализа являются исходными данными для выработки решений по управлению качеством, его улучшению, рационализации организации производства.

Выявлены и проанализированы профессиональные риски, указаны объекты, на которые действие этих рисков распространяется; описаны последствия и разработаны требования меры по предотвращению выявленных рисков. В том числе требования к территории организации, к производственным процессам, материалам, технологическому оборудованию и рабочим местам, к профессиональному отбору, инструктажу, обучению и проверке знаний правил по охране труда работающих, к пожарной безопасности, электробезопасности, к применению средств индивидуальной защиты, а также режиму труда и отдыха. Назначены ответственные за нарушение правил и контроль их выполнения.

Разработаны элементы системы управления качеством процессов полиграфического производства. Обеспечение качества продукции на полиграфических предприятиях определяется целым рядом внутренних факторов: технических, организационных, экономических, социально-психологических. Важное место среди этих факторов занимают организационные факторы, связанные с совершенствованием организации производства и труда и др. Именно с этими факторами связано использование эффективного подхода к решению проблем качества на предприятии - системного управления качеством.

Проведена квалиметрическая оценка образца печатной продукции. По данному алгоритму оценка должна проводиться для каждого заказа после окончания проектирования образца до его отправления на производство, с целью предотвращения производства бракованной печатной продукции, так как все несоответствия, неполадки в оборудовании, ошибки в макете обнаруживаются и устраняются на начальном уровне процесса производства. Это уменьшает затраты на обработку полученного брака.

Выявлены причины тяжелой ситуации в обеспечении качества печатной продукции, одной из главных является отсутствие обязательного объективного контроля на каждой стадии.

Создана структура обеспечения качества, направленная на создание слаженности и согласованности в работе всех звеньев полиграфического предприятия по выпуску конкурентоспособной продукции заданного качества и объема, определяемыми договорами с заказчиками, при наилучшем использовании всех видов производственных ресурсов.

Организовано материально-техническое обеспечение, главной целью которого является своевременное удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью. Разработан план действия по планированию, организации, учету, контролю и анализу материальных ресурсов.

Определены задачи технического обслуживания полиграфического производства. Внедрение рациональной системы профилактического обслуживания способствует сокращению простоев оборудования по техническим причинам, что ведет к улучшению использования производственных мощностей предприятия и является предпосылкой дополнительного выпуска продукции.

Проведена организация складского хозяйства, выявлены основные принципы. Рациональная организация складских операций позволяет иметь сведения о наличии материальных ценностей на складах и принимать своевременные меры по их пополнению и бесперебойному обеспечению производства.

Разработаны пять принципов организации рабочего места, задача которых заключается в оптимизации рабочего места с целью повышения производительности труда. Определены потери, связанные с наличием лишних предметов на участке.

Отмечено, что на исполнителя необоснованно возлагаются обязанности выполнения всех контрольных операций. Это часто отрицательно сказывается на качестве продукции. Предложен метод решения данной проблемы. Необходима переподготовка персонала и изменение структуры предприятия, а именно образование дирекции по качеству, в которую входит отдел управления качеством, разрабатывающий мероприятия, корректирующие недостатки и проблемы, выявляемые в процессе взаимодействия типографии и заказчиков, и отдел технического контроля, занимающийся оперативным контролем качества на всех этапах производства.

В результате исследования состояния и анализа системы организации производства были выявлены организационные резервы и разработан план по рационализации организации производства в ООО «НПК», в котором указаны методы сокращения времени производства полиграфической продукции, пути усовершенствования использования средств труда, улучшения использования трудовых ресурсов, повышения качества продукции.

Далее, на основе проведенного в первой части SWOT-анализа разработаны предложения по улучшению стратегии управления качеством полиграфической продукции.

В целом, для решения проблем качества в ООО «НПК» необходимо:

- контролировать качество расходных материалов и сырья;
- привести в порядок полиграфическое оборудование, добиться наиболее полного соответствия его настроек паспортным данным;
- добиться возможно более полной стандартизации производственных процессов на основе постоянного приборного и визуального контроля и при использовании оптимальных сочетаний основных технологических материалов;
- работать в контакте с заказчиками, сделав обязательным обсуждение качества выполненных работ и стараясь максимально учитывать пожелания партнеров;
- обращать особое внимание на подготовку и переподготовку персонала, совершенствование квалификации исполнителей на всех уровнях, добиваясь повышения технической культуры и создавая традиции высококачественного производства.

Для применения на полиграфическом производстве предложена и описана система управления Just in Time. Суть системы JIT сводится к отказу от производства продукции крупными партиями и созданию непрерывно-поточного предметного производства.

Напылова Е.А, Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Особенности формообразования общественных зданий рассмотрим на примере библиотечных зданий. При проектировании библиотечных зданий применяются следующие структурные формы: *высотная, башенная или вертикальная, плоскостная* или *горизонтальная*, здания плоскостной структуры могут сооружаться в виде протяженных объектов (типа жилых домов) как с строения с внутренними световыми дворами Г-, Т- или П-образной конфигурации (в большинстве случаев без кондиционирования) или как компактные здания.

Выбор формы здания в значительной степени определяется функцией библиотеки и прежде всего объемом фонда и организацией его хранения, так как для хранения и размещения библиотечных материалов необходима большая часть полезной площади библиотечного здания. Во многих случаях библиотечные здания имеют признаки различных форм, например хранилище в виде башенного объема, а зоны читателей и персонала в виде плоскостного объема.

В обоснование строительства библиотечных зданий, в форме высотных или башенных объектов приводятся следующие аргументы. *Условия выбора участка* для строительства: площадь под застройку слишком мала, что побуждает к вертикальному решению. *Градостроительные факторы*: отдельные высокие здания в системе архитектурного ансамбля города являются как бы рекламным плакатом. *Престижные основания*: оценка нового библиотечного здания зачастую делается не по объективным критериям степени его соответствия функциональным требованиям, а по субъективным точкам зрения на существо дела, по оригинальности и новшеству архитектурной концепции, внутренней отделке, достигнутой высоте здания, успеху конструкционного обеспечения объекта и т. д.

Критики вертикальной концепции в проектировании библиотечных зданий доказывают, что с увеличением этажности снижается доля полезной площади по отношению к общей площади. Площади, занятые лифтовыми шахтами, запасными лестницами, энергетическими и сантехническими коммуникациями и другими помещениями ТООЗ, становятся непомерно большими. С ростом числа этажей значительно увеличиваются строительные расходы на каждый 1 м^2 площади. Параллельно со строительными расходами резко увеличиваются производственные расходы и издержки по эксплуатации высотных зданий.

Чем больше этажей у здания, тем большее количество персонала требуется для обслуживания читателей и наблюдения за ними. Если в одноэтажных библиотеках одному сотруднику вполне доступно наблюдать за несколькими относительно вытянутыми читальными залами, то при многоэтажных библиотечных зданиях (башенного типа) с относительно небольшими размерами читальных залов такой возможности уже нет.

Пользование многоэтажной библиотекой требует от посетителей большей затраты времени. Например, в периоды максимальной интенсивности потока посетителей из-за перегрузки лифтов читатели вынуждены тратить время на ожидание.

Если хранилище, как это свойственно высотным зданиям, размещается на многих этажах, неизбежно возникает необходимость частого перемещения фондов с одного этажа

на другой. Это приводит к блокированию лифтов и требует от библиотечного персонала значительных дополнительных трудозатрат.

Что же касается плоскостного строительства, то при одно- или двухэтажных зданиях легче обеспечить противопожарную безопасность (запасные выходы), нежели в многоэтажных объектах, так же, как и предупреждать хищения литературы. Движение людей и материалов проще осуществляется в горизонтальном направлении, чем в вертикальном; расходы на вертикальный транспорт и его подверженность помехам и аварийности, как правило, выше по сравнению с горизонтальным.

Недостатком одно- или двухэтажных библиотечных зданий иногда считают их небольшой объем по сравнению с высотными домами, особенно, когда такие здания находятся в непосредственном окружении высотной застройки. В этом отражается традиционное отождествление высоты здания с его значимостью и архитектурно-художественной выразительностью.

Незначительное распространение среди плоскостных строений получили библиотеки с циркульным очертанием в плане. Чаще всего подобная форма плана применяется для размещения небольших массовых библиотек, что характерно для библиотек Великобритании.

По сравнению с другими формами зданий преимущество циркульной формы плана заключается в максимально экономичном использовании площади земельного участка. Недостаток таких зданий – то, что они должны проектироваться как отдельные объекты, поскольку центрической формой объема они противостоят системе рядовой застройки территорий.

Большинство построенных за последние десятилетия самостоятельных библиотечных зданий представлено строениями с квадратным или прямоугольным очертаниями плана высотой в три-пять этажей (включая хранилище). Для этих зданий характерны большие площади для размещения фондов открытого доступа и читательских мест, иногда занимающие все пространство этажа, поэтому для их обозначения часто употребляется понятие *«библиотека с открытым доступом»*.

Благодаря кондиционированию всего здания или его отдельных этажей стало уже обычным делом сооружать библиотеки в виде компактных строений, но, несмотря на это, образование двориков (внутренний дворик, атриум) в библиотечных зданиях сохранило свою привлекательность как в функциональном, так и в эмоционально-комфортном отношениях. Дворики могут проходить сквозь все этажи здания, включая первый, или ограничиваться только частью верхних этажей, причем располагаться они могут не только в центре здания. Их размеры должны ограничиваться, чтобы не удлинялись пути движения внутри здания, и обеспечивалась достаточная глубина других помещений.

Таким образом, по результатам и опыту библиотечного строительства можно вывести следующие тенденции в применяемых формах зданий.

В подавляющем большинстве случаев предпочтение отдается горизонтальному типу зданий по сравнению с вертикальным.

Горизонтальная структура зданий имеет благоприятное соотношение полезной и общей площади, создает лучшую возможность пространственного расположения зон, что дает читателям хорошую обзорность пространства, большой комфорт и удобства, а персоналу меньшие затраты труда. В целом горизонтальное строительство требует меньших строительных и эксплуатационных расходов. Предпочтение плоскостному корпусу необходимо отдавать даже тогда, когда библиотечное здание сооружается в черте большого города. Принципиально следует стремиться к компактному строительному объему в форме куба.

В заключение, отметим, что выбор структурной формы библиотечного здания должен основываться не только на принципах его функционального назначения и удобства в эксплуатации, но и решать проблемы архитектурной выразительности и визуального воспри-

ятия объекта. Ведь здания библиотек по формам и стилю отражают архитектуру своего времени и являются центром притяжения для многих людей.

Нефедова Ю.М., Рыскулова М.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КЛАУЗУРА ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ 270100 «СТРОИТЕЛЬСТВО»

На новом этапе реформирования системы высшего профессионального образования архитектурно-строительное проектирование должно стать основной профилирующей дисциплиной в высшей школе, формирующей будущего инженера-строителя, участвующего в работе над проектами. Цель обучения в вузе - дать такому специалисту систему знаний в области архитектуры, архитектурных конструкций - от понимания их сложной сущности до знания функционально-технических и художественных основ архитектурно-строительного проектирования различных типов зданий массового строительства и практических навыков разработки их проектов.

В рамках работы над магистерской диссертацией нами были разработаны новые задания для выполнения курсового проекта «Многоэтажный жилой дом» для студентов направления 270100 «Строительство». Задания на курсовой проект имеют три уровня сложности: I (базовый), II (усложнённый) и III (повышенной сложности). Предполагается, что выбор уровня сложности преподаватель каждому студенту будет рекомендовать индивидуально в зависимости от балла, полученного обучаемым при выполнении входной клаузуры (0-3; 4-6; 7-10 баллов соответственно).

Клаузура (итал. klouso – «замок») – форма краткого проектного упражнения, выполняемого за определённое время в аудитории без посторонней помощи. Традиционно клаузурный метод успешно используется при обучении архитекторов, однако при подготовке инженеров строительного профиля клаузуры в настоящее время не применяются.

В процессе обучения клаузура служит, прежде всего, для демонстрации, проверки и толчка в развитии воображения, образного мышления, фантазии, композиционных способностей, навыков яркого отражения творческих замыслов в графике и используется как инструмент проверки способностей в самостоятельной творческой работе.

В нашем случае целью входной (ознакомительной) клаузуры на тему «Индивидуальный жилой дом» является определение начального уровня знаний, умений и способностей обучаемых в области архитектурно-строительного проектирования.

Входная клаузурная работа выполняется на листе ватмана формата А3 и длится 2 академических часа.

Состав клаузуры «Индивидуальный жилой дом»:

1. План первого этажа;
2. Фасад или перспективный рисунок;
3. Схема генплана.

Задачи клаузуры - продемонстрировать:

- умение быстро раскрывать главную идею темы;
- способность к исполнению авторских графических композиций;
- способность развивать и накапливать багаж приемов изобразительного творчества;
- приобретённые навыки «своих» способов работы.

Клаузурные изображения имеют по сравнению с чертежом небольшие размеры, но представляют ту же информацию в концентрированной, компактной и лаконичной изобрази-

тельной форме. Это не простое, механическое уменьшение, а целенаправленный избирательный поиск, отбор и представление информации, где существенное значение имеет как содержательность замысла рисунка, так и лаконизм его графического исполнения. Исполнительская манера должна соответствовать жанру темы.

Исполнение клаузуры требует кратковременной концентрации творческой энергии, умения мыслить чётко и грамотно, отражать композиционную идею в условной и лаконичной графической форме, оперировать обобщёнными образами и понятиями. Главное здесь не столько качество изображений (хотя и это не маловажно), а оригинальность идей (пусть даже «бредовых»). Для иллюстрации своих замыслов студентам нужно сделать выразительные и точные графические изображения, высвечивающие самые существенные и характерные черты объекта. Большое значение имеют как содержательность замысла рисунка, так и лаконизм его графического исполнения. Исполнительская манера должна соответствовать жанру темы.

Результаты клаузуры оцениваются по 10-балльной шкале и позволяют выявить 3 группы обучаемых (получивших за клаузуру 10-7; 6-4; 3-0 баллов соответственно) для последующей творческой работы над проектом на тему «Многоквартирный жилой дом». При этом можно опираться на следующие критерии оценки:

- 10 баллов выставляется за самые лучшие работы, обычно их получают не более 2 % студентов одной группы. Например, 10 баллов ставится, если идеи автора весьма оригинальны и не встречаются больше ни у кого из обучаемых. Подача материала эффектная и лаконичная.

- 9-8 баллов выставляются при условии очень хорошей работы с оригинальной идеей. Обычно таких бывает не более 5% от общего количества в данной группе. Идея раскрыта, все изображения выполнены в полном объёме на высоком графическом уровне.

- 7 баллов ставится тем студентам, чья работа имеет уровень выше среднего, то есть обучаемый выдвинул творческие идеи, изображения выразительны, однако глубина или объём представленного материала недостаточны.

- 6-5 баллов выставляются за работы, которые имеют средний, стандартно хороший уровень. Выдвинутые идеи похожи на известные, используются шаблонные изображения. Вместе с тем, в работе есть попытка творчества с опорой на известное, а изображения выполнены аккуратно и старательно.

- 4-3 балла ставятся за работы, похожие на работы многих других студентов, такие решения общеприняты, имеются в учебниках или других источниках. В то же время объём изображений или их качество оставляют желать лучшего.

- 2-1 балла ставятся за попытку выполнить задание в зависимости от угадываемого или содержащегося в работе смысла и творческой идеи.

- 0 баллов ставится в следующих случаях: а) при отсутствии работы, б) если представлен чистый лист только под фамилией студента, в) если работа повреждена настолько, что не может быть проверена и оценена.

В зависимости от балла, полученного обучаемым при выполнении входной клаузуры (0-3; 4-6; 7-10 баллов) преподаватель каждому студенту рекомендует выбор того или иного уровня сложности задания по курсовому проекту «Многоэтажный жилой дом».

Мы считаем, что такая организация проектной деятельности обучаемых позволит создать педагогические условия для творческого саморазвития студентов в высшей школе. Конечно, данная методика требует чёткого согласования нормативов трудоёмкости по отдельным видам работ, но совершенно очевидно, что только комплексные методические новации, касающиеся всех сторон образовательного процесса и опирающиеся на прочный научно-педагогический фундамент, могут способствовать достижению высшей школой прогресса в подготовке специалиста.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕСКАРКАСНЫХ АРОЧНЫХ СВОДОВ ИЗ ХОЛОДНОГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ

Современная действительность требует увеличения темпов роста строительства. Это способствует появлению новых материалов и технологий, которые позволяют заметно сократить уровень издержек и сроки строительства различных типов зданий, при этом обеспечивая высокое качество постройки. Наиболее широкое распространение на современном этапе получили быстровозводимые здания на основе бескаркасных арочных оболочек из холодногнутого листового металла. По сроку службы такие здания сопоставимы со зданиями из традиционных материалов (кирпич, железобетон), при этом их использование позволяет существенно снизить затраты на проектирование, монтаж, демонтаж и последующую эксплуатацию.

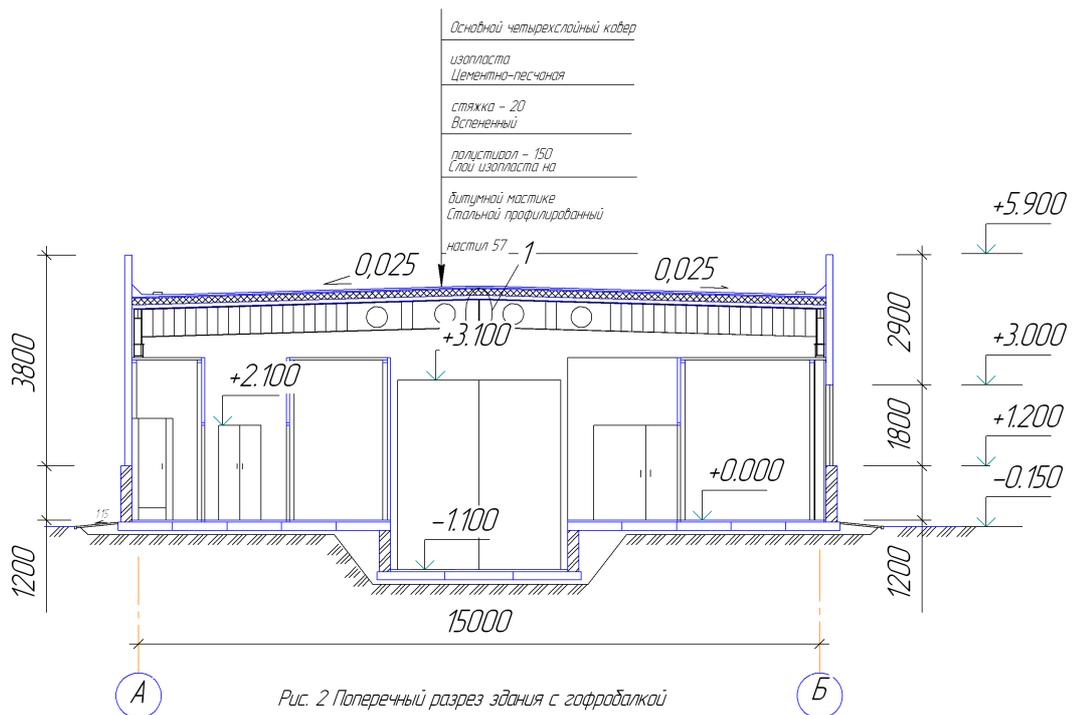
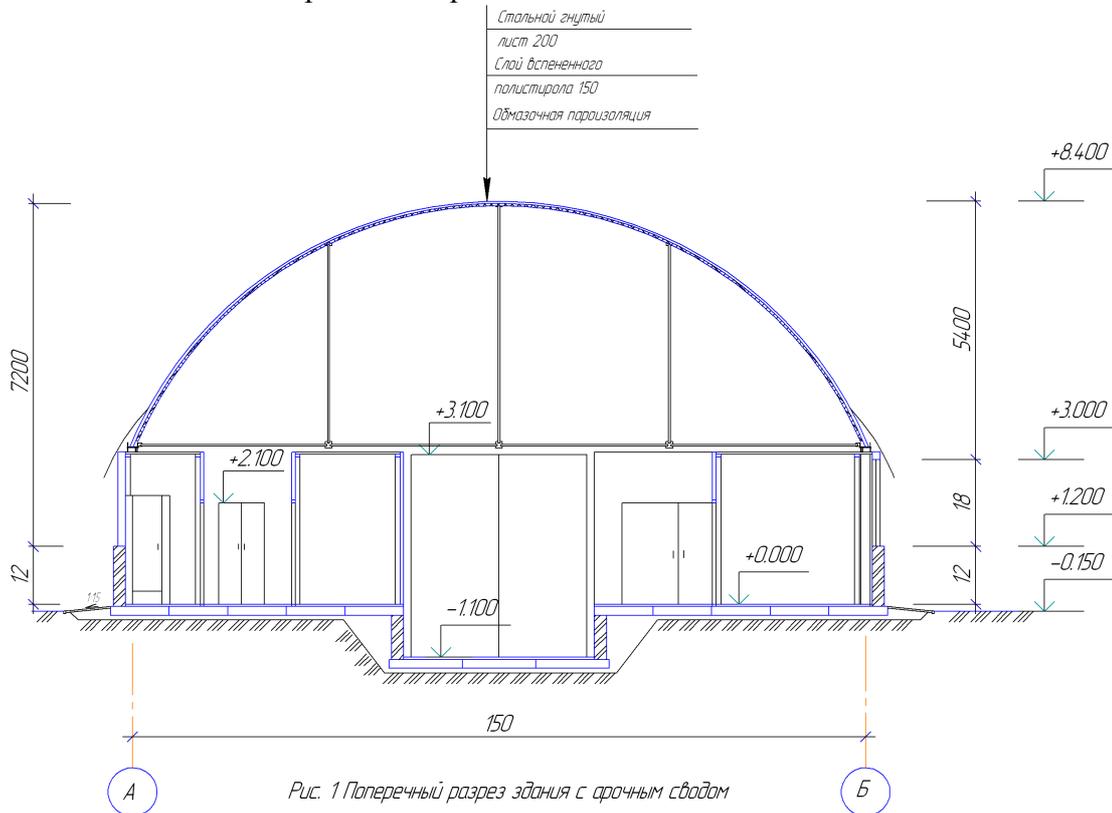
Холодногнутые профили, выполняющие несущие и ограждающие функции бескаркасного покрытия, изготавливают из рулонной оцинкованной стали толщиной 0,8-1,5 мм непосредственно на строительной площадке, используя два передвижных профилегибочных агрегата. Один из них формирует прямолинейный профиль корытообразного сечения высотой до 600 мм и шириной полок 200 мм, другой - вальцует этот профиль по заданному радиусу (не менее 2 м) с образованием волнистых поперечных гофров на стенке и полках. Длина готового профиля практически не ограничена, и для арочного покрытия, как правило, соответствует длине дуги его поперечного разреза. Профили соединяют между собой вдоль продольных краев без элементов крепления, используя фальцегибочную машинку. Узлы крепления арочного покрытия к фундаментам, расположенным вдоль его продольных краев, соответствуют шарнирному или жесткому закреплению. Таким образом, арочные профили полностью перекрывают пролет здания без поперечных стыков. Для расширения возможностей указанных конструкций в условиях России, в том числе при увеличенных пролетах, можно использовать два слоя холодногнутого профиля, объединяемых по высоте.

Проектирование и расчет арочных сводов имеют ряд особенностей, обусловленных в первую очередь тонкостенностью профилей, их повышенной деформативностью, несимметричностью сечений, начальными несовершенствами формы, гофрировкой полки и стенок профиля при его вальцовке и другими факторами. Известно, что в тонкостенных гнутых элементах профиля возможны потеря местной устойчивости граней и частичное их выключение из работы. В результате геометрические характеристики этих профилей (эффективная площадь поперечного сечения, моменты сопротивления и инерции) снижаются в зависимости от уровня сжимающих напряжений и соотношения ширины и толщины сжатых граней. Задача усложняется при наличии гофрированных участков. При этом геометрические характеристики профиля зависят от знака изгибающего момента, от того, с какой стороны профиля возникают сжимающие напряжения, а также от радиуса вальцовки профиля и соответственно от размеров гофров на его полке и стенках. После местной потери устойчивости гнутые профили, как правило, продолжают работать в закритической стадии.

В данной статье приведены результаты вариантного проектирования универсального магазина овощных продуктов. В первом варианте использовалось покрытие бескаркасных арочных сводов из холодногнутого профиля. Во втором в качестве несущей конструкции покрытия применена балка с гофрированной стенкой. Арочное покрытие имеет пролет 15 м и стрелу подъема 5 м, холодногнутый профиль высотой 200 мм, шириной 600 мм из оцинко-

ванной стали толщиной 1 мм. В качестве расчетного сечения была взята так называемая «пятерка» (пять профилей соединенных между собой) и вычислены характеристики этого сечения, по которым производился дальнейший расчет. Для восприятия усилия распора применялись затяжки с шагом 3 м.

По результатам проектирования приведено сравнение расхода стали на весь каркас в каждом варианте. В результате чего получили более эффективное использование металла в первом варианте, а значит меньшую металлоемкость (на 20%) и конечную стоимость здания, что обосновывает целесообразность применения таких сводов.



Минусом арочных сводов является увеличение строительного объема здания, по сравнению с вариантом из гофробалки. Решить эту проблему можно введением в арочный свод светопрозрачных конструкций и постановкой свода на фундамент без использования колонн. При этом конечная стоимость такого здания значительно уменьшается.

Орешкова А.А., Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГОТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ

Наименование «готическое искусство» (от итал. *gotico* - непривычный, варварский) возникло в середине XII века и сначала использовалось в качестве бранного. «Готическое» в те времена означало «варварское» в противовес «римскому»: готической называли архитектуру, которая не следовала античным традициям. Поворот к готике начался с архитектуры, и лишь потом стал распространяться на скульптуру и живопись. Впервые понятие в современном смысле применил Джордж Вазари для того, чтобы отделить эпоху Ренессанса от Средневековья. Готика завершила развитие европейского средневекового искусства, возникнув на основе достижений романской культуры, а в эпоху Возрождения искусство Средневековья считалось «варварским». Готическое искусство было культовым по назначению и религиозным по тематике. Оно обращалось к высшим божественным силам, вечности, христианскому мировоззрению.

Готический стиль, в основном, проявился в архитектуре храмов, соборов, церквей, монастырей. Развивался на основе романской, точнее говоря — бургундской архитектуры. Все элементы стиля подчёркивают вертикаль.

Почти вся архитектура готических соборов обусловлена одним главным изобретением того времени — новой каркасной конструкцией, что и делает эти соборы легко узнаваемыми. Вся воздушность, вся сказочность готического строения вытекает из каркасной системы постройки. Появляются сквозные галереи, аркады, огромные окна. Галереи используются для установки статуй, а окна - для монументальной живописи из цветных стекол.

С появлением крестового свода, системы колонн, аркбутанов и контрфорсов, соборы приобрели вид громадных ажурных фантастических сооружений. Свод более не опирается на стены, теперь давление крестового свода передают арки и нервюры на колонны, а боковой распор воспринимается аркбутанами и контрфорсами. Это нововведение позволило сильно облегчить конструкцию за счет перераспределения нагрузок, а стены превратились в простую легкую «оболочку», их толщина более не влияла на общую несущую способность здания, что позволило проделать много окон, и стенная роспись, за неимением стен, уступила витражному искусству и скульптуре.

Окна в готических соборах со временем становятся все обширнее, занимая все большую поверхность стены. Их формы видоизменяются и варьируются. В центре фасада, как правило, помещалась роза, гармонизовавшая и умерявшая вертикальное движение архитектурных форм, сообщая им центробежный характер. Ключевой момент готической архитектуры – свет, вечно льющийся Божественный свет – символ просветления и мудрости. Поэтому готика – звездный час витражей.

Почти всегда сооружали два яруса аркбутанов. Первый, верхний ярус предназначался для поддержки крыш, становившихся со временем более крутыми, и, следовательно, более тяжелыми. Второй ярус аркбутанов также противодействовал давящему на крышу ветру.

Часто на месте опоры аркбутана на контрфорс ставился пинакль. Пинакли — это завершенные остроконечными шпилями башенки, имеющие часто конструктивное значение. Они могли быть и просто декоративными элементами, и уже в период зрелой готики активно участвуют в создании образа собора.

Кроме того, готика последовательно применяла стрельчатую форму в сводах, что также уменьшало их боковой распор, позволяя направлять значительную часть давления свода на опору. Стрельчатые арки, которые по мере развития готической архитектуры становятся все более вытянутыми, заостренными, выражали главную идею готической архитектуры — идею устремленности храма ввысь.

Готические капители — это лишь узкие пояса, слабо выступающие над поверхностью завершаемой ими опоры. В новом типе архитектурной орнаментики варьируются растительные мотивы — как антикизированные, так и почерпнутые из местной французской флоры. Обрамляя рельефы и украшая карнизы и капители, они выражают идею органического, живого роста, присущую готическому храму в целом и его интерьеру.

За сложной системой перекидных арок плоскость стены исчезает; в этой сквозной арочной оправе здание теряет ощущение массивности и геометрической четкости и приобретает живую слитность единого организма.

Возможный пролет свода определял ширину центрального нефа и, соответственно, вместимость собора, что было важным для того времени, когда собор являлся одним из главных центров городской жизни, наряду с ратушами.

Готический храм выражает определенную тенденцию к объединению всех частей здания. Готическая церковь прежде всего строится для народных масс, и поэтому здесь уже нет никаких промежуточных звеньев между улицей и святилищем; нартекс отсутствует, открыт прямой доступ в церковь, внутренность храма сводится к открытому со всех сторон залу с центральным алтарем.

Огромные внутренние пространства готических соборов, под сводами которых в свое время могло разместиться все население города, приведены к замечательному единству. Новая конструкция позволила значительно увеличить высоту и ширину интерьера.

Готический храм одинаково прекрасен и снаружи и внутри. Пространство готического собора всегда поражает некой изощренностью внутреннего убранства. Готический храм красочен и наряжен. Он рождает ощущение праздничной радости.

Развитие грандиозной системы оформления главного фасада и внутреннего интерьера на всем протяжении готики ясно выявляет общую тенденцию — к достижению впечатления все большей легкости здания, его устремленности в высоту, живописной игры света и теней.

Примечательно, что даже теперь, на рубеже второго и третьего тысячелетий, какие-то элементы готики находят свое применение при украшении гигантских небоскребов.

Готическая архитектура совсем иная, чем романская, нечто несовместимое с монолитной романской суровостью, романской массивностью, твердокаменной непроницаемостью романских соборных стен. Громада собора как бы избавилась от своей тяжести, ажурно прорезались ее стены, вся она наполнилась воздухом и засверкала. Как «застывшую музыку» (Шеллинг), как «безмолвную музыку» (Гете) подчас воспринимает наше эстетическое чувство архитектуру. Человек музыкально одаренный слышит особенно чутко безмолвное звучание архитектурных форм.

В заключение нельзя не отметить количество и качество ручного труда, затрачиваемого на сооружение готических соборов. С одинаковой тщательностью выполнялись как

самые важные фрагменты храма, так и мельчайшие детали. Соборы строились не для людей, а для Бога, которому видно всё. Общий порыв объединял каменщиков и скульпторов, плотников и стеклодувов, мастеров бронзового литья и кровельщиков - ремесленников с большой буквы, по духу своему - настоящих художников, вложивших в свои произведения и душу, и талант, и мастерство. Возникнув в монастырской среде, готика стала стилем городских соборов, которые возводили жители города на свои средства, демонстрируя, таким образом, свою независимость. Поэтому строительство готических соборов часто растягивалось на несколько веков, правда, первоначальный замысел при этом не искажался.

Пичужкина М.С., Канаков Г.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

1. По результатам буровых работ и полученных физико-механических характеристик лессовидных грунтов определяются:

– значения относительной просадочности грунтов ε_{sl} по испытанным образцам, взятым по глубине через 1-2 метра;

– толщина просадочных грунтов, где значения $\varepsilon_{sl} > 0,01$ (см. рис.1).

В отчётах об инженерно-геологических изысканиях выполнить инженерно-геологические разрезы с вертикальными привязками фундамента и с указанием установленной просадочной толщи.

2. По результатам инженерно-геологических изысканий рассматриваются 3 возможные расчётные схемы взаимодействия системы «свая - лессовидный грунт» в зависимости от положения конца сваи относительно нижней границы просадочной толщи (рис 1.)

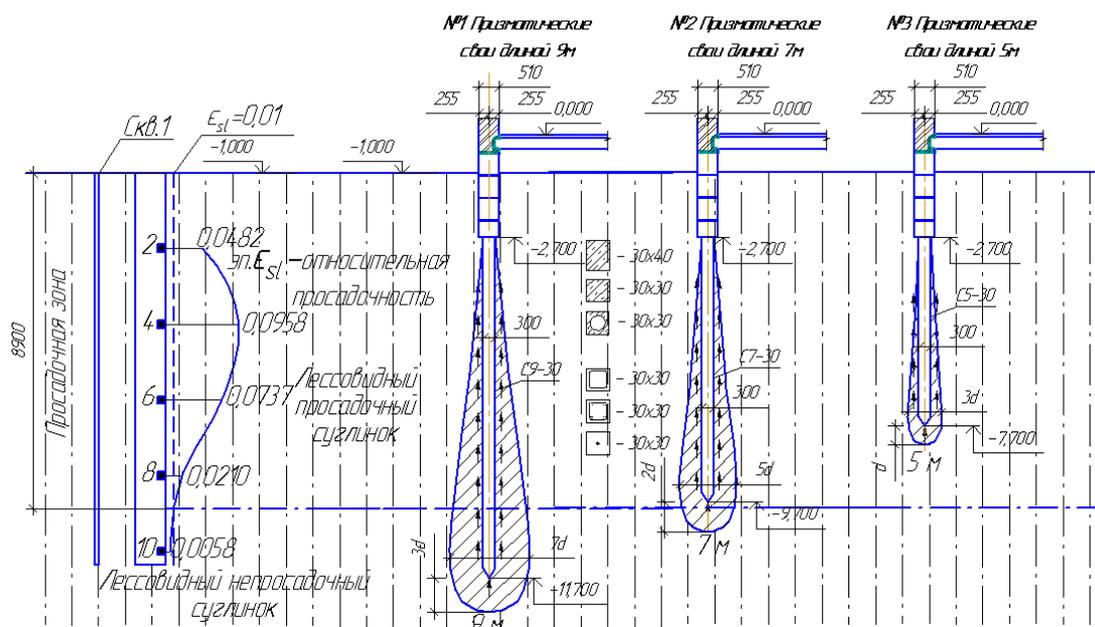


Рис.1. Расчётные схемы работы системы «свая – лессовидный грунт»

Расчётная схема №1: нижний конец сваи остаётся в просадочной толще лессовидного грунта.

Расчётная схема №2: нижний конец сваи находится на уровне нижней границы толщи просадочного лессовидного грунта.

Расчётная схема №3: нижний конец сваи находится в непросадочной толще лессовидного грунта

3. Относительная просадочность грунтов ϵ_{sl} определяется по результатам компрессионных испытаний двух образцов лессовидного грунта

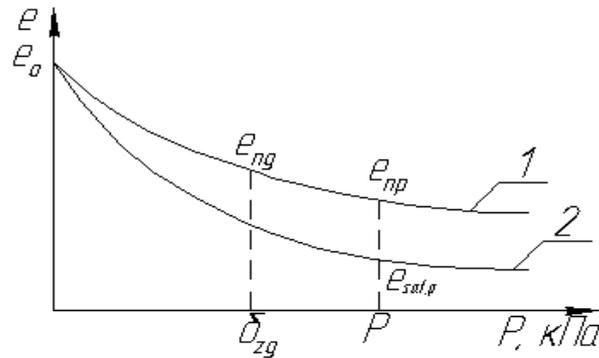


Рис. 2. График зависимости относительной просадочности от величины нагрузки

1 – кривая зависимости относительной просадочности от величины нагрузки грунта в состоянии природной влажности; 2 – кривая зависимости относительной просадочности от величины нагрузки грунта в насыщенном водой состоянии

$$\epsilon_{sl} = \frac{e_{np} - e_{sat,p}}{1 + e_{np}} ;$$

σ_{zg} – напряжение от собственного веса грунта;

e_o – коэффициент пористости грунта в естественном состоянии;

e_{ng} – коэффициент пористости грунта природной влажности обжатого давлением собственного веса грунта;

e_{np} – коэффициент пористости грунта природной влажности, обжатого суммарным давлением собственного веса грунта и веса сооружения;

$e_{sat,p}$ – коэффициент пористости грунта в насыщенном водой состоянии обжатого суммарным давлением от собственного веса грунта и веса сооружения, определяющееся по формуле:

$$P = \sigma_{zg} + \sigma_{zp},$$

σ_{zg} – напряжение от веса сооружения.

По относительной просадочности ϵ_{sl} лессовидные грунты разделяются:

$\epsilon_{sl} \leq 0,01$ – лессовидный грунт непросадочный. Проектирование оснований и фундаментов производится как на обычных грунтах.

$\epsilon_{sl} > 0,01$ – лессовидный грунт просадочный.

Изложенный материал показывает важность качественного подхода к проведению инженерно-геологических изысканий с целью избежания отклонения результатов строительных работ от проектных данных.

Список литературы:

1. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация. -М.; ГУН ЦПП,1997. -38с.
2. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты / НИИОСП им. Н.М. Герсванова. М.; Стройиздат, 1987г.

Платонова Н.А.

БЕСКОНТАКТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ

В современном мире большое множество техники и электронного оборудования, которые выполняют огромное количество функций. Это может быть и техника бытового обслуживания, и оборудование, используемое для сложного и точного производства, и оборудование для контроля производства, и установки для освоения космоса и др. Их использование позволяет перейти на более высокий уровень во всех перечисленных отраслях.

В настоящее время появилось очень много областей применения бесконтактного измерения с помощью интеллектуальных датчиков. Благодаря этому, трудоемкость резко сократилась, а четкость, отлаженность работы и, главное, точность значительно повысились.

Способ бесконтактного определения геометрических размеров с помощью датчиков тесно связан с системой машинного зрения.

Система машинного зрения - это новый класс систем, в задачу которых входит получение изображения, его математический анализ и, после этого, получение выводов, на основе которых производится движение.

Современные фотоэлектрические датчики обладают средствами диагностики и способны подключаться к сетям. Благодаря достижениям в области видеодатчиков, системы машинного зрения стали работать быстрее и научились различать цвета.

Применяемые в дискретном производстве интеллектуальные датчики достигли, наконец, своего «совершеннолетия». Непрерывный стремительный рост функциональных возможностей контроллерных микросхем позволяет встраивать эти чипы во все меньшие по размерам изделия. А развитие программного обеспечения для систем машинного зрения привело к снижению их сложности, и теперь для их установки уже не требуется иметь докторскую степень.

Стоимость и характеристики современных систем технического зрения таковы, что обеспечение полного машинного контроля становится вполне реальной задачей. Достижения в области соответствующих технологий позволяют использовать трехмерное зрение в критических пространственных приложениях. Благодаря различению цветов, высокому быстродействию и возможности подключения к каналам Ethernet видеодатчики становятся все более привлекательными, расширяя область их применения.

В деле обеспечения интероперабельности компонентов открытых систем важную роль сыграли стандарты. «Сенсорные» стандарты IEEE 1451 определяют технические спецификации и интерфейсы датчиков.

Интеллектуальный датчик способен самостоятельно подстраиваться под условия эксплуатации и непрерывно регулировать свою чувствительность в целях достижения максимальной эффективности. Своим интеллектом датчики обязаны микропроцессорным технологиям.

Сейчас фотоэлектрические датчики наделяются вычислительными возможностями с целью реализации определенных алгоритмов. Для устранения недостатков систем машинного зрения, видеокамеры становятся меньше и «умнее», стандартизация коммуникационных средств позволяет решать проблемы связи, а достижения в программной области существенно упрощают процессы настройки и конфигурирования. В результате многие диковинные ранее системы становятся в наши дни общедоступными.

Достоинства систем машинного зрения

Системы машинного зрения являются основой, позволяющей осуществлять автоматизацию многих производственных процессов. В качестве средств сбора данных системы машинного зрения могут использоваться в таких областях, как высокоскоростная сортировка, контроль качества продукции и слежение за ходом работ, а также для снятия координат различных точек объекта.

Категория средств машинного зрения охватывает чрезвычайно широкую номенклатуру устройств – от недорогих видеодатчиков (которые, впрочем, становятся все более сложными) до систем с широкими функциональными возможностями, имеющими компьютерные модули формирования изображений, скоростные видеокамеры и изощренное программное обеспечение.

Повсеместно начинают применяться все более сложные, но вместе с тем и все более удобные в эксплуатации средства. В качестве примера можно привести программное обеспечение, использующее метод распознавания геометрических структур. Хорошо работающий в регулируемых средах ахроматический анализ весьма трудно реализуем на производстве. Метод распознавания геометрических структур отличается куда более высокой приспособленностью к использованию в неблагоприятных условиях, а создаваемое на его основе программное обеспечение рассчитано на пользователей, не имеющих ученой степени в области обработки изображений. В техническом оснащении видеокамер начинают преобладать такие высокоскоростные последовательные интерфейсы, как IEEE 1394 (Firewire), CameraLink, а также USB 2.0. Использование этих интерфейсов приводит к уменьшению числа кабелей и упрощает организацию взаимодействия камер с системой".

Интеллект у датчиков, как и у людей, проявляется в самых различных формах. Задача специалиста по автоматизированным системам — выбрать нужное "умное" устройство и с умом его использовать.

С учетом вышесказанного можно предложить следующий список выгод от применения систем трехмерного зрения такого типа:

- повышение эффективности производственной линии;
- коэффициент готовности зрительной системы близок к 100%;
- надежность и простота техобслуживания, возможность модернизации по мере необходимости, поддержка через Интернет и со стороны сообщества пользователей;
- возможность в будущем осуществлять классификацию и передачу характерных признаков неограниченного числа новых деталей одного семейства;
- повышение безопасности и увеличение творческой составляющей труда рабочего персонала.

Полужкова Ю.Д.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

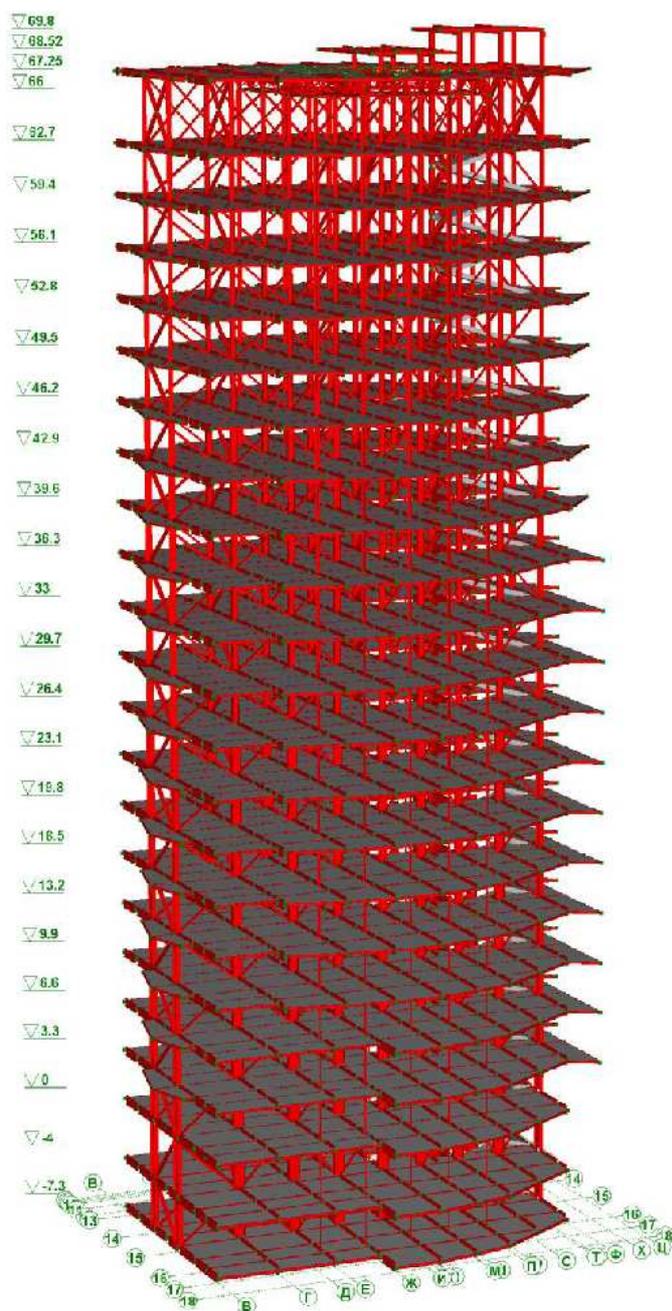
19-ЭТАЖНЫЙ ОДНОСЕКЦИОННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЯДРОМ ЖЕСТКОСТИ

XX век стал временем не только высоких технологий, но и очень высоких строений. Причины, по которым возводятся многоэтажные здания, хорошо известны. Это, прежде всего, плотная городская застройка, нехватка и дороговизна земли в деловых центрах крупных мегаполисов.

Система плоских несущих стен не предоставляет свободы выбора объемно-планировочного решения. Для обеспечения максимума гибкости при планировке, больших

открытых пространств, которые могут члениться с помощью передвижных перегородок, оптимальным решением является сосредоточение систем вертикального транспорта, энергоснабжения и др. с образованием ствола жесткости или нескольких стволов в зависимости от размеров и назначения здания.

Стволы жесткости могут выполняться из стали, железобетона или из их комбинаций. Преимущества стальных стволов заключаются в возможности сравнительно быстрого монтажа элементов. Кроме того, некоторое снижение способности к развитию больших деформаций, присущее железобетону как строительному материалу, является отрицательным фактором в случае действия сейсмических нагрузок.



Расчетная схема

Основой для бакалаврской работы «19-этажный жилой дом с подземной автостоянкой» является жилой комплекс, выполненный в железобетоне, и расположенный в квартале

в границах улиц Б. Печерская, пл. Сенная, Казанская набережная, а/с «Сенная» в Нижегородском районе г. Нижнего Новгорода. Комплекс включает в себя два 19-этажных жилых дома со встроенными помещениями обслуживания, объединенных блоком учреждений обслуживания и подземной автостоянкой на 50 машиномест.

Высота жилых зданий – 69,8м. Высота этажа – 3,3м. Форма в плане сложная, меняется по высоте.

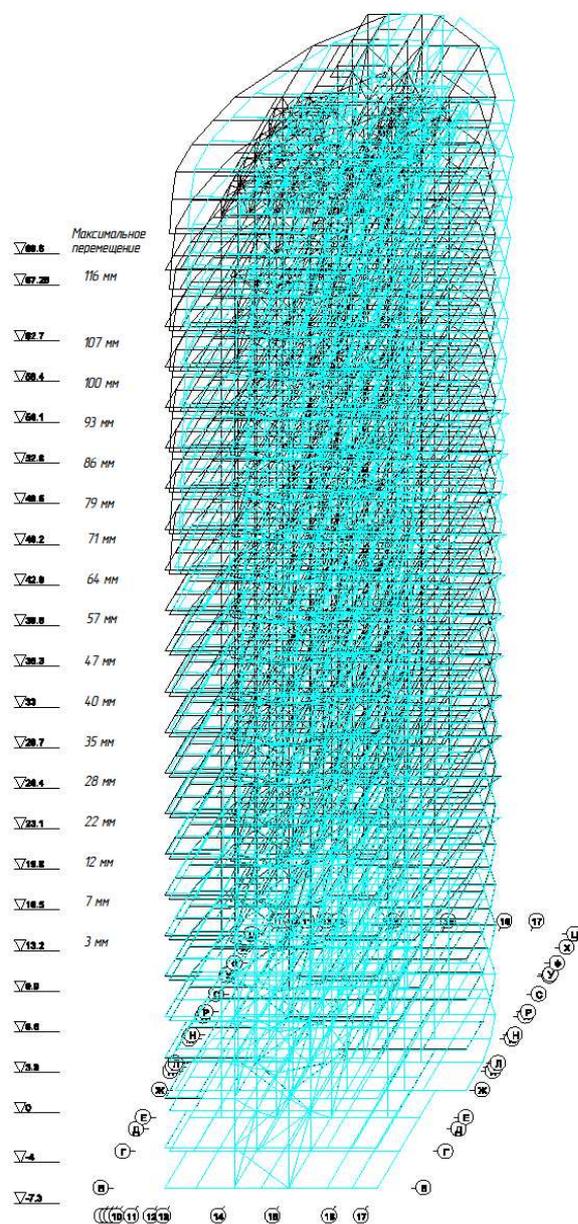


Схема деформации здания от действия ветровой нагрузки

В работе рассматривается здание с центральным многосекционным металлическим ядром жесткости. Совместность работы колонн обеспечивается вертикальными крестовыми и диагональными связями по нескольким этажам, расставленными в продольном и поперечном направлениях. Консольные ригеля примыкают к колоннам жестко. Максимальная длина ригеля – 9,33м. Для уменьшения прогибов ригелей на расстоянии 6,62м от колонн устраиваются стальные оттяжки таврового сечения из парных уголков. Нагрузка от оттяжек передается на ядро с помощью горизонтальной диафрагмы жесткости, представляющей собой про-

пространственную ферму длиной 13,09м, шириной 11,56м и высотой 1,25м, расположенной в уровне технического этажа на высоте 66м. Второстепенные балки с максимальным пролетом 3м опираются на ригеля шарнирно. Перекрытия монолитные железобетонные, несъемной опалубкой и внешней арматурой служит стальной профилированный настил.

На данном этапе работы выполнены следующие действия:

- произведен сбор нагрузок (ветровая нагрузка рассчитана с учетом пульсационной составляющей);
- рассчитано монолитное железобетонное перекрытие (стальной профилированный настил принимаем в качестве несъемной опалубки и внешней арматуры плиты);
- предварительно подобраны сечения элементов (расчет второстепенных балок выполнен в программе проектно- вычислительного комплекса SCAD Кристалл; расчет ригелей, оттяжек, элементов пространственной фермы, колонн и связей произведен вручную);
- построена пространственная расчетная модель в проектно-вычислительном комплексе SCAD (горизонтальная диафрагма жесткости также введена в расчетную схему);
- для наиболее нагруженных элементов по высоте выполнена проверка подобранных сечений;
- произведен анализ здания по горизонтальным перемещениям. Здание удовлетворяет требованиям по предельным горизонтальным перемещениям (для выполнения проверки по жесткости здания увеличиваем сечения колонн и связей, также вводим в систему дополнительные связи);
- рассчитаны нагрузки на фундамент от наиболее напряженных колонн (крутящий момент не возникает);
- сделана перепланировка, необходимая в связи с изменением конструктивной схемы; разработаны фасады здания, соответствующие выбранному компоновочному решению этажей и конструктивной схеме здания.

Попков Алексей И., Попков Андрей И., Миронов В.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КОТТЕДЖНЫЙ ПОСЕЛОК С ДОМАМИ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНОГО ТИПА

Индивидуальные дома со своим собственным приусадебным участком в населенных пунктах Нижегородской области согласно данным Нижегородоблстата пользуются огромным спросом, и это не удивительно, потому что каждый человек хочет уединения после напряженного рабочего дня и возможности отделиться от суеты на своем клочке земли.

Нами была выбрана тема для дипломного проектирования «Коттеджный посёлок клубного типа» и запроектированы два вида домов: индивидуальный жилой дом на одну семью и блокированный жилой дом на две семьи.

Изначально, проектируя коттеджный поселок, мы постарались учесть возможные потребности будущих жителей. В проекте предусмотрены магазины, кафе, парковые зоны. Сами дома отличаются высоким уровнем комфорта. Не стоит также забывать и о том, что проектируемые загородные дома и коттеджные поселки должны быть расположены в экологически чистых районах.

Большинство коттеджных поселков, расположенных в Нижегородской области, относятся к категории поселений для постоянного проживания и находятся в пределах 20 км от Нижнего Новгорода: Sun City, «Серебряный ключ», «Бурцев ключ», «Александровская Сло-

бода», «Зеленый дол». Последние два поселка располагаются в непосредственной близости от городской черты (не далее 1 км), в зоне пригорода.

К коттеджным поселкам выходного дня прежде всего относится «Солнечный город», который стоит на берегу Горьковского моря ГК «Лэндон» — расстояние до Нижнего Новгорода составляет около 74 километров. Горнолыжный курорт TerraSki, объединяющий гостиничный комплекс и коттеджный поселок, по своему географическому положению занимает промежуточное место между поселками «выходного дня» и поселками для постоянного проживания.

Каркасно-панельные деревянные дома имеют целый ряд преимуществ перед другими видами домов, что зачастую и является определяющим фактором в выборе технологий и материалов для строительства индивидуального дома. Так, каркасные дома имеют короткие сроки возведения, обладают низкой теплопроводностью, наконец, каркасные дома – это высокопрочные конструкции, не только устойчивые к деформациям и оседанию фундамента, но и способные выдержать даже средней силы землетрясения.

Начало проектирования связано с географической и топографической привязкой к существующему рельефу.

Индивидуальный жилой дом на одну семью запроектирован общей площадью 170м². Фундамент в виде монолитной плиты выполнен с техническим подпольем при использовании несъёмной пенополистирольной опалубки. Стены этого дома выполнены из деревянных панелей заводского изготовления, состоящих из деревянного каркаса, утеплителя и обшивки из ОСП. Конструкция покрытия: деревянные фермы на МЗП (металлическая зубчатая пластина), обрешётка, ОСП и мягкая черепица фирмы Катепал. Межэтажное перекрытие выполнено из деревянных решетчатых и составных балок на МЗП. Фасад выполнен по технологии «Сэнарджи».

Кроме индивидуального дома на одну семью в нашем проекте был запроектирован блокированный двухэтажный жилой дом на две семьи «Таунхаус» с собственными земельными участками, как бюджетный вариант загородного коттеджного жилья.

«Таунхаус» на две семьи 278м² был запроектирован с фундаментом на буронабивных сваях. Стены выполнены из деревянных панелей заводского изготовления, межэтажное перекрытие выполнено из деревянных решетчатых и составных балок на МЗП. Фасад дома выполнен по технологии «Сэнарджи».

В проекте нами была подсчитана стоимость одного квадратного метра жилья в данных коттеджах, которая составила около двадцати двух тысяч рублей.

Также в проекте было применено сочетание каркасно-панельного строительства с использованием клееных деревянных конструкций (гнуто-клееных рам), что позволяет решить архитектурно-планировочные проблемы с образованием больших по площади помещений (например залы в общественных зданиях).

При проектировании домов и конструкций нами были использованы графические и расчетные программы:

- ArhiCAD-создание 3D моделей зданий;
- AutoCAD и Компас-график - выполнение рабочих чертежей;
- Scad и Visual Analysiz – статический расчёт конструкций.

Все запроектированные и используемые конструкции в нашем проекте являются конструкциями заводского изготовления. В Нижегородской области уже существует примерно пять цехов, занимающихся производством конструкций на МЗП, что делает их экономически выгодными и доступными для приобретения.

Благодаря тому, что в рамках проекта ведется строительство современного качественного жилья эконом-класса, можно говорить о высокой социальной направленности проекта, отвечающей целям и задачам приоритетного национального проекта «Доступное и комфорт-

ное жилье - гражданам России». С учетом того, что в каждом доме может проживать до пяти человек, строительство поселка помогает решить жилищную проблему приблизительно для тысячи Нижегородцев.

Кроме того, строительство поселка создает новые рабочие места в регионе, связанные как с производством комплектов домов и их сборкой, так и обслуживанием поселка. Последнее способствует развитию окружающей территории, причем поселок будет крупным платежеспособным потребителем сельхозпродукции, что помогает развитию данной отрасли в районе.

Все запроектированные и используемые конструкции в нашем проекте являются конструкциями заводского изготовления. В Нижегородской области уже действуют примерно пять цехов, занимающихся производством конструкций на МЗП, что делает их экономически выгодными и доступными для приобретения.

Не следует скрывать, что некоторые производители дома каркасно-панельного типа, а, главное, конструкций на МЗП, пользуются западным или американским оборудованием, не понимая сути расчета таких конструкций, а следуя инструкциям, не всегда адаптированным к нашим условиям строительства и качеству лесного сырья.

Отличительной чертой домов и конструкций, запроектированных нами, является расчетная основа их создания. Используя решетчатые балки или составные сплошные балки с соединениями на МЗП мы, практически, создавали вместе со своим руководителем методику их расчета, поскольку нормативных документов по их расчету нет ни в отечественных нормах, ни в иностранных руководствах, сопровождающих купленное оборудование. Основным руководящим документом для нас являлись Рекомендации по расчету, проектированию, монтажу и эксплуатации конструкций с соединениями на металлических зубчатых пластинах, разработанные на кафедре конструкций из дерева, древесных композитов и пластмасс нашего Университета еще в 1984 году и усовершенствованные в последние годы на основе последних исследований. Другим достоинством наших конструкций является возможность их изготовления на отечественном оборудовании, созданном при участии руководителя проекта.

Поляков М.А., Трянина Н.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЫСТАВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН С ВИСЯЧИМ ПОКРЫТИЕМ ИНЖЕНЕРА В.Г.ШУХОВА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Среди разнообразных конструктивных схем висячих покрытий наибольший интерес с инженерной точки зрения представляют вантовые покрытия на жестком опорном контуре с пролетной частью в виде различных систем вантовых сетей. Первыми вантовыми покрытиями вполне совершенных форм следует считать покрытия павильонов Всероссийской выставки в Нижнем Новгороде, запроектированных и осуществленных в 1896 году выдающимся инженером и ученым В.Г. Шуховым.

В 1985 году В.Г.Шухов сделал заявку на патент на изобретение «сетчатых систем» для покрытия зданий. Основной идеей предложения являлось применение линейных диагонально пересекающихся элементов, соединенных в местах перекрещивания на заклепках или болтах, образующих сетку с ромбовидными ячейками. Эта сетка может применяться как висячая, растянутая, так и сводчатая.

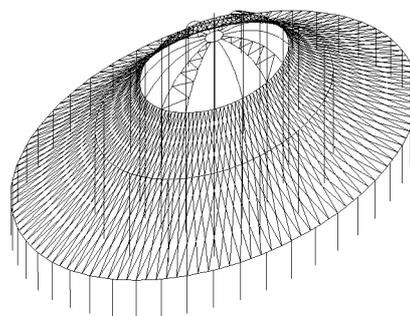
В данной работе рассматривалось висячее покрытие с двоякой (отрицательной) кривизной над круглым в плане зданием. Здание имеет 4 этажа. Висячее покрытие выполнено из перекрещивающихся между собой жестких нитей гнутого прямоугольного профиля. Нити опираются на три опорных кольца, выполненные из сварного двутавра. Диаметр внешнего опорного кольца 68,3 метра, среднего 40 метров и внутреннего 25 метров. Центральная часть здания перекрыта ребристым металлическим куполом высотой 4,95м и пролетом 25 метров. На первом, втором этаже и третьем этажах располагаются выставочные залы, справочная, помещения для обслуживающего персонала и буфет. На четвертом этаже расположены форум-залы и конференц-залы. Висячее покрытие для более выразительного вида застеклено при помощи спайдерной системы остекления. По всему периметру здания расположен водосборный лоток.

Статический расчет покрытия был выполнен с применением программного комплекса «SKAD 11.1» от следующих видов нагрузок:

1. Постоянная нагрузка от собственного веса конструкций.
2. Временная нагрузка от снега на всем покрытии.
3. Временная нагрузка от снега на половине покрытия.
4. Временная ветровая нагрузка.



Общий вид проектируемого павильона



Пространственная конечно-элементная модель

В результате расчета были получены значения внутренних усилий и перемещений от сочетания нагрузок, принятых по СНиП «Нагрузки и воздействия». Поперечное сечение нитей было принято в виде гнуто-сварного профиля 240x160x10 и 200x160x10.

В работе был произведен анализ нескольких расчетных схем с различным видом закрепления опорных колец и покрытия, учтена геометрическая нелинейность.

Преображенский А.А., Канаков Г.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОБЛЕМАТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПОЙМЕННО-НАМЫВНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В связи с развитием производительных сил страны земля приобретает все большую ценность, а рациональное использование территориальных ресурсов становится одной из важнейших задач развития народного хозяйства.

Растет потребность в территориях, необходимых для осуществления грандиозной программы жилищного, культурно-бытового и промышленного строительства. Крупные городские

образования «выходят за пределы ранее сложившейся городской застройки и охватывают новые территории. Это приводит к увеличению расстояний от жилья до мест приложения труда, требует в отдельных случаях изъятия ценных сельскохозяйственных земель, связано с дополнительными капиталовложениями на прокладку инженерных сетей, дорог и на озеленение территорий. В то же время в пределах застройки развивающихся городов неэффективно используют так называемые неудобные земли, строительство на которых связано с необходимостью проведения крупных мероприятий по инженерной подготовке. В ряде малых и средних городов до настоящего времени остаются неблагоустроенными районы жилой застройки, приуроченные к неудобным территориям.

Первые попытки освоения таких территорий в нашей стране были произведены в 1957г. на строительстве завода моторов, находящегося в поселке Заволжье около Горьковской плотины, ныне являющегося одним из крупнейших российских поставщиков двигателей для автопрома. Начиная с 1973г. в Нижнем Новгороде была произведена застройка жилого комплекса «Мещерское озеро», а в дальнейшем строительство жилых массивов было продолжено - «Бурнаковская низина» и «Сормовская Приволжская низина». При этом было намито около 25млн.м³ песчаного грунта при средней толщ намыва 8м и было построено 6 микрорайонов с разноуровневой застройкой, включая 9- и 16-этажные жилые дома.

Актуальность данной темы связана с тем, что в связи с полномасштабным расширением инфраструктуры Нижегородской области и в особенности гражданского сектора встает острая потребность в использовании новых территорий, в том числе и пойменно-намывных, расположенных по побережьям Волги и Оки.

В настоящее время можно выделить основные проблемы, возникающие при строительстве зданий и сооружений на территориях Нижегородской области:

1. Необходимость серьезного учета инженерно-геологических условий района строительства.
2. Необходимость подъема уровня земли для предотвращения возможного подтопления.
3. Обширные капиталовложения.
4. Неоднозначность использования определенных видов фундаментов при строительстве на данной территории.
5. Отсутствие или недостаточность в современно-программном обеспечении, а также недостаток навыков во владении современными технологиями у отечественных проектировщиков.
6. Недостаточность в нормах по проектированию оснований и фундаментов на пойменно-намывных территориях.

К последней проблеме необходимо отнестись наиболее детально. На территории Нижегородской области действуют ТСН 50-303-96 «Основания и фундаменты зданий и сооружений на намывных территориях Нижегородской области», включающие в себя 10 разделов, в которых определены требования: к проектированию и застройке намывных территорий; проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений на намывных основаниях; производству работ по намыву и устройству фундаментов; ведению геотехнического контроля в ходе строительства; осуществлению мероприятий по инженерной защите территорий и охране окружающей среды, а также по проведению мониторинга в период эксплуатации намывных территорий.

С учетом развития современных технологий, а также изменения гидрогеологической обстановки, данные территориальные строительные нормы нуждаются в более детальной проработке и выходе на более совершенный уровень. Автором данной статьи предлагаются следующие наиболее важные изменения, связанные со структурой и содержанием данного документа:

1. Введение расчета консолидации грунтового основания;
2. Внедрение требований к проведению инженерно-геологических изысканий, а также описание методики контроля их качества;

- 2.1. Разделение зоны строительства на 3 вида участков для строительства зданий:
 - 2.1.1. Зона А «Благоприятная»;
 - 2.1.2. Зона Б «Проблематичная»;
 - 2.1.3. Зона В «Неблагоприятная»;
3. Детальное описание 3-х расчетных схем и принципов расчета оснований и фундаментов на пойменно–намывных грунтах;
4. Описание методики организации наблюдения за осадками;
5. Опись нормативно–правовых актов, необходимых для полного цикла проектирования–строительства–приемки конструкций, возводимых на пойменно–намывных территориях;
6. Обработка опыта строительства;
7. Контроль и организация наблюдений за состоянием строительных конструкций.
8. Описание особенностей технологий намыва территории, а также производства строительно-монтажных работ.

Другая проблема, с которой можно столкнуться при непосредственном создании намывных территорий, это отсутствие динамичного опыта и технологической базы у отечественных компаний. За долгое время отсутствия крупных заказов технология процесса ушла далеко вперед. Так, сегодня намыв производят песками, добытыми из морских карьеров, что позволяет сократить срок «отстаивания» территории до полугода, в то время как намывание грунтами со дна, что практиковалось в середине прошлого века, затягивает процесс «отстаивания» новой суши до нескольких десятков лет. Вторая причина заключается в дороговизне используемой при намыве техники. Эксперты рынка считают, что «на сегодняшний день в России нет техники, сопоставимой по качеству с иностранной. Например, сейчас происходит процесс перехода к использованию биверов (фрезерных земснарядов), которые обеспечивают более высокое качество намытых территорий. В России же пока обходятся черпаковыми земснарядами, которые в сравнении с биверами менее эффективны. Основное достоинство иностранной техники — это, безусловно, ее производительность.

В заключении следует отметить, что разработка и внедрение новейших рекомендаций по проведению инженерно-геологических испытаний, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, возводимых на пойменно-намывных территориях, является важнейшей задачей, результатом которой будет создание новых норм, отвечающих всем стандартам и наиболее детально раскрывающих процесс проектирования и строительства зданий на пойменно-намывных территориях Нижегородской области.

Ражев К.С., Конюков А.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Обязательным условием успешной работы современного предприятия является наличие развитого, отвечающего современным и перспективным требованиям комплекса обслуживания трудящихся и управления, именуемого административно-бытовым.

Прогнозируемое переустройство старых промышленных зданий вызвано объективной необходимостью модернизации действующих производств. Это требует поиска новых архитектурных идей не только производственных объектов, но и комплекса обслуживания трудящихся, которые могли бы также гибко реагировать на изменения технологии. Система обслуживания трудящихся должна быть маневренной и легко приспособляемой к изменяю-

щимся условиям эксплуатации промышленных предприятий, что особо актуально для условий реконструкции действующих производств.

На «старых» действующих предприятиях административно-бытовые здания, как правило, не отвечают современным нормативным количественным и качественным требованиям. Натурные обследования показали, что эти предприятия испытывают дефицит площадей административно-бытового назначения. Недостаток таких площадей достигает 40-60%, что предопределяет неудовлетворительную организацию систем обслуживания и управления. Наибольшая потребность ощущается по основным компонентам административно-бытовых зданий и помещений санитарно-бытового обслуживания и общественного питания, доля которых в общем объеме административно-бытовых помещений составляет около 70 % потребных площадей.

Такое положение сложилось вследствие следующих причин: во-первых, потому, что по мере социального развития страны неуклонно повышаются количественные и качественные стандарты обслуживания трудящихся; во-вторых, дефицит качественных площадей административно-бытового назначения обусловлен тем, что эти помещения «вытесняются» из общего фонда зданий при расширении и модернизации производств.

Реорганизация существующего фонда административно-бытовых зданий может осуществляться по двум направлениям:

- эффективная реконструкция имеющегося фонда с перепрофилированием или модернизацией морально устаревших объектов;
- новое строительство с расширением существующих или вновь возводимых объектов административно-бытового назначения, когда исчерпаны все возможности использования существующих зданий.

Один из путей решения проблемы реконструкции зданий административно-бытового назначения совершенствование принципов архитектурно-строительной унификации административно-бытовых зданий, ориентированных на существующие конструктивные решения и автоматизацию процесса проектирования. Требования модернизации производств ставят задачу ускоренного процесса реконструкции, в осуществлении которой важное место принадлежит совершенствованию проектного дела.

Новизна прогнозируемого исследования состоит в комплексном решении типологических и методологических проблем архитектурно-строительного проектирования административно-бытовых зданий и помещений на базе блок-элементного способа их формирования из ограниченной номенклатуры функциональных фрагментов.

Редькина Е.В., Молева Р. И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИНТЕРНЕТ-КАФЕ В ГОРОДЕ НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Жизнь современного человека теснейшим образом переплетена с различными техническими устройствами и приборами, которые входят в нашу жизнь все глубже и глубже, соседствуя с нами практически во всех сферах нашей жизни. Пожалуй, сложно найти область жизнедеятельности человека, где не участвуют компьютеры. С ними связана и познавательная, и трудовая, и коммуникативная (творческая, рекреационная и т.д.) жизнь человека.

Интернет-кафе удачно сочетает в себе комфортные условия для отдыха, с возможностью использования привычных сетевых ресурсов.

В проектируемом кафе предусмотрены следующие помещения:

- обеденный зал с раздаточной на 60 мест. Помещение зала достаточно освещено через световые проёмы, устроенные в покрытии здания (фонарь);
- компьютерный зал в расчете на 20 рабочих мест;
- для холодного времени года предусмотрен гардероб;
- санузлы предусмотрены как для посетителей со входом из вестибюля, так и для служебного персонала;
- моечная для посуды;
- кабинет директора; приемная;
- помещения для приготовления пищи и хранения продуктов: кладовая, цех холодных закусок, горячий цех, мясо-рыбный цех, овощной цех. Все технологические помещения (цеха) имеют связь как с раздаточной, так и с кладовой. Вход служебного персонала осуществляется через служебный вход, около которого оборудована подъездная площадка для выгрузки продуктов питания.

Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с видеодисплейными терминалами (ВДТ) на базе электронно-лучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять не менее 6 м², в помещениях культурно-развлекательных учреждений и с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) – 4,5 м². Окна в помещениях, где эксплуатируется вычислительная техника, преимущественно должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами типа: жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.

Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы ВДТ были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева.

Площади помещений соответствуют нормативным.

В качестве покрытия не зря выбирается конструкция купола. Будучи одним из наиболее экономичных видов оболочек на круглом или многоугольном плане, они получили широкое распространение в гражданском, промышленном и сельскохозяйственном строительстве.

Купол будет привлекать к себе внимание посетителей и являться доминантой окружающей территории.

Купол представляет пространственный каркас из криволинейных клеёных рёбер, связанных нижним и верхним стальными опорными кольцами, и систему промежуточных деревянных кольцевых прогонов, на которые опираются ограждающие конструкции – клеёфанерные плиты покрытия и светопрозрачные плиты из стеклопластика. Сама плита работает как изгибаемый элемент. На неё действуют постоянная и временная нагрузки. К постоянной относится собственный вес, а к временной - снеговая нагрузка, которая определяется с помощью СТО 36554501-015-2008 “Нагрузки и воздействия”.

Нагрузка от плит передаётся на прогоны как равномерно распределённая. Сам прогон рассчитывается как однопролётная шарнирно-опёртая балка.

Расчетная схема купола представляет собой систему пространственных криволинейных стержней, образующих часть сферы. Действительная передача нагрузки на ребра купола осуществляется в точках опирания прогонов, поэтому в расчетной схеме предусмотрен именно такой вариант приложения нагрузки – в виде системы сосредоточенных сил. Рёбра рассчитываются как сжато-изгибаемые элементы от действия постоянных и временных грузов. К постоянным относятся: собственный вес ребра, прогонов, плит на определённой грузовой площади. К временной нагрузке относится только снег. Ветровая нагрузка не учитывается, т.к. практически на всей поверхности наблюдается отрицательное действие ветра, т.е. отсос, поэтому она выступает в роли разгружающего фактора.

Под наружную стену запроектирован сборный железобетонный ленточный фундамент глубиной заложения 2,1 м.

Несущий остов здания образуется сочетанием взаимосвязанных несущих конструкций, обеспечивающих необходимую прочность, жесткость и устойчивость здания.

Наружная стена выполнена многослойной кирпичной из следующих слоев:

- несущего слоя из силикатного кирпича, толщиной 380 мм;
- слоя плитного утеплителя, толщиной 140 мм;
- защитного слоя из силикатного кирпича, толщиной 120 мм;
- слоя штукатурки.

Толщина утеплителя принята по результатам теплотехнического расчета наружной стены.

Перегородки выполнены из силикатного кирпича толщиной 120 мм из гипсокартона.

Романова Е.В., Втюрин С.П.

Нижегородский государственный архитектурно – строительный университет
(Нижний Новгород)

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОЭНЕРГОПОТЕНЦИАЛА РЕК В БАССЕЙНЕ Р. СУРЫ

В гидрографической сети любого водосборного бассейна преобладают ручьи и малые реки. В Российской Федерации насчитывается более 2,5 млн. малых рек, формирующих около половины суммарного речного стока, в их бассейнах проживают до 44% городского и почти 90 % сельского населения страны.

Однако при этом у малых рек отсутствуют однозначные критерии выделения их типологических границ как самостоятельного класса водотоков. В настоящее время используется несколько определений «малых рек», в зависимости от их гидрографических, энергетических параметров, а также от степени их комплексного использования.

В результате выбран критерий, когда водотоки длиной от 10 до 200 км и площадью водосбора не более 5000 км² принято считать малыми. В бассейне р. Суры таких водотоков насчитывается 537. Указанные водотоки представляют интерес как экологически чистый возобновляемый источник гидроэнергии. Для ее оценки определен гидроэнергopotенциал малых рек бассейна р. Суры (табл. 1).

Таблица 1 - Гидроэнергopotенциал малых рек бассейна р. Суры

Номер группы	Длина реки, км	Количество рек	Средняя мощность группы, кВт	Суммарная мощность по группам, кВт
1	10...50	502	325	163 150
2	50...100	29	1 300	37 700
3	100...200	6	3 100	18 600
	Всего:	537		220 000

Учитывая, что природные зоны бассейна р. Суры практически идентичны, для определения гидроэнергopotенциала был использован комбинированный способ. Для каждой группы рек были выделены несколько достаточно изученных водотоков, для которых нарастание площади водосбора и изменение продольного профиля по длине известны.

Далее мощность отдельной реки определялась методом линейного учета по формуле:

$$N = \sum_{i=1}^n \frac{9,81 \cdot H_i \cdot m_o \cdot (F_i + F_{i+1})}{2}, \text{ кВт}; \quad (1)$$

где H_i - падение реки на участке реки, м;

F_i и F_{i+1} - соответственно площади водосбора в начале и в конце участка, км²;

m_o - среднемноголетний модуль стока, м³/(с·км²).

По данной методике было изучено 22 водотока. Для каждого из них был проведен расчет и построены графики, на которых отображены нарастание площади водосбора по длине, изменение продольного профиля по длине, удельная мощность и общая мощность.

Таким образом, суммарный гидроэнергопотенциал малых водотоков бассейна р. Суры оценивается в 220 МВт или около 2 млрд кВт·ч/год.

Технические гидроэнергоресурсы, то есть возможные к утилизации, оцениваются примерно в 20% от теоретических и составляют 44 МВт или 400 млн кВт·ч/год.

Селихов А.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАСЧЕТ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Работа посвящена расчету линии электропередач в трех режимах работы с учетом изменений в существующих нормативных документах.

Затраты материалов и средств на изготовление опор, служащих для поддержания проводов или аппаратуры, достигают огромных размеров, а протяженность линий передач исчисляется десятками километров, экономия металла даже на 5 % привела бы к значительной экономии в итоге.

В соответствии с новым изданием правил устройства электроустановок, с учетом климатических условий Нижнего Новгорода определялись нагрузки, действующие на провод в расчетных режимах, и находились максимальные напряжения в проводе, величина наибольшего провисания и первоначальная длина провода. Для расчета был принят пролет 200 м., марка провода АС-70/11 с расчетным диаметром 11,4 мм, район по гололеду – 1, ветровой район – 1. Для упрощения вычислений за уравнение кривой провисания провода принималось уравнение квадратичной параболы и нагрузка равномерно распределенной по длине пролета.

В результате были получены: натяжения проводов при различных режимах работы и в зависимости от стрелы провеса и пересекаемой трассой местности определена минимальная высота опоры.

Для расчета опорной конструкции с помощью программного комплекса SCAD была выбрана реальная анкерно-угловая опора высотой 33,8 м. с перекрестной решеткой У110-2ТС. Сечение всех элементов опоры – одиночные равнополочные уголки. Собственный вес конструкции учитывался в SCAD автоматически.

Нагрузки от проводов были приложены к опоре с учетом поворота трассы линии электропередач, угол поворота составлял 60°.

Ветровая нагрузка на опоры считалась приложенной к узлам опоры в зависимости от площади проекции элементов, сходящихся в узле. Расчет на ветровую нагрузку проводился для трех наиболее опасных направлений (на фасадную и боковую грани и под углом 45°) и для каждого режима в отдельности.

Гололедная нагрузка в соответствии с правилами устройства электроустановок не учитывалась.

Расчет опоры был выполнен на три режима работы: нормальный, монтажный и аварийный. Также учитывалась вертикальная нагрузка от веса монтера с инструментами и монтажных приспособлений в соответствующих режимах.

Осадки фундаментов определялись по методу упругого полупространства с помощью программы «Запрос» с последующими перерасчетами и подбором сечения элементов.

В итоге, конструкция получилась экономичнее на 1236 кг (17%). Экономия на металле поясов была достигнута за счет того, что опора по серии рассчитана на максимально возможные нагрузки: более толстые провода (240/32), IV район по гололеду. Такие нагрузки, разумеется, вызывают большие усилия в поясах опоры, но если заранее известны климатические условия и подвешиваемые провода, то такой перерасход стал не целесообразен.

Увеличение или уменьшение сечения раскосов и диафрагм связано с изменениями, касающимися гибкости элементов, внесенными в СНиП П-23-81*. «Стальные конструкции» в 1990 г. и новым изданием правил устройства электроустановок.

Семерикова М.Л., Веселова Е.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Начиная с самых древних времён, от Шумеров, Китая или Микен, эволюция купола шла в двух обособленных направлениях. Одно – это сольный купол, зрительно подчиняющий себе всё сооружение, которое превращается, в своего рода, пьедестал для единственного купола. Другое – пирамидальное нагромождение куполов, когда архитектурно-скульптурная форма по своим художественным качествам превышает значение отдельного купольного элемента.

С точки зрения геометрического родства, купол образует одно семейство с аркой и сводом, ведь простейший купол образуется в том случае, если полуарку прокрутить по окружности вокруг ее центра. В этом смысле ближайшим родственником купола следует назвать многогранный шатер, возводимый из ветвей и травы, из жердей и древесной коры, или из жердей и натянутых на них шкур (вигвам), который разве что несколько моложе шалаша. Однако историческая логика не совпадает с геометрической, и подлинному, истинному своду предшествовал «ложный» свод, судя по материалам археологических раскопок на острове Кипр, изобретенный ранее арки, не позднее V тыс. до н. э., может, и еще раньше. Ложный купол представлял собой конструкцию, образованную сдвигом концентрических рядов кладки от внешнего обвода к центру на несколько сантиметров. Вновь мы сталкиваемся с изобретением по необходимости, из-за нехватки леса на каменистых пустошах или на лессовых равнинах. Если древнейшие жители Кипра сооружали дома практически без стен - в виде одного только ложного купола, то в древнейшем городе Месопотамии, в Уре, ложный купол, выложенный из привезенного издалека камня, ставили для устройства подземных царских гробниц бок о бок с ложными сводами. Совсем небольшие, диаметром от двух до трех метров, эти купола были так надежно завалены грунтом, что, в отличие от египетских пирамид, они так и не были найдены грабителями еще в древности, что и позволило археологам извлечь на поверхность множество замечательных свидетельств мастерства шумеров. Точно такие же конструкции обнаружены и в равнинном Китае, в толще лессовых полустепей.

Самый большой ложный купол, из построенных в Микенах в XIII в. до н.э., изумляет смелостью давних строителей. В диаметре он около 15 м, а высотой в замке - более 13 м. Этот мавзолей, известный античным историкам и заново открытый знаменитым Генрихом Шлиманом, искавшим и нашедшим легендарную Трои, так потряс воображение археолога, что он поспешил счесть его гробницей царя Агамемнона. Позже его стали называть гробницей царя Атрея, и этот превосходный памятник догреческой архитектуры Европы известен историкам под этим именем.

Казалось бы, древние мастера, высекавшие храмы в скалах, должны были изобрести форму купола из одного подражания природе. Однако этого не случилось, и, скажем, в иорданской Петре в скальном массиве позади эффектных фасадов расположены вполне обычные кубические полости интерьеров. В Индии, в пещерном храме Аджанты и в ряде других пещерных храмов неподалеку, есть полукупола, но так как они выбиты в скале, считать их примером подлинного купола невозможно. Истинным творцом купола был Адриан - император и вместе с тем вполне законченный архитектор, реальный создатель Пантеона, уже упомянутого в предыдущей главе. И сооружение, и автор заслуживают отдельной истории, и мы к ней еще вернемся. Единожды возникнув, этот рукотворный небосвод, сохранившийся в самом центре Рима, оказал колоссальное воздействие на воображение многих поколений архитекторов. Сохранность Пантеона объясняется как тем, что его стены и купол столь мощны и столь монолитны, что разрушить его до изобретения пороха было бы сложно, так и тем, что в этом прекрасном пространстве победившие христиане сразу распознали замечательные возможности использования под крупнейшую церковь Рима, тем более что уникальность его круглого зала делала его таким непохожим на ненавистные христианам языческие храмы. При обсуждении темы света уже упоминалось о том, что зодчие византийского императора Юстиниана предприняли дерзкую попытку водрузить уменьшенную копию Пантеона на верх храма Св.Софии.

Обширное подкупольное пространство они сделали шире, умело передав тяжесть купола не только мощным опорным столбам, но и полукуполам, а от них уже - на усиленные стены, держащие груз купола на пределе.

Теперь два знаменитых купола вздымались над миром, а в VIII в. к ним добавился и третий, собранный из деревянных конструкций и сверху покрытый золоченой медью купол Мечети на Скале в Иерусалиме. Султан Аль Малик велел возвести этот купол, чтобы превзойти уже знаменитую тогда христианскую святыню, храм Гроба Господня. Три великих купола - этого было довольно, чтобы форма, сразу же признанная священной, разошлась по всему свету, вплоть до Индии, Тибета, Индокитая и Индонезии, где чаще всего мы имеем дело лишь с внешней формой купола, так как в действительности ею венчается монолитное сооружение (ступа), вообще не имеющее внутренних пространств.

Средневековая Европа не строила куполов, так что только с эпохи Ренессанса начинается возрождение купольной конструкции и купольной формы. Напротив, средневековая Русь и православные страны Балкан сохраняли непревзойденный византийский образец в практически неизменном виде, хотя и в более скромных размерах. Начиная с работы Филиппо Брунеллески, выигравшего состязание на право перекрыть куполом флорентийский собор Девы Марии, началось своего рода заочное состязание европейских архитекторов в поисках самого эффективного, самого легкого и красивого решения. Купол становится с этих пор авторским, именованным.

Как и свод, купол в XIX в. стали возводить из металла, набирая его из отдельных секций и тем необычайно ускорив процесс монтажа. При этом достаточно долго основной объем сооружений продолжали оформлять в том или ином варианте неоклассики. Поскольку при этом вполне естественно предпочтение было отдано камню, возникал все более очевидный сбой стилистических систем. Металлические конструкции куполов старались замаски-

ровать снаружи накладными каменными ребрами, либо стремились скрыть его полностью за высоким парапетом.

В XX в. было естественно попытаться собирать купола из сборных железобетонных элементов, и такого рода конструкций было возведено немало, в том числе известные купола Луиджи Нерви. Известный конструктор Бакминстер Фуллер активно пропагандировал сборку т. н. геодезических куполов из тонких металлических стержней или тонких листов любого материала, вплоть до картона. И все же к середине века купол начинает уступать место тонкой железобетонной скорлупе - оболочке. В этом случае элементы купола сначала сваривают из стальных стержней и сеток, затем уже набрызгивая поверх цементный раствор. Конструкции в действительности получаются при этом достаточно тяжелыми, сложными и дорогими, как это случилось с «парусами» знаменитого оперного театра в Сиднее. То же происходило с т.н. подвесными конструкциями. Сложность монтажа перевешивает прочие достоинства, и их применяют только тогда, когда необходимо перекрыть свободное от опор пространство с огромным пролетом. Так, главные торжества по случаю наступления 2000 года состоялись под крупнейшим в истории «куполом», выстроенным для этой цели в Лондоне. Кавычки вполне уместны, так как в действительности тонкая оболочка, созданная Ричардом Роджерсом, только лишь изображает собой купольную форму. Однако, скорее всего, долгая карьера купольной конструкции протянется в будущее.

Соколова А.В., Даняева Л.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

Город – это интенсивно развивающаяся система. Дефицит и, как следствие, высокая стоимость городской земли ставит вопрос о необходимости повышения эффективности ее использования.

Одним из эффективных путей является строительство многоэтажных жилых комплексов с системой обслуживания, которые объединяют и органично сочетают жилые, обслуживающие и рекреационные функции. Необходимо строительство и развитие жилых комплексов с собственной благоустроенной территорией, так как именно такие комплексы являются градообразующими элементами, отвечающими новым социально-экономическим, эстетическим и прочим требованиям. В связи с дифференцированием социально-экономического благосостояния населения в таких комплексах могут одновременно проживать люди как с различным уровнем доходов, так и с подразделением по социальному статусу.

Вопрос о том, что же можно считать жилым комплексом и по каким видам и критериям его определять и делить на подвиды классификации, до сих пор остается открытым. "Анализ классификаций недвижимости показал, что до сих пор нет единой терминологии для обозначения классов жилых комплексов. Много разногласий вызывают такие показатели, как местоположение, количество квартир и инфраструктура.

Местоположение сегодня является одним из тех пунктов, которые вносят неясность в процесс классифицирования и заставляют все больше создавать исключения из правил. Так, нередко жилые комплексы вне центра, но отличающиеся очень высоким качеством всех показателей, позиционируются как элитные. Между тем, жилые комплексы, возводимые в центре, из-за стесненных условий участка не всегда могут отвечать таким немаловажным критериям, как наличие подземного паркинга, придомовой территории, иногда не может

строго соблюдаться требуемое количество квартир на живописный архитектурный ансамбль, который по идее должен открываться из окон, приходится рассчитывать лишь жильцам верхних этажей и пр. Исходя из этого, представляется целесообразным разработать классификацию, в которой местоположение, действительно, перестанет быть основным критерием оценки класса.

Также вид жилого комплекса влияет на конструктивное решение зданий. Так, например, для жилых комплексов социального типа используют конструкцию панельного типа, для быстроты возведения конструкции; для жилых комплексов элитного типа применяют монолитный каркас (возможность более гибкой планировки), а для облицовки – экологически чистые материалы.

Концепция и архитектурное решение также имеют огромное значение. Проектом определяются количество квартир в доме, их планировка. Уровень отделки, используемые строительные материалы, комфорт и безопасность, которыми будут обеспечены жильцы, – все это в равной степени может влиять на классность дома.

На основании выше изложенных показателей начинают формироваться основные особенности организации обслуживания в структуре жилого комплекса для различных социальных слоев населения. Таким образом, к настоящему моменту времени сформировались следующие жилые комплексы: социального типа, повышенной комфортабельности, элитного типа, клубного типа, закрытого типа, «по интересам».

Талалушкина О.В., Агеева Е.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОСТИНИЦ

Актуальность расширения строительства гостиниц обусловлена непрерывным ростом потребностей в гостиничном обеспечении, связанным с рядом особенностей общественного развития. К ним относятся: повышение мобильности населения в связи с ростом его культурного уровня и материальной обеспеченности; необходимость ускоренного и широкого обмена научной информацией и передовым опытом путем организации совещаний, конференций, съездов специалистов и передовых рабочих различных отраслей производства; развитие международных связей и международного туризма.

Проектирование гостиниц значительно отличается от проектирования любого другого объекта и имеет множество своих особенностей и нюансов.

Помимо номеров разных категорий в гостиницах существует целый ряд других необходимых помещений: рекреации, кухня, административные, технические и складские помещения, прачечная, сушилка; а также помещения, предназначенные для отдыха и развлечения: ресторан, бар, танцпол, бильярд, сауна, бассейн, СПА, конференц-зал. Выбор и уровень последних зависит от местоположения гостиницы и уровня предполагаемых клиентов. Особенно остро при проектировании гостиницы встает вопрос надежности всех коммуникаций, поскольку оборудование находится в постоянной эксплуатации, приостановить которую можно только выселив всех клиентов.

На первом этапе проектирования происходит разработка технической документации, основанная на предполагаемых характеристиках гостиницы. Рекомендуются также провести предварительное маркетинговое исследование, по итогам которого можно решить, какого уровня и типа гостиницу лучше построить на данной местности. Далее можно приступать к разработке эскизов фасадов и планировки.

При разработке архитектуры большое внимание следует уделять дизайну, поскольку сегодня этот момент является привлекательным для клиентов. Современная гостиница представляет собой достаточно сложный комплекс. Помимо самого здания она должна предусматривать место для стоянки автомобилей. При устройстве подземного паркинга следует помнить, что этаж над ним должен быть нежилым.

При проектировании внутреннего пространства гостиниц нужно учесть, что потоки гостей не должны пересекаться с потоком обслуживающего персонала, при наличии развлекательных объектов, работающих на город, последние должны иметь отдельные выходы с улицы. Особо следует позаботиться об удобствах для инвалидов и сделать для них доступными все необходимые места общего пользования в гостинице.

При проектировании гостиничного комплекса одним из основных моментов является проектирование предприятия питания, будь то столовая, ресторан или кафе, которое также имеет некоторые особенности. Во многом это связано с необходимостью соблюдения строгих санитарных правил, регулирующих работу с продуктами питания. Так, на кухне ресторана или в производственном цехе нужно выделять отдельные цеха, внутри которых оборудовать специальные зоны (заготовки, приготовления, раздачи, хранения). Особым способом должна проектироваться вентиляция, отопление, предусматриваться подача воды. Проект предприятия общественного питания определяется и его ассортиментом: от набора блюд и продуктов зависит размер необходимых площадей, количество персонала, уровень заведения, количество посуды, системы ее хранения и мойки. От уровня заведения зависит и его внешнее оформление, способ организации вентиляции, освещения, интерьеров.

Тарасов А.А., Колобов М.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПОКРЫТИЕ ДВУХЗАЛЬНОГО КИНОТЕАТРА НА 800 И 300 МЕСТ В Г. НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Кино – одно из самых молодых и в то же время одно из самых массовых искусств. Его история по сравнению с тысячелетней историей музыки, живописи или театра коротка. Вместе с тем миллионы зрителей каждый день смотрят кинофильмы.

Актуальность данного проекта заключается в необходимости решения вопросов организации досуга населения.

Современные системы многоканального звука предъявляют серьезные требования к качеству акустического оформления кинозалов в целях достижения наилучшего звучания. Кинотеатр для полной реализации всех возможностей требует наличие отдельного помещения. Только в этом случае возможно максимально качественное воспроизведение аудио и видео. Для этого возможно (и необходимо) использование оборудования самого высокого класса, которое при простой установке в неподготовленном помещении не реализует всех своих качеств и его применение в таком случае нецелесообразно. Следовательно, для покрытия зрительных залов кинотеатра предпочтительнее всего использовать деревянные конструкции, которые, как известно, обладают великолепными акустическими свойствами.

Данный кинотеатр имеет 2 зала: большой зал на 800 мест и малый зал на 300 мест. В кинотеатре также имеются фойе для зрителей, гардероб, буфет, служебные помещения.

Выбор конструктивного решения определялся анализом и оценкой индустриальной базы и местных строительных материалов в данном районе строительства, назначением, ти-

пом, величиной и этажностью проектируемого объекта. Также учитывались при этом задачи экономного расходования строительных материалов в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Конструктивное решение:

Фундаменты ленточные, с глубиной заложения ниже уровня промерзания грунта.

Наружная стена выполнена многослойной кирпичной из следующих слоев:

- Несущего слоя из силикатного кирпича, толщиной 380 мм;
- Слая плитного утеплителя, толщиной 120 мм;
- Воздушного зазора толщиной 20 мм;
- Защитного слоя из силикатного кирпича, толщиной 120 мм;
- Слоя штукатурки.

Перегородки выполнены из силикатного кирпича толщиной 120 мм и гипсокартона. В качестве утеплителя используется эковата – целлюлозный утеплитель. Марка кирпича 100, марка раствора 50.

Проемы перекрываются брусковыми перемычками, которые воспринимают нагрузки от вышележащей кладки.

Пол устраивается по грунту и имеет следующие слои: на уплотнённый грунт укладывается песчаное основание толщиной 5 мм, на него укладывается бетон В5 толщиной 150 мм, по нему устраивается цементно-песчаная стяжка толщиной 20 мм, на нее слой бетона В15 толщиной 50 мм, на который укладывается керамическая плитка – в технологических помещениях и туалетах. В помещениях для персонала и посетителей устраивается дощатое паркетное покрытие.

В качестве несущих конструкций покрытия над малым залом принимаем односкатные клееные балки из пакета досок. Балки укладываются на железобетонный пояс. По балкам укладываются неразрезные спаренные прогоны из двух досок, поставленных на ребро со стыками вразбежку и скрепленных между собой по всей длине гвоздями с шагом 25 см. По прогонам укладываются стропила. По стропилам укладывается сплошной рабочий настил из досок 25*150 мм согласно существующего сортамента пиломатериалов по ГОСТ 24454-80. К рабочему настилу прибиваются доски сплошного защитного настила толщиной 19 мм и шириной 100 мм, который является основанием под кровлю из четырех слоев изопласта. Доски защитного настила прибиваются к рабочему под углом 45-60°. Такой настил образует жесткую пластинку в плоскости крыши, обеспечивающую пространственную неизменяемость покрытия.

В качестве несущих конструкций покрытия над большим залом принимаем многоугольные металлодеревянные фермы системы ЦНИИСК с верхним поясом из брусьев. Фермы укладываются на монолитный железобетонный пояс. По фермам укладываются клеёные утеплённые плиты покрытия с фанерными обшивками. Номинальный размер плит 6,0 x 1,775 м. По плитам устраивается рулонная кровля типа К7, состоящая из трёх слоёв изопласта, наплавляемых на 4-ый слой изопласта, прибитый к верхней обшивке плиты на заводе изготовителя.

Расчет несущих и ограждающих конструкций покрытия производился от следующих видов нагрузок:

- Собственный вес конструкций и вес кровли;
- Снеговая нагрузка (на весь пролет и на половине пролета при расчете многоугольной металлодеревянной фермы);
- Полезная нагрузка.

Ветровая нагрузка при расчете несущих и ограждающих конструкций покрытия кинотеатра не учитывалась, поскольку она разгружает конструкцию.

Сбор нагрузок производился согласно СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».

Статический расчет несущих конструкций выполнялся на ЭВМ методом конечных элементов с использованием программного комплекса «SCAD».

Конструктивный расчет выполнялся согласно СНиП II-25-80 «Деревянные конструкции», СНиП II-23-81 «Стальные конструкции», пособия по проектированию деревянных конструкций (к СНиП II-25-80).

Для предупреждения возгорания и гниения деревянных конструкций был принят ряд мероприятий:

1. После изготовления все клееные деревянные конструкции подвергнуть обработке следующими составами:

-заводская обработка биозащитным составом «Сколтекс-ПП» по технологии, рекомендуемой ЗАО «ДОК-78 НМ»;

-обработка торцов конструкций шпатлевкой на основе эпоксидной смолы (ЭП-00-10);

-обработка участков деревянных конструкций, контактирующих с металлом, мастиками на основе модифицированной эпоксидной смолы («Этап»).

-на строительной площадке обработать все деревянные конструкции огнебиозащитным составом «Вупротек-2» по ТУ 2386-014-36740853-2001 при расходе не менее 600 гр/кв.м поверхности.

-составы должны быть прозрачными для сохранения цвета и фактуры древесины,

-стальные элементы узлов и связей покрыть пентафталевой эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

2. Предусмотрены продухи в стенах, которые предупреждают загнивание опорных узлов балок и ферм покрытия.

3. Также предусмотрен ряд мероприятий согласно СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Тихонов А.В., Торопов А.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ СМЯТИИ ПЛОСКИМ ШТАМПОМ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДЕЙСТВИИ НАГРУЗКИ

В данной статье приводятся результаты кратковременных испытаний древесины плоским штампом силой, направленной поперек волокон. Постановка испытаний имела цель определить величины характеризующие прочность древесины осины на смятие узким штампом при действии кратковременных нагрузок в зависимости от ширины штампа.

Испытания образцов проводились на испытательной машине МР-0,5. Шкала 2 кН с ценой деления 0,01 кН. Было испытано 45 образцов из древесины осины второго сорта, в виде призм размерами $a \times b \times h = 20 \times 20 \times 80$ мм. Призмы вырезали из обычной доски, сечением 150×25 мм. Испытания проводились ступенчато-возрастающей нагрузкой. Величина ступени принималась равной $0,1P_{раз}$.

Смятие древесины осуществлялось с помощью плоских штампов 20×1 мм (10 образцов), 20×2 мм (10 образцов), 20×3 мм (25 образцов), 20×4 мм (10 образцов). Деформации замерялись с помощью двух индикаторов часового типа точностью до 0,01 мм.

Также был определен предел прочности древесины образцов на сжатие вдоль волокон. Для этого из образцов вырезались призмы размером $2 \times 2 \times 3$ см и испытывали по методике, установленной ГОСТ 16486.7-89. Влажность испытанных образцов определялась с по-

мощью электровлагомера с точностью до 0,1% вблизи участка смятия, сразу после испытаний. Величина влажности колебалась в пределах 7-9%.

Работа древесины на смятие плоским штампом характеризуется неравномерным распределением напряжений по границе штампа. Это приводит к скалыванию древесины на границе.

Для определения напряжений смятия поперек волокон необходимо использовать диаграмму работ древесины в зависимости от деформации смятия, а также от разности деформаций (скорости роста деформации смятия), для наиболее точного и характерного определения искомой величины.

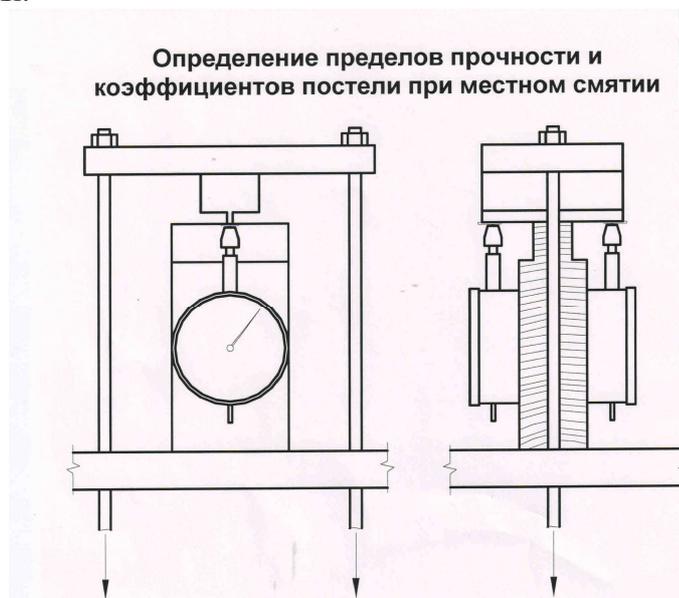


Рис.1.Схема испытаний

Стоит отметить, что в ходе проводимых испытаний данная гипотеза подтвердилась только для плоского штампа рабочей площадью 20×3 мм с необходимой точностью и характерным скачком разности деформации.

Таблица 1 - Результаты испытаний

Вид сопротивления	Кол-во образцов, n	Среднее арифметическое, R_{cp} , C_{cp}	Среднее квадрат. отклонение, S	Коэффициент вариации, V %	Показатель точности, Δ %	Отношение R_{cm}/R_c
Смятие поперек волокон R_{cm} : Штампом 4мм	8	14,37МПа	2,31МПа	16,11%	13,87%	0,5
Штампом 3мм	22	20,85МПа	1,55МПа	7,42%	3,29%	0,73
Штампом 2мм	8	27,44МПа	2,63МПа	9,58%	7,89%	0,95
Штампом 1мм	10	-	-	-	-	-
Сжатие вдоль волокон R_c	10	28,75МПа	1,3МПа	4,53	3,19%	-

Для штампов с рабочей площадью 20×2 мм и 20×4 мм, характерные скачки наблюдаются, но они являются не явными, а также точность не удовлетворяет требуемой. Если го-

ворить о штампе шириной 1 мм, то при проведении испытаний штамп прорезает древесину, как «нож», поэтому в этом случае наблюдать резкое отклонение величины разности деформаций просто невозможно.

Скорее всего, эти отклонения выражены малым количеством испытанных образцов на каждый штамп (10 образцов на каждый штамп, причем, только у 8 наблюдаются характерные отклонения разности деформаций). Также одной из причин несоответствия может являться рыхлость начальных волокон испытываемых образцов.

Поскольку опыты проводились при разных значениях влажности, то все значения были приведены к влажности 12%.

Результаты проведенных автором испытаний на смятие поперек волокон представлены в таблице 1.

Значения брали по диаграмме смятия вдоль волокон «напряжения-деформации» на участке, где график имеет линейную зависимость. На рисунке 2 приведена диаграмма смятия для одного из испытанных образцов.

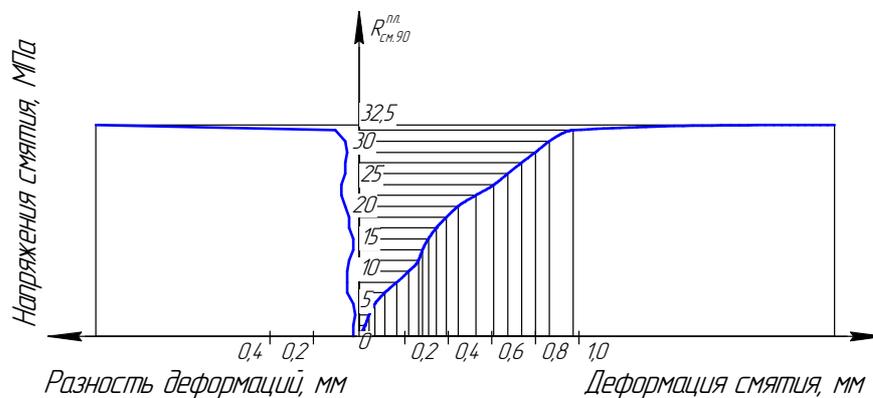


Рис.2. Диаграммы смятия древесины

На основании экспериментальных данных получена эмпирическая зависимость условного предела прочности древесины осины при смятии поперек волокон от ширины прямоугольного штампа и прочности древесины на сжатие вдоль волокон.

$$R_{см.90}^{III} = (1,4017 - 0,225B) \cdot R_c^{Bp}$$

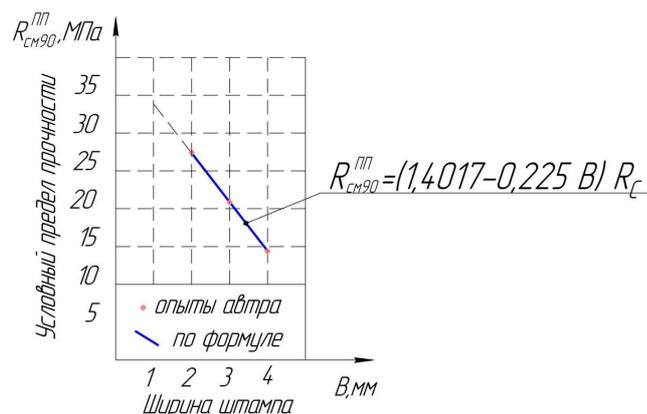


Рис.3 Сопроотивление древесины смятию поперек волокон

Полученное уравнение дает весьма близкие значения к результатам испытаний для ширины штампа $B=2,0-4,0$ мм (рис. 3).

При испытании узким штампом было обнаружено, что предельные значения сопротивления древесины сжатию поперек волокон могут достигаться не только в результате резкого увеличения разности деформаций на этапах нагружения, но и до этого явления за счет перерезания волокон, при этом увеличение разности деформации не наблюдается.

В дальнейшем планируются дополнительные испытания образцов древесины штампом толщиной 1 мм для получения более точных данных о величине прочности древесины осины, а также проведение опытов со штампами толщиной 2 и 4 мм для обеспечения показателя точности.

Список литература:

1. ГОСТ 16486.2-89. Древесина. Метод определения условного предела прочности при местном смятии поперек волокон.
2. ГОСТ 16486.7-89. Древесина. Методы определения влажности.
3. Цапаев В.А. Исследование длительной прочности и деформативности соединений элементов деревянных конструкций на металлических зубчатых пластинах. - Дис...к-та тех. наук. – Москва, МИСИ им. В.В.Куйбышева, 1982. – 212 с.

Трефилова Т.И., Сатаева Д.М.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ

Магистральные газопроводы относятся к потенциально опасным техногенным системам, обладающим огромным запасом энергии транспортируемого взрывоопасного продукта, поэтому обеспечение безопасности и качества в процессе эксплуатации системы магистральных газопроводов является актуальной задачей.

Проведен анализ нормативно-правовых актов, устанавливающих требования к процессу эксплуатации системы магистральных газопроводов. Анализ показал, что требования нормативно-правовых актов в организации выполняются.

Проанализирован состав системы магистральных газопроводов. Линейная часть магистрального газопровода обеспечивает поставку плановых и договорных объемов газа. Подземные хранилища газа предназначены для регулирования неравномерности газопотребления, связанной с сезонными колебаниями спроса на газовое топливо, а также для поддержания стабильности межгосударственных и экспортных поставок газа. Газораспределительные станции предназначены для подачи промышленным предприятиям и населенным пунктам обусловленного объема газа с определенным давлением, степенью очистки, одоризации и изменения объемного расхода газа, а при необходимости, контроля качественных его показателей. Компрессорные станции обеспечивают проектную или плановую производительность газопровода повышением давления транспортируемого газа при осуществлении некоторых технологических процессов (очистки газа от жидких и твердых примесей, компримирования газа, охлаждения газа).

В техническое обслуживание и ремонт системы магистральных газопроводов входят следующие работы: осмотр и обследование технического состояния; техническое обслуживание и ремонт; мероприятия по повышению эффективности, надежности и безопасности;

контроль за техническим состоянием; калибровка средств и каналов измерения параметров; работы по обеспечению надежности.

Техническая диагностика состоит из: патрулирования; диагностического контроля качества полноты технического обслуживания или ремонта; комплексного диагностического обследования; диагностических измерений технических и технологических параметров.

Охрана объектов обеспечивается путем: локализации аварий, отключением аварийного участка газопровода и стравливанием газа; оповещением, принятием необходимых мер по безопасности населения, а также гражданских и промышленных объектов; предупреждением потребителей о прекращении поставок газа или о сокращении их объемов; уведомлением местных органов власти об аварии; организацией сопровождения сотрудниками ГИБДД аварийной техники, направляемой к месту ликвидации аварии; ликвидацией аварий в возможно короткие сроки и другими методами.

Проанализированы функции оперативно-диспетчерского управления, организация работ по ликвидации аварий, метрологическое обеспечение с перечнем средств измерений, подлежащих поверке. Проанализированы неразрушающие методы контроля качества сварных соединений, а именно: визуальный и измерительный, радиографический, ультразвуковой, капиллярный и магнитопорошковый.

Проведен анализ техногенного риска, то есть риска аварий. Анализ риска аварий является необходимым элементом управления промышленной безопасностью.

На этапе эксплуатации опасных производственных объектов целями анализа риска являются:

- проверка соответствия условий эксплуатации требованиям промышленной безопасности;
- получение новой или уточнение существующей информации об основных опасностях и рисках для персонала, населения и окружающей природной среды;
- расстановка приоритетов при направлении имеющихся в организации ограниченных ресурсов на техническое обслуживание и обновление оборудования с целью оптимального распределения средств по составляющим в соответствии с уровнями рассчитанного для них риска;
- разработка рекомендаций и мероприятий по снижению риска;
- совершенствование инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию, уточнение плана по локализации и устранению аварий на опасных производственных объектах.

Основными этапами количественного анализа риска являются: планирование и организация работ по анализу риска; идентификация опасностей; оценка риска и разработка рекомендаций по уменьшению риска. В процессе работы

- Проведен расчет количества пострадавших среди населения и персонала от аварий на магистральных газопроводах, составлен перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий, а также разработан технический регламент «Об обеспечении безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений».

- Проведена оценка уровня качества счетчика газа СГ-15-МТ-800. При оценке уровня качества применены дифференциальный и комплексный методы оценки. В результате калитметрического анализа уровень качества оцениваемого образца по комплексному методу с учетом веса показателей в 1,35 раза выше базового уровня.

- Разработаны элементы системы менеджмента качества для процесса эксплуатации магистральных газопроводов. Рассмотрены цели, задачи, порядок разработки и внедрения системы качества в организации ООО «Газпром-трансгаз Нижний Новгород», состоящей из пяти этапов: подготовки к созданию системы качества; проведения комплексного анализа

управления качеством услуги и разработка концептуальной модели; разработки документации, внедрения и сертификации системы менеджмента качества.

- Проанализирована нормативно-техническая документация, относящаяся к эксплуатации магистральных газопроводов. Результаты анализа показали, что все исследуемые документы на данный момент действительны и в них внесены все официальные изменения. Это свидетельствует о том, что организация ООО «Газпром-трансгаз Нижний Новгород» проводит необходимую проверку своей нормативной базы. Все требования, перечисленные в нормативных документах выполняются.

В процессе эксплуатации магистральных газопроводов используются неразрушающие методы контроля качества сварных соединений и проводится анализ риска аварий, что способствует обеспечению безопасности процесса.

Разработанный технический регламент «Об обеспечении безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений при эксплуатации МГ» и проект стандарта организации «Руководство по качеству на процесс эксплуатации магистральных газопроводов» обеспечивают безопасность и качество процессов эксплуатации.

Уткин И.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАМНЫЙ КАРКАС МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Актуальность темы высотного строительства в России – неоспорима. Это обусловлено некоторыми факторами. Прежде всего это плотная городская застройка и неимоверно возросшие, в последнее время, цены на землю в деловых центрах крупных городов. Исходя из этого, в данной статье рассматривается один из множества возможных вариантов несущих систем многоэтажных зданий.

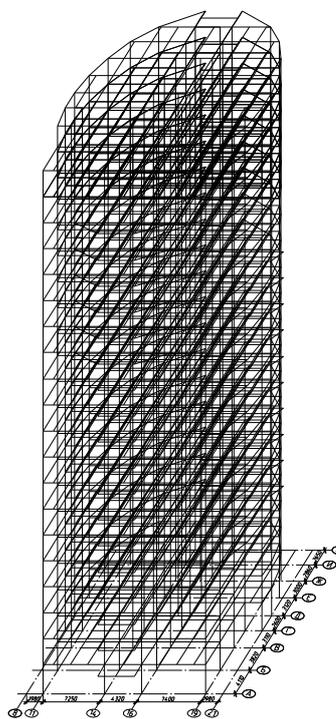
За основу был взят уже построенный комплекс, состоящий из двух железобетонных девятиэтажных жилых домов со встроенными помещениями общественного назначения и совместной подземной стоянкой, расположенный по улице Казанская Набережная в г. Н.Новгороде. Каркас существующего здания выполнен полностью в монолитном железобетоне.

Было принято решение рассчитать одну из башен со стальным каркасом, рассмотреть все возможные действующие на нее нагрузки и подобрать сечение основных несущих элементов каркаса.

Первой задачей являлся выбор конструктивной схемы, вписывающейся в исходное архитектурно-планировочное решение здания, с учетом экономической целесообразности применения данного типа несущих систем для здания конкретной этажности и высоты. На основе этого был выбран рамный каркас, имеющий жесткие узлы сопряжения ригелей и колонн в обоих направлениях. Жесткие рамы работают при горизонтальных нагрузках за счет изгиба балок и колонн. Основу каркаса составляют колонны и стыкующиеся с ними главные балки в двух направлениях. В связи с невозможностью применения стандартных железобетонных плит перекрытий из-за сложной формы здания и различных величинах пролетов, принято решение использовать сталебетонные перекрытия со стальным профилированным настилом (СПН).

На основе выбранного конструктивного решения составлена расчетная схема в проектно-вычислительном комплексе SCAD. (см. рис.) .

Предварительные жесткости элементов приняты по объектам-аналогам, приближенным методикам и опыту российской школы проектирования (колонны – 30К1, главные балки – 26Б1, прогоны – 16Б1)



Предварительные жесткости элементов приняты по объектам-аналогам, приближенным методикам и опыту российской школы проектирования (колонны – 30К1, главные балки – 26Б1, прогоны – 16Б1)

В качестве оценки правильности выбора конструктивного решения здания проведен анализ частот собственных колебаний и форм потери устойчивости посредством модального анализа в проектно-вычислительном комплексе SCAD. В результате получено, что величины частот соответствуют оптимальным согласно международным стандартам ISO, а также установлено, что среди первых трех форм потери устойчивости отсутствуют крутильные формы.

Для данной категории зданий ветровые нагрузки оказывают решающее значение (в основном превалируя над всеми основными нагрузками).

Первые высотные здания не были уязвимы с точки зрения последствия горизонтальных ветровых нагрузок вследствие большого веса несущих конструкций. Небоскреб из стекла и стали 1950-х годов с его относительно небольшим весом первым столкнулся со всей сложностью ветровых нагрузок.

Поэтому при расчете данного каркаса особое внимание уделено именно ветровой нагрузке, которая рассмотрена во множестве вариантов направления действия. Статическая и динамическая составляющие ветровой нагрузки были приложены в разных загрузениях для удобства расчета здания по 2-ому предельному состоянию.

Также учтены нагрузки от собственного веса несущих элементов, веса покрытия, веса наружных ограждающих конструкций, снеговые нагрузки (в нескольких вариантах), и полезная нагрузка на перекрытия.

После получения РСУ произведен конструктивный расчет элементов каркаса.

Колонны рассчитаны как сжатоизгибаемые элементы при действии момента в двух направлениях. В результате предварительного анализа усилий в колоннах, все здание условно разделено на 3 части по высоте, т.е. получено 2 уровня изменения сечения колонн. Далее проводился расчет на прочность и устойчивость в табличной форме для каждой колонны в каждой из 3-х секций этажей. Конструктивно на каждую секцию принималось не более 3х типов сечений колонн.

Далее был произведен расчет главных балок как сжатоизгибаемых элементов. Сжатие в них обуславливается общей пространственной работой каркаса. Расчет таких балок производился в табличной форме на прочность и жесткость, без расчета на устойчивость, т.к. выполняются необходимые требования СНиП 2-23-81*. Конструктивно ограничили количество типоразмерных сечений ригеля – двумя.

В работе выполнен расчет сталебетонного перекрытия согласно действующих нормативов. В качестве профлиста использовался современный профиль СКН50Z-600, который обеспечивает лучшую совместную работу профлиста и бетонной плиты.

Перекрытие состоит из монолитной железобетонной плиты, бетонируемой по стальному профилированному настилу, который после набора бетоном прочности используется в

качестве внешней арматуры. Плита спроектирована по многопролетной схеме, опирается на стальные прогоны с сечением из прокатного двутавра.

При опирании плиты СПН на стальные прогоны целесообразно обеспечивать их совместную работу. Поэтому прогоны запроектированы и рассчитаны как “комбинированная балка”, сечение которой состоит из стального прогона и связанной с ним, посредством анкеров, плиты сталебетонного перекрытия. Расчет данного перекрытия произведен для двух стадий: возведения и эксплуатации.

Для многоэтажных зданий с металлическим каркасом большое значение имеют проверки по 2 группе предельных состояний, поэтому была выполнена проверка общего горизонтального прогиба конструктивной системы, а также перекоса ее отдельных ячеек. Полученные в SCAD-e результаты перемещений получились меньше максимально допустимых по СНиП 2.01.07-85*.

После того, как были подобраны сечения элементов каркаса, была определена общая металлоемкость здания, составившая порядка 48 кг/м² полезной площади этажа.

Таким образом была подтверждена экономическая эффективность использования рамного каркаса для зданий данной высоты, рассмотрены основные положения расчета элементов таких конструкций.

К недостаткам стального каркаса можно отнести удорожание строительства за счет необходимости обработки металлических поверхностей огнезащитными окрасочными составами, но при современном уровне развития строительной индустрии этот недостаток становится не столь критичным, тем более что затраты на его выполнение перекрываются ранним вводом объекта в эксплуатацию и ускоренной его окупаемостью.

Уткин М.М., Скворцов С.Я.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

В настоящее время отмечается рост числа зданий, подлежащих реконструкции. В данном дипломном проекте была произведена реконструкция административного здания, расположенного в Н.Новгороде.

Здание кирпичное 3-х этажное с цокольным этажом и мансардой. Высота этажей 3,3 м, цокольного – 3,2 м. Фундаменты здания – ленточные кирпичные. Ширина их под наружными стенами 1,12 м, под внутренними – 0,86 м. Наружные стены толщиной 640 мм, внутренние – 380 мм.

Инженерно-геологические условия строительной площадки были определены путем бурения 2-х скважин ϕ 170 мм и глубиной 15 м. В результате анализа было выделено 2 инженерно-геологических элемента:

- ИГЭ №1 – супесь лессовая просадочная: $C_{II}/C_{II,sat} = 22/13$ кПа, $\varphi_{II}/\varphi_{II,sat} = 23/21^\circ$, $E/E_{sat} = 6,25/5,25$ МПа – представлен в качестве основания существующих фундаментов здания;

- ИГЭ №2 – суглинок лессовый не просадочный: $C_{II} = 17$ кПа, $\varphi_{II} = 27^\circ$, $E = 19,40$ МПа.

В ходе обследования была установлена непригодность существующего междуэтажного перекрытия 1 этажа в осях «1-3» (см. рис. 1) и принято решение о его замене на монолитное железобетонное с введением дополнительных колонн по оси «2».

Данное решение увеличивало нагрузки на существующие фундаменты и требовало проведения дополнительных мероприятий по их усилению.

Было рассмотрено 3 варианта усиления: уширение существующих фундаментов и постановка колонн на буронагнеточные сваи, устройство усиления с помощью буронагнеточных свай, сплошная фундаментная плита в осях «А-К/1-3».

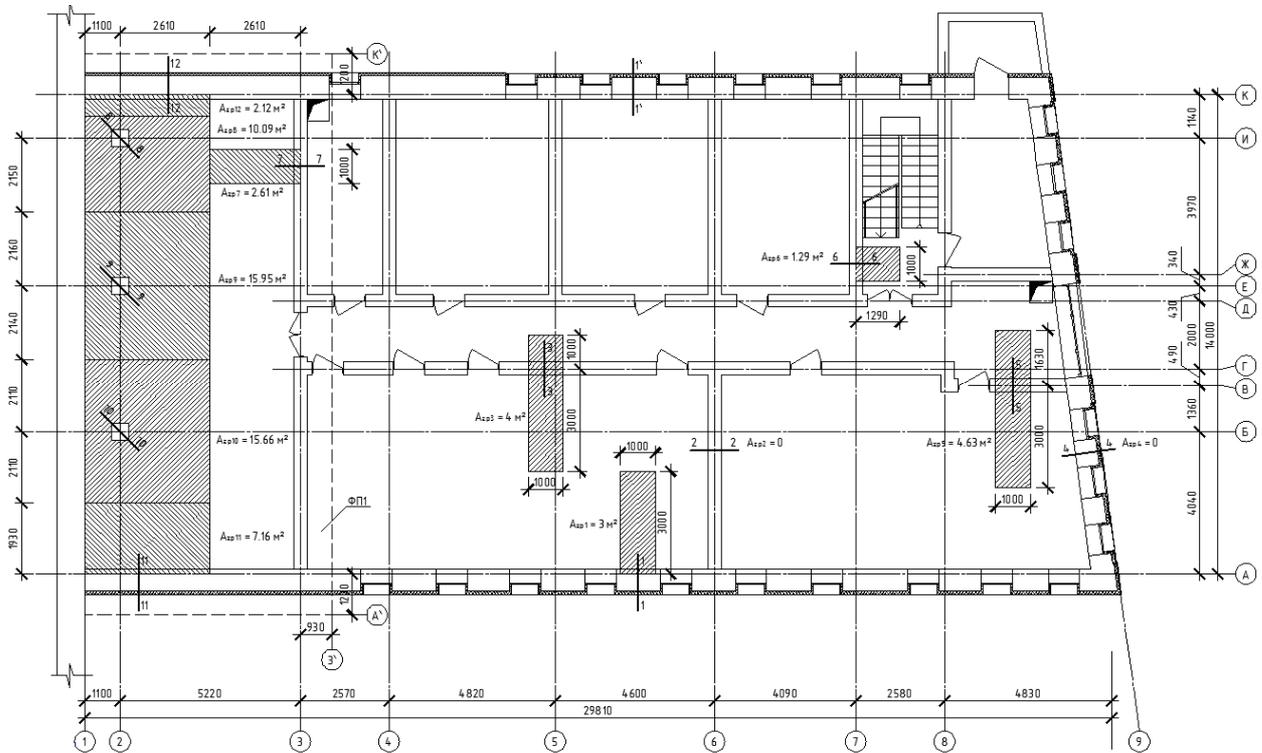


Рис. 1 – Схема расчетных сечений

В первом варианте было проверено основное условие $P \leq R$ и определена неравномерность деформаций, определенная с учетом осадки и возможной просадки грунтового основания.

Во втором варианте были подобраны сваи разной длины с целью максимального использования несущей способности усиливаемых фундаментов.

При расчете третьего варианта анализ работы фундаментной плиты производился с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD Office. Расчетная схема была принята в виде линейно-деформируемого неоднородного полупространства, характеризуемого коэффициентом упругого основания C_1 , принятым переменным по площади фундаментной плиты и назначался он с учетом неоднородности грунтового основания. Коэффициент C_1 определялся итерационным расчетом путем импорта данных из подпрограммы КРОСС в SCAD.

Основываясь на проведенных расчетах, сложных инженерно-геологических условиях, неудовлетворительном состоянии водонесущих коммуникаций и технико-экономическом сравнении, наиболее рациональным принят вариант устройства сплошной фундаментной плиты в осях «А-К/1-3».

В результате расчетов были получены изополя деформаций, напряжений и армирования фундаментной плиты по которым и производилось дальнейшее конструирование железобетонной фундаментной плиты.

Список литературы:

1. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений / Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1995. – 48 с.
2. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. – М.: Стройиздат, 1986. – 44 с.
3. Сарочан Е.А., Трофименкова Ю.Г. и др. Основания, фундаменты и подземные сооружения. Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1985. – 480 с.
4. Залесов А.С., Чистяков Е.А. и др. Научно-технический отчет по теме: разработка методики расчета и конструирования монолитных железобетонных безбалочных перекрытий, фундаментных плит и ростверков на продавливание / Госстрой России. – М.: ГУП НИИЖБ, 2002. – 55 с.
5. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения). – М.: Стройиздат, 1978. – 137 с.

Фокин А.В., Яворский А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящий момент прогрессивным способом усиления железобетонных конструкций является применение углепластиков. Углеродные волокна, обладающие высоким модулем упругости, прочностью и жёсткостью, в настоящее время находят всё большее применение для создания композиционных материалов, объём производства которых за последние 10 лет значительно увеличился. Углеродные волокна были разработаны ещё в начале 60-х годов прошлого века в Великобритании и изготавливаются из различных исходных материалов, называемых прекурсорами.

Физико-механические свойства материалов на их основе зависят от типа и количества применяемых волокон, определяются их ориентацией и расположением в поперечном сечении, а также объёмным соотношением волокон и отверждающего полимера в композите. Механические характеристики применяемых в современном строительстве волокон углеродных композиционных материалов приведены в таблице 1[1].

Таблица 1.

Физико-механические свойства некоторых типов волокон

Тип фибры	Прочность на растяжение, МПа	Модуль упругости, ГПа	Деформация удлинения, %	Плотность, т/м ³
Углерод высокопрочный	3400-3900	200-250	1,5-2,5	1,75-1,95
Углерод высокомодульный	2900-4000	300-700	0,45-1,2	1,75-1,95

Самым главным недостатком углеродных композиционных материалов является их довольно высокая стоимость. Однако, несмотря на этот отрицательный момент, в большинстве случаев усиление углепластиком является конкурентоспособным по сравнению с традиционными методами. Это достигается за счёт возможности проведения работ без остановки технологического процесса производства, отсутствия необходимости применять при устройстве громоздкие приспособления, низкой плотности и малого веса конструкции усиления, её

способности повторять практически любые формы поверхности усиливаемого элемента, невосприимчивости к агрессивным средам.

Несмотря на серьёзные конкурентные преимущества углепластиков по сравнению с другими материалами, особенно при усилении зданий, данная технология работ не получила широкого распространения в нашей стране. В первую очередь это связано с отсутствием отечественного опыта, недостаточной обеспеченностью нормативной и руководящей литературой, высокой стоимостью углеродных материалов и эпоксидных компаундов соответствующего качества, произведенных за рубежом специально для строительной отрасли. Учитывая высокую стоимость импортных материалов, представляется актуальным внедрение в строительном комплексе композитных систем, разработанных российской авиационной промышленностью [3]. Примером успешного использования отечественных композиционных материалов может служить выполненное фирмой «ИнтерАква» в 2000—2002 гг. усиление железобетонных конструкций ряда промышленных сооружений с помощью углеродной ленты УОЛ-300 и эпоксидных компаундов. Углеродная лента, наклеенная на поверхность конструкций, эффективно выполняла роль внешнего армирования.

Важно отметить, что результат применения данного способа зависит от качества выполнения всего комплекса технологических операций, начиная с подготовки основания, которая включает: удаление дефектного бетона в повреждённых зонах и очистку поверхности бетона, обработку оголенной арматуры грунтами-преобразователями ржавчины, либо нанесение специальных ингибиторов коррозии. Каверны и раковины требуется заделывать высокопрочными быстротвердеющими ремонтными составами. Правильный подбор материалов и технологии ремонта повреждённой поверхности должны обеспечивать прочность бетонной подложки (на отрыв) не менее 1,5 МПа, чтобы она служила надёжным основанием для наклейки усиливающих накладок и гарантировала эффективную совместную работу при дальнейшей эксплуатации.

Для обеспечения эффективного усиления технология производства работ должна гарантировать выполнение следующих условий: возможность монтажа элементов внешнего армирования на конструкции естественной влажности; надёжной приклейки к любым строительным материалам, которые обеспечивают передачу усилий со строительной конструкции на элемент внешнего армирования. Применяемые ремонтно-строительные материалы должны обладать стабильностью своих механических свойств во времени. Последнее относится как к монтажному клею, так и к элементу внешнего армирования. Модуль упругости и прочность материалов усиления должны изменяться в диапазоне для эффективного применения на различных конструкциях.

За последние годы данный способ усиления конструкций всё чаще внедряется на территории России зарубежными фирмами, накопившими значительный опыт его эффективного применения в сложных условиях, когда невозможно использовать альтернативные варианты. Наиболее часто используются элементы внешнего армирования из высокопрочных и высококомодульных искусственных волокон (прежде всего углеродных и арамидных) японского производства. К основным изготовителям этой продукции относятся фирмы Toray, Teijin, Kureha, Mitsubishi, в США фирма Cytec, в Германии SGL.

С учётом уникальности данной технологии усиления строительных конструкций, которая отличается особой «бережностью» к сохранению ремонтируемого элемента, данный метод наиболее востребован при выполнении реставрационных работ на объектах архитектурного наследия и ремонте уникальных зданий и сооружений.

В настоящий момент масштабное финансирование разработок зарубежных исследователей позволило им занять лидирующее положение в данной отрасли. Для создания конкурентоспособной отечественной продукции необходимо срочно скоординировать деятельность научных центров с целью разработки необходимой нормативной базы для эффектив-

ного выполнения проектных и ремонтно-строительных работ, совместно с промышленными предприятиями, организовать выпуск российских материалов, имеющих преимущество по сравнению с зарубежными в соотношении цена/качество.

Список литературы:

1. Черняковский А.А., Хаютин Ю.Г., Аксельрод Е.З. Руководство по усилению железобетонных конструкций композиционными материалами. Стройиздат, М., 2006, 184с.
2. Шилин А.А. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Стройиздат, М., 2004, 144с.
3. Черняковский В.Л., Аксельрод Е.З., «Применение углепластиков для усиления железобетонных конструкций промышленных зданий». Журнал ПГС 2004, №3 с48-49.

Чугреев М.И., Кузьмин Д.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЛАНЕТАРИЕВ В УСЛОВИЯХ «ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

В настоящее время сложно представить себе город без достаточно большого количества общественных и развлекательных зданий различного типа и функциональности. Будь то образовательное учреждение, либо развлекательный центр, все они играют весьма важную роль в развитии города, как с бытовой, так и с архитектурной точки зрения, организовывая городское пространство, являясь архитектурной доминантой.

Каждое сооружение содержит в себе определённую функциональную структуру, позволяющую разделять здания на большие количества групп, таких, как – учреждения здравоохранения; культуры; науки и научного обслуживания; образовательные учреждения, финансирования и другие. Однако редко можно встретить такое, которое могло бы сочетать в себе не одно, а несколько направлений.

Одним из таких уникальных сооружений является планетарий – комплекс, сочетающий в себе научную, образовательную и культурно-развлекательную деятельности, объединённые в одном здании.

Знаменитый римский философ Луций Сенека как-то сказал, что если бы на Земле было только одно место, где можно наблюдать звезды, то к нему со всех сторон стекались бы люди, чтобы увидеть прекрасную картину звездного неба. К счастью, звезды можно увидеть ночью на нашей планете везде. А в планетарии их можно наблюдать даже днем и в любую погоду. На огромном шарообразном куполе-экране вспыхивают тысячи звезд, позволяющих вести широкую популяризаторскую и развлекательную работы с изучением астрологии и других, смежных с ней, наук.

Об имитации звёздного неба в закрытом помещении мечтали многие с древних времён. Изобретение телескопа в 1609 году и связанное с ним бурное развитие астрономии стало стимулом для строительства разнообразных моделей астрономического видения мира. В частности, уже тогда люди строили большие сферы, внутри которых зрители наблюдали нарисованные на внутренней поверхности звёзды и фигуры созвездий. Это были первые, но далеко не последние шаги к изобретению всё новых и новых методов астрономического моделирования звёздного неба внутри здания. В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция перехода планетариев на цифровые технологии, позволяющие демонстрировать на куполе не только звездное небо, но и многие другие объекты Вселенной, а также все многообразие видео- и фотоматериалов, накопленных человечеством за прошедшие десятилетия.

Современные цифровые системы оставляют незабываемые впечатления не только детям, но и взрослым. Хочется вжаться в сидение от вида грозно наступающего Марса или головокружения, возникающего при круговом облете Сатурна. Современный планетарий, в сочетании с новейшими технологиями, плавно превращается в цифровой театр, в котором существенно расширяют спектр мероприятий, которые могут проводиться в планетарии. Так, например, на Западе проводят специальные коммерческие сеансы, во время которых демонстрируются светомузыкальные шоу. Такие представления создают уникальный «эффект погружения» у зрителей, поскольку сферический купол полностью охватывает область зрения человека, а купольная акустика создает особую атмосферу. Один из таких современных «цифровых театров» есть и у нас – Нижегородский планетарий.

В работе планетария принимают участие профессионалы высокого класса: астрономы, писатели, художники, композиторы, специалисты по компьютерной, лазерной и аудиовизуальной технике. Образовательные программы, созданные в планетариях, смотрят по телевидению во многих странах мира. Сеанс в звездном зале — это спектакль небесных светил с использованием света, цвета и музыки, что вызывает искренний восторг у посетителей. Сочетание именно этих, важных в современном обществе, факторов и придает планетарию уникальную структуру.

Темой ВКР(б) является «Планетарий в городе Чебоксары». Местом расположения выбран участок возле Московского проспекта, напротив Чувашского государственного театра оперы и балета на склоне Театральной набережной. Данная территория хорошо подходит для постройки образовательно-развлекательного сооружения и при этом грамотно завершит композицию склона, благоустроив прилегающую территорию. Таким образом, решается сразу несколько задач. Планетарий формируется благодаря конструктивной уникальности здания. Под одной крышей гармонично сочетаются научно-просветительное учреждение, в котором демонстрируется небесная сфера со звездами и общественно-развлекательное сооружение, предоставляющее людям с пользой провести своё время. Вместимость главного зала составляет 150 человек, что в полной мере является достаточным для небольшого, но красивого в архитектурном плане города, отвечая при этом всем требованиям, предъявляемым к сооружению, как с пожарной, так и с технической точки зрения.

Основным помещением планетария, безусловно, является главный зал звёздного купола, в котором и происходит основное представление, однако в здании располагаются не менее важные помещения, активно участвующие в его функционировании, такие как Фойе-выставка, лекционный видеозал и тренажёрное помещение космонавтики.

Планетарий спроектирован на склоне, большая часть первого этажа находится в земле, а оставшаяся часть консольно выступает над её поверхностью. Это является прекрасной основой под смотровую площадку, которая обустроена на эксплуатируемой кровле первого этажа, что позволяет людям не только наблюдать за звёздами в ночное время, но и любоваться выразительной красотой набережной и противоположного берега залива, эстетично поделившего город на две части. Конструктивно здание выполнено в монолитном железобетоне. За основание принят свайный фундамент, что незаменимо при строительстве объектов на склонах и слабых грунтах.

Сферический объём звёздного купола, и светлые тона фасада, задают сооружению доминирующую архитектурную выразительность. При формировании архитектурно-художественного решения здания учтена необходимость создания современного и эстетического вида здания путем сочетания несущих и ограждающих конструкций с витражными системами и современных художественных решений. Неповторимость планетарию придаёт уникальная сфера в виде земного шара, с применением материалов со светоотражающим эффектом.

Внешний облик планетария вызывает у людей некоторое чувство загадочности и интереса, сопоставимые с таинственностью и необъятностью звёздного неба. Эти эмоции непременно заставят проходящего мимо человека поближе осмотреть здание и без сомнения зайти внутрь.

Несмотря на всё большую популярность, распространённое строительство во всём мире и появление новых технологий передачи представления о строении нашей вселенной, распространённость планетариев значительно меньше, чем других общественно-развлекательных сооружений, таких, как кинотеатры и тому подобные здания, однако не уступают им по уровню проведения досуга граждан и широкой популяризаторской работы. Стоит лишь один раз посетить представление, и эмоции от увиденного ещё долго будут оставаться в сознании человека, в сочетании с тайнами и загадками интересной астрономической теории, подталкивающие человека любого пола и возраста на повторное посещение этого уникального сооружения.

Шапкин В.М., Горохов Е.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГИДРОУЗЕЛ НА РУЧЬЕ ЛИЕНДОКИТ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)

Объектом исследования является гидроузел на ручье Лиендокит, расположенный в республике Саха (Якутия). В состав сооружений гидроузла входят:

- чаша водохранилища в пределах НПУ;
- низконапорная каменно-земляная плотина талого типа, IV класса надежности;
- бортовой паводковый водосброс автоматического действия;
- насосная станция речной воды;
- магистральный водовод речной воды.

Основное сооружение гидроузла – плотина, расположена в створе пересекающей ручей Уэся-Лиендокит мощной долеритовой интрузии. В основании плотины залегает долерит – очень прочный скальный грунт, не дающий осадку при оттайке, что обеспечивает возможность строительства плотины без сохранения мерзлоты в основании. Кроме того, долерит не подвержен размыву, что упрощает устройство паводкового водосброса.

Гидроузел находится в зоне распространения вечной мерзлоты. Климат района характеризуется продолжительной зимой и прохладным коротким летом. Температурный режим характеризуется среднегодовой температурой воздуха минус 7,6оС. Наиболее холодный месяц – январь. Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°С, согласно СНиП 23-01-99 по данным Мирного, составляет 239суток.

Гидроузел возведен в среднем течении р. Лиендокит (в 7км от устья). Долина ручья имеет северо-восточное простирание, корытообразное асимметричное сечение. Крутизна левого склона составляет 4-7°, правого-до 7-15°. Склоны залесены густым лиственничным лесом, покров моховой. Долина ручья ниже гидроузла покрыта кустарником и низкорослым лиственничным лесом, покров моховой (рис. 1). Ширина русла ручья изменяется от 3 до 5м при глубине 0,2-0,5м. Гидроузел на р. Лиендокит предназначен для круглогодичного водоснабжения промплощадки Нюрбинского ГОКа. Плотина мерзлого типа 4 класса, насыпная, с ядром и понуром из суглинка с галькой, гравием, щебнем. Высота плотины в створе ручья 13м, длина по гребню 284м, ширина по гребню 15м. На правом борту ручья проложен водосбросной канал длиной до 200м, глубиной до 8м, шириной от 12м (отводящая часть канала) до 30м (подводящая часть). По гребню плотины установлена замораживающая систе-

ма. В примыкании к правому борту плотины (в нижнем бьефе) возведена насосная для обратной закачки воды. Абсолютные отметки гребня плотины изменяются от 223,58 м до 223,81 м Б.С.

Из-за оттаивания тела плотины и растепления основания возникла необходимость моделирования температурного режима гидроузла, чтобы определить оптимальные параметры работы замораживающей системы. Одновременно с этим оценивалось отепляющее воздействие паводкового водосброса, входящего в состав гидроузла.

Для моделирования температурного режима создавались три трехмерные твердотельные модели в системе Auto-CAD:

- модель инженерно-геологических условий;
- модель граничных условий;
- модель начального температурного состояния.

Каждый объект модели (вода, грунты, температуры и элементы граничных условий) изображается в отдельном слое и имеет отличный от других слоев цвет. На трехмерную модель накладывается ортогональная конечно-разностная сетка, выполненная в отличном от других элементов слое.

Каждая сетка обрабатывается программой Grid. Программа определяет принадлежность узлов сетки элементам твердотельной модели. Результат выводится в виде текстового файла, в котором записаны все слои, соответствующие им цвета, в виде номера, и координаты всех узлов с номером цвета этих точек.

Полученные текстовые файлы обрабатываются в программе Dam-3D Edit. В этой программе полученные координаты сеток сортируются и записываются в виде матриц. Дополнительно во время этой обработки дописываются неучтенные исходные данные (температура воды и воздуха по месяцам, характеристики грунтов).

Обработанные данные импортируются в программу DAM-3D CALC. Эта программа моделирует температурный режим. Так как за исходное температурное состояние принимался июль 2006 года, сначала моделировался режим реальной работы замораживающей системы до текущего момента времени. Сравнивая полученный результат с натурными данными за январь 2008 года, оценивается погрешность температурных расчетов. Далее уже моделируются различные варианты работы замораживающей системы:

1. В зимний период замораживания грунтов плотины или при наличии фильтрации воды включаются вентиляторы АВО, что приводит к снижению температурных потерь и температуры стенки подземного корпуса и резкому увеличению эффективности замораживания грунтов (I режим);

2. В зимний период включаются вентиляторы АВО и охлаждение хладагента происходит холодным наружным воздухом, в теплый период времени заморозка грунтов производится в принудительном режиме, с помощью холодильной машины. Таким образом, производится круглогодичная проморозка плотины.

3. Температурная стабилизация грунтов производится при совместной работе единичных конденсаторов и АВО без включенных вентиляторов (достигаемая температура теплоносителя зависит от температуры окружающего воздуха и составляет 60% от температуры наружного воздуха)

4. Вариант перевода плотины в талый режим. Данный расчет необходим для определения максимальных сроков эксплуатации плотины без замораживающей системы. Это может произойти в случае:

- выхода замораживающей системы из строя.
- планового ремонта системы.

Полученные результаты анализируются. Выбирается оптимальный режим работы системы термостабилизации грунтов и определяется отепляющее действие водосброса.

Первый и третий варианты работы замораживающей системы способны поддерживать плотину в мерзлом состоянии и являются основными вариантами при эксплуатации гидроузла.

Второй вариант работы замораживающей системы необходим для проморозки тела плотины и основания.

В случае аварийного отключения замораживающей системы, ее ремонта или реконструкции имеется значительный запас времени прежде, чем плотина перейдет в талый режим, после окончания ремонта целесообразно включить второй вариант работы замораживающей системы и проморозить плотину.

Отепляющее действие водосброса незначительно, так как продолжительность весенне-летнего половодья не большая и за период времени с отрицательной температурой растепленный грунт успеет промерзнуть.

Из всех рассмотренных вариантов наиболее оптимальным является третий. Он является наименее затратным из рассмотренных режимов, но в то же время достаточным для поддержания плотины в мерзлом состоянии.

Шашкин В.С., Трянина Н.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЛИЯНИЕ КОМПОНОВКИ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ И ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Одним из направлений повышения эффективности в области строительства является разработка и совершенствование новых прогрессивных конструктивных форм, позволяющих снизить расход материалов, трудоёмкость изготовления и монтажа, и, следовательно, стоимость. К ним относятся, наиболее динамично развивающиеся в последнее время у нас в стране и за рубежом разнообразные комбинированные системы, в том числе арочно-вантовые. Комбинированные системы включают структурно объединенные растянутые элементы (ванты) и элементы, работающие на сжатие и изгиб. Применение таких конструкций открывает широкие возможности для создания покрытий, отличающихся лёгкостью, высокими технико-экономическими показателями, архитектурной выразительностью.

В представленной работе исследуется работа комбинированной системы с несущей хребтовой аркой и частично-подвешенным к ней большепролетным покрытием, которое опирается также по контуру на нижележащие несущие конструкции. Рассматриваются вопросы компоновки и формообразования таких систем. Основная идея работы заключается в выборе рациональной системы с минимально-изгибаемым покрытием за счет использования растянутых несущих вант и мощной хребтовой арки, на которую передается значительная доля веса покрытия и снеговой нагрузки.

В комбинированных системах с несущими хребтовыми арками, с частично подвешенным к ним покрытием успешно реализуются основные идеи формообразования: идея концентрации материала, идея растянутых поверхностей и идея использования криволинейных систем.

Целью данной работы являлось исследование влияния компоновки выбранной комбинированной системы на распределение внутренних усилий и перемещений. Задача исследователя заключается не только в анализе напряженно-деформированного состояния, но и в непосредственном конструировании сооружения в целом. Для того, чтобы найти наилучший вариант, следует пользоваться средствами расчетных программ на основе МКЭ, которые да-

ют достаточно полную и точную картину напряженно-деформированного состояния рассматриваемого объекта, позволяя сделать оптимальный выбор.

В результате анализа полученных результатов были сделаны следующие выводы:

1. Более благоприятная, с точки зрения формы покрытия, оказалась арочная форма покрытия. При прочих равных условиях максимальный изгибающий момент в элементах такого покрытия по сравнению с плоским меньше в 3-8 раз. Значения максимального усилия продольной силы в стержнях арочного покрытия в 3-4 раза больше.

2. Парная арка делает конструкцию более устойчивой.

3. Более благоприятной оказалась система с четырьмя линиями закрепления вант. При прочих равных условиях максимальные перемещения в узлах такого покрытия в 15 раз меньше, чем в узлах покрытия с одной линией закрепления и составляют 1/400 от пролета и в 4 раза меньше, чем в покрытии с двумя линиями закрепления.

4. Из восьми рассмотренных схем наиболее благоприятной оказалась схема, включающая в себя арочную форму покрытия, одну хребтовую арку и 3 линии закрепления. Перемещения от принятых комбинаций нагрузок в этой схеме получились самыми минимальными. Данная схема рекомендуется для компоновки подобной системы.

Шпилева И.В., Голубева К.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Геометрические измерения в строительстве являются составной частью технологии строительно-монтажных работ в период всего строительства и составляют большую часть всех измерений, выполняемых в строительстве. Также линейные и угловые измерения выполняют с целью установления соответствия параметров изделия заданным нормам. Поэтому вопросы точности геометрических измерений в строительстве имеют принципиальное значение, ибо они, в конечном счете, определяют уровень качества и надежность выстроенных зданий.

Управление качеством штриховых средств измерений к применению – важная метрологическая задача. Применение неисправных измерительных средств и отступление от регламентированных методов может приводить, а иногда и приводит, к аварийным ситуациям, к гибели людей, к разрушению и как минимум к браку продукции. В связи с этим вполне обоснованными являются затраты на создание эталонов повышенной точности для поверки средств измерений. Но достоверность поверки зависит не только от точности применяемых эталонов. Важно, чтобы поверочные лаборатории при выполнении поверки обеспечивали передачу единиц величин от эталонов рабочим средствам измерений без искажений. Способность лаборатории выполнять поверочные работы подтверждается аттестатом аккредитации на право поверки средств измерений.

Для реализации уровней точности в строительстве требуются не только высококачественные технические средства измерений, но и их тщательный метрологический контроль, от которого в значительной степени зависят точность и надежность получаемых результатов.

К объектам применения геометрических измерений в строительстве относятся:

- строительные элементы (изделия);
- строительные конструкции зданий и сооружений на отдельных этапах их возведения и после завершения строительно-монтажных работ;

- плановые и высотные разбивочные сети и их элементы;
- формующее оборудование, приспособления и оснастка для изготовления и монтажа, определяющие точность строительных конструкций.

Проанализирована номенклатура контролируемых параметров при монтаже надземной части зданий и сооружений, то есть при монтаже колонн, ригелей, перекрытий и покрытий, стеновых панелей (так как при монтаже фундаментов средствами контроля в большей степени являются геодезические средства измерений). Контролируемыми параметрами в данном случае являются: качество поверхности конструкций (отсутствие трещин, сколов, наплывов, впадин или соответствие их заданным нормам), отклонение размеров по длине, ширине, толщине, отклонение размеров поперечного сечения. Также основными контролируемыми параметрами являются отклонение от прямолинейности, перпендикулярности, симметричности, плоскости. Все эти параметры требуют измерительного контроля, и несоответствие их заданным нормам может привести к аварийным ситуациям.

Управление качеством невозможно без метрологического обеспечения измерений, которое отличается уникальными возможностями получения количественной информации о качестве процессов и продукции. Метрологическое обеспечение является важной характеристикой уровня качества. Основными составляющими метрологического обеспечения являются средства измерения, нормативная документация. Средства измерений позволяют осуществить количественную оценку многих параметров качества, но для достижения достоверности этой оценки должны иметь соответствующие метрологические характеристики, периодически подтверждаемые. Проанализированы характеристики геометрических средств измерений, нормативная документация системы ГСИ и системы обеспечения точности геометрических параметров. Произведен патентный поиск и анализ патентов на средства измерения, для определения возможности беспрепятственного использования их в России.

Проанализирована система контроля средств измерений, в том числе, процессы поверки, калибровки и аттестации геометрических средств измерений. Также выявлены сходства и различия между этими процедурами. Основные различия в исполнительных органах, периодичности проведения и условиях проведения. Сходство у этих процедур в том, что исполнителями всех операций являются поверители, также сходством являются метрологические характеристики, указываемые в свидетельстве (диапазон или номинальное значение, погрешность). Приведен анализ процесса аккредитации испытательных лабораторий.

Разработаны процедуры и организационные решения по управлению качеством геометрических измерений, в том числе, рассмотрена метрологическая деятельность в концепции TQM.

Метрологическая деятельность создает информационную базу обеспечения качества и позволяет получить количественную измерительную информацию об измеряемых и контролируемых параметрах, позволяет обеспечить автоматизацию производства, добиться стабилизации качества процессов и продукции. Изменения в подходах к обеспечению качества, к управлению качеством в значительной степени влияют на метрологическую деятельность на предприятии.

Важной характеристикой измерения качества является квалиметрия. Целью квалиметрической оценки является выявление и анализ показателей качества средств измерений. Оценку качества средств измерений необходимо проводить для улучшения показателей качества этой продукции.

Для выявления факторов и причин потери точности были использованы методы анализа данных, такие, как диаграмма Парето, диаграмма Исикавы. С помощью диаграмм Парето и круговой диаграммы был выявлен фактор, влияющий на потерю точности геометрических измерений, причиной которого является производственный брак. С помощью причин-

но- следственной диаграммы Исикава выявлены причины потери точности измерения геометрическими приборами.

Для постоянного улучшения поверочной деятельности с целью повышения качества измерений разработана система менеджмента качества поверки средств измерений, основным документом которой является «Руководство по качеству». Целью «Руководства по качеству» является повышение эффективности работы и финансовых показателей организации-поверителя.

Рыночным инструментом борьбы с фальсификацией услуг является ее сертификация. В нашем случае услуга поверки средств измерений подлежит добровольной сертификации. В этой ситуации наличие сертификата соответствия означает, что услуга производится «легальным» производителем, гарантирующим качество и удовлетворенность потребителя.

Таким образом, проблема обеспечения высокого качества конструкций тесным образом связана с проблемой качества измерений. Там, где качество измерений не соответствует требованиям технологического процесса, невозможно достичь высокого уровня качества и надежности конструкций.

Яргин И.Н., Яворский А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДА ЗИМНЕГО БЕТОНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРЕЮЩИХ ПРОВОДОВ

Принципиальными отличиями постперестроечного периода развития домостроения в России стали резкое увеличение объемов применения монолитного бетона и ужесточение требований к минимизации сроков строительства объектов недвижимости. Монолитное домостроение – технологически значительно более сложный процесс, требующий наличия высококвалифицированных кадров, строгого соблюдения производственной дисциплины и должного уровня технологической культуры в строительной организации. Наиболее сложным при возведении монолитных объектов является производство работ в условиях зимнего периода, который во многих регионах нашей страны может длиться до 10 месяцев.

При возведении объектов в зимних условиях должны применяться специальные технологии производства работ. Выбор наиболее оптимального метода осуществляется с учетом масштаба строительного объекта, типа возводимых конструкций, надежности метода и, что особенно важно, материальных и трудовых затрат на его реализацию. Считается, что экономически эффективными темпами строительства в зимний период являются те, которые позволяют возводить 2-3 этажа в месяц. Поэтому технология производства работ должна обеспечивать выдерживание бетона в опалубке не более 3-5 суток и достижение бетоном прочности, равной 60-80% от проектной. Безобогревные методы зимнего бетонирования не обеспечивают необходимые результаты. Поэтому сейчас чаще применяются различные методы прогрева бетона с дальнейшим его выдерживанием в опалубке до достижения требуемой распалубочной прочности.

За последние годы наметилась тенденция увеличения объемов использования метода прогрева бетона греющим проводом, который в Руководстве 1982 года [1] отсутствовал и рассмотрен лишь в Руководстве НИИЖБ 2005 года [2] и МДС 12-48.2009. Метод электропрогрева отличается от остальных обогревных методов своей универсальностью, так как он может быть применен при бетонировании различных видов конструкций независимо от вида армирования, опалубки, варианта используемых средств механизации и т.д.

Метод основан на передаче тепловой энергии проводами в бетон контактным путем. Нагревателями в такой системе чаще всего являются провода со стальной или стальной оцинкованной жилой, помещенные в полихлорвиниловую изоляцию. Провода укладываются в теле монолитной конструкции на арматурный каркас с заранее определенным расчетным шагом. Длина отдельных ветвей провода устанавливается расчетом, исходя из допустимой температуры их нагрева, напряжения питания и требуемого режима выдерживания. Источником питания являются прогревочные трансформаторы типа ТМОБ-63 со ступенями напряжения 70 В и 120 В, которое на выходе трансформатора может регулироваться в зависимости от изменения температуры наружного воздуха. Использование греющего провода как источника внутренней теплоты позволяет бетону в зимних условиях достигать установленной проектом прочности к моменту его остывания до 0°С при соблюдении ряда условий. Так, допустимая максимальная температура нагрева бетона не должна превышать 80°С, скорость подъема температуры – 15°С и остывания – 10°С и не допускать максимальных градиентов по сечению конструкции.

Качество производства работ с применением греющих проводов во многом определяется уровнем проработки технологической документации, представленной в ППР или технологической карте. В результате технологического проектирования термоактивного выдерживания бетона с использованием греющих проводов должны быть решены следующие вопросы: представлена схема размещения проводов с определенным расчетным в проекте шагом, сечением, длиной и удельной мощности, в зависимости от климатических, конструктивных и технологических параметров; прогнозными данными о нарастании прочности бетона в процессе термообработки и при последующем выдерживании после отключения источника питания с указанием срока и порядка дальнейшего распалубливания; наличие сведений о конструкции опалубки и её утеплении с указанием теплотехнических показателей; приведены данные о типе трансформатора с расчетными значениями мощности, напряжением и силой тока.

В технологической карте должны быть подробнее освещены все положения по организации входного и операционного контроля в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004: места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений и испытаний, формы записи результатов и т.д. Наиболее сложным является выполнение положения стандартов о порядке принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям.

Качественно разработанная технологическая карта должна содержать оптимальные решения применительно к конкретным параметрам бетона (бетонной смеси), виду бетонизируемой конструкции с реальными размерами и армированием, температурным условиям наружного воздуха и т.д. Технологическому проектированию должны предшествовать лабораторные исследования системы «бетонная смесь - бетон», а в процессе производства работ желателен авторский надзор с целью грамотной корректировки в необходимых случаях значений технологических параметров.

К сожалению, стремление инвесторов к минимизации затрат на строительство в целом отрицательно сказывается на качестве разрабатываемой технологической документации, как и отсутствие достаточного количества профессиональных проектных организаций и необходимой базы данных. Так, даже в МДС 12-48.2009 приведены данные о свойствах бетонов всего с несколькими химическими добавками, в то время когда их количество на порядок больше и т.д. По этой причине многие технологические карты носят чисто формальный характер и не выполняют своего основного назначения. В результате в практике современного строительства возникают случаи пересушивания бетона и возникновение других форс-мажорных обстоятельств, вплоть до отказов греющей системы. Исследования практики ни-

жегородских строительных организаций зафиксировали отказы в 6-14% случаев, однако по данным авторов из других регионов этот показатель может достигать значения до 30%.

В итоге можно констатировать актуальную необходимость повышения качества бетонирования в зимних условиях на основе совершенствования уровня технологического проектирования, авторского сопровождения строительства, создания более совершенной базы данных на основе результатов лабораторных исследований, сбора, систематизации и обработки передового отечественного и зарубежного опыта.

Список литературы:

1. Руководство по производству бетонных работ в зимних условиях в районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера / ЦНИИОМТП Госстроя СССР. - М.: Стройиздат, 1982. - 213 с.
2. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях / НИИЖБ, М.: 2005. – 275 с.

Бадюдин М.А., Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

БЕСТРАНШЕЙНАЯ ПРОКЛАДКА ГАЗОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Этот вид подземного строительства наиболее удобен, технически прост и экономически выгоден. Бестраншейное бурение позволяет проложить инженерные сети любого типа на любой территории без каких бы то ни было препятствий производственному процессу и нормальному функционированию городской инфраструктуры.

Бестраншейное бурение (бестраншейный метод) используется при производстве любых работ по прокладке инженерных сетей, восстановлению разрушенных или изношенных коммуникаций. Метод успешно применяется при работах на территориях, занятых парками, скверами, архитектурными ансамблями, а также под полотном автомобильных дорог и железнодорожных путей.

Бестраншейный метод бурения в 2,5-3 раза экономически более выгодный. Этот метод бурения известен также под названием «метод no-dig» («без копания»).



При его использовании не нужно вскрывать грунт и тратить лишние деньги на последующее восстановление вскрытых территорий. Существенные средства экономятся и на технологии бестраншейного бурения, которое, как и следует из названия, не требует рытья траншей – а значит, не нарушает транспортных маршрутов, не оказывает никакого негативного влияния на состояние окружающей среды и не портит ни дорожное покрытие, ни уже проложенные линии коммуникаций.

Рис.1 Бестраншейный метод бурения

При использовании метода бестраншейного бурения доля наземных работ составляет всего лишь 7-8%, в то время как отличительная выгодность метода по сравнению с более традиционными и уже безнадежно устаревающими технологиями более чем очевидна: бестраншейное бурение обходится в три раза дешевле. Такая экономия достигается за счет значительного сокращения времени, необходимого для осуществления работ, и рабочего персонала, в то время как высокая безопасность для людей и окружающей среды гарантирована новейшими технологиями.

Как правило, при бестраншейном бурении используется один из четырех наиболее эффективных методов прокладки инженерных сетей. Нужных результатов достигают с помощью горизонтального бурения, прокалывания или продавливания. Также можно заменить существующие трубы без вскрытия грунта.

Бестраншейный метод прокладки инженерных сетей применяют в следующих работах:

- прокладка сетей газопровода;
- замена изношенных газопроводов на новые с разрушением старых;
- преодоление водных преград;

- прохождение под полотном железнодорожных путей и автодорог без вскрытия и без остановки движения;
- прокладка сетей на территориях парков и других объектов.

Базанова Т.С., Зверева В.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

Вопросы, связанные с загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами, занимают важное место среди актуальных проблем экологии. Это обусловлено широким применением тяжелых металлов в производственных процессах и их токсичностью.

К наиболее токсичным тяжелым металлам относятся кадмий, свинец и ртуть, являющиеся самыми опасными загрязнителями воздуха, воды и почвы и оказывающие сильное влияние на живые организмы. Выделяют естественные и техногенные источники поступления тяжелых металлов в окружающую среду. При этом техногенные загрязнения включают в круговорот значительно большие количества тяжелых металлов по сравнению с их природными величинами.

Основными техногенными источниками поступления кадмия, свинца и ртути в окружающую среду являются теплоэнергетика, цветная и черная металлургия, предприятия электротехнической, электронной, машиностроительной промышленности, автотранспорт и т.д.

Кроме того, особое внимание в настоящее время нужно уделять твердым бытовым отходам, содержащим соединения тяжелых металлов и наносящим большой вред окружающей среде. По данным американского «Национального совета по безопасности окружающей среды», в настоящее время устарело большое количество персональных компьютеров, электронной техники, в которых содержатся различные соединения тяжелых металлов. Подобное оборудование, как правило, не сдается на переработку, а просто вывозится на полигоны. При этом тысячи тонн свинца, ртути, кадмия и других тяжелых металлов, которые выбрасываются на полигоны и несанкционированные свалки в составе электронных приборов, неизбежно попадут в атмосферу, в почву, в воду, загрязняя окружающую среду.

Можно предложить следующие способы снижения попадания тяжелых металлов в окружающую среду:

- селективный сбор твердых бытовых отходов, содержащих свинец, кадмий и ртуть;
- создание единой системы учета, сбора, транспортировки и переработки отходов, содержащих кадмий, ртуть и свинец, в том числе и в ТБО, путем формирования региональных специализированных центров и предприятий по их сбору;
- введение жесткого регламентирования (запрета) на захоронение опасных отходов, содержащих кадмий, ртуть, свинец на полигонах и свалках;
- разработка современных методов рециклирования соединений тяжелых металлов, содержащихся в опасных отходах и в ТБО.

Все эти мероприятия позволят уменьшить уровень негативного воздействия промышленных и бытовых отходов на природу, но не решат проблему прогрессирующего их накопления в окружающей среде и, следовательно, нарастающей опасности проникновения в биосферу вредных веществ под влиянием техногенных и природных процессов. Поэтому в сово-

купности с выше изложенными мероприятиями необходимо внедрять малоотходные ресурсосберегающие технологии, позволяющие минимизировать образование отходов.

Бармина Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА, СОЗДАВАЕМОГО МЕЛКОДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ

Взвешенные вещества (ВВ) – это загрязняющая воздух субстанция, состоящая из смеси твердых и жидких частиц, находящихся во взвешенном состоянии в воздухе. Эти вещества различаются по размеру, составу и происхождению. Важным параметром является размер (PM₁₀ и PM_{2,5}). Основными составляющими ВВ являются сульфат, нитраты, минеральная пыль (силикатная, песчаная), сажа.

Состав и объёмы выбросов зависят от типа двигателя. Дизельные двигатели отличаются повышенными выбросами сажи, согласно указанному выше источнику, образующейся вследствие перегрузки топлива. Сажа насыщена канцерогенными углеводородами и микроэлементами; их выбросы в атмосферу представляют угрозу для окружающей среды. В связи с тем, что отработавшие газы автомобилей с дизельными двигателями поступают в нижний слой атмосферы, а процесс их рассеяния значительно отличается от процесса рассеяния высоких стационарных источников, взвешенные вещества находятся в зоне дыхания человека. Загрязнение воздуха взвешенными веществами также ухудшает качество среды обитания всего населения.

Поэтому автомобильный транспорт, использующий в качестве горючего дизельное топливо, следует отнести к категории наиболее опасных источников загрязнения атмосферного воздуха. Влияние таких источников проявляется не только вблизи автомагистралей, но и на значительном удалении от них из-за того, что мелкодисперсные частицы инертны и могут многократно вовлекаться в воздушные потоки после оседания на почвенном покрове.

Воздействие этих веществ вызывает широкий спектр последствий, в том числе для дыхательной и сердечно-сосудистой системы, распространяется на детей и взрослых, на целый ряд крупных чувствительных групп населения. Это обусловливается тем, что организм человека пока не приспособлен выводить эти частицы из организма. В результате проведенного ВОЗ анализа влияния РМ на здоровье в больших городах всего мира был сделан вывод о том, что воздействие РМ является причиной почти 800 тысяч преждевременных смертей в год. Во многих странах мира ведется мониторинг. В РФ отсутствует мониторинг РМ, существуют лишь его отдельные элементы.

Важным аспектом в решении данной проблемы является выбор стратегии управления качеством воздуха. Общая задача стратегии заключается в предотвращении и снижении негативных последствий для здоровья человека (и для окружающей среды в целом), вызываемых присутствием загрязняющих веществ в воздухе, в частности ВВ.

В России существует методология управления качеством окружающей среды по ВВ, но она является неполной из-за отсутствия измерительных систем, а также в методах расчета рассеивания не рассматривается полный объем взвешенных веществ и их источников возникновения. Главная проблема заключается в неодинаковом уровне гармонизации различных методов. В вопросах проведения измерений следует руководствоваться: принципами планирования сети, методами измерений, качеством и точностью этих методов.

Для полного исследования данной проблемы необходимо создание регулярной сети мониторинга ВВ, которая позволит определить степень опасности имеющихся уровней мелкодисперсных частиц, а также позволит разработать меры по снижению их концентраций.

Основными целями стратегии в отношении качества атмосферного воздуха являются: соответствие его установленным гигиеническим нормативам (ПДК или ОБУВ), выделение приоритетных направлений по сокращению выбросов вредных веществ в атмосферный воздух.

В ходе исследовательской работы выявленные уровни риска для здоровья были определены как приемлемые, однако, необходимо обратить внимание на неполноту проведенного анализа (расчеты рисков учитывают не все источники выбросов ВВ) и отсутствие результатов наблюдения в системе городского мониторинга. Наблюдения за концентрацией PM_{10} и $PM_{2,5}$ не ведутся, поэтому применительно к этим условиям предложена концепция оценки экологического риска для исследования уязвимых территорий в крупных городах и агломерациях (см. рисунок).

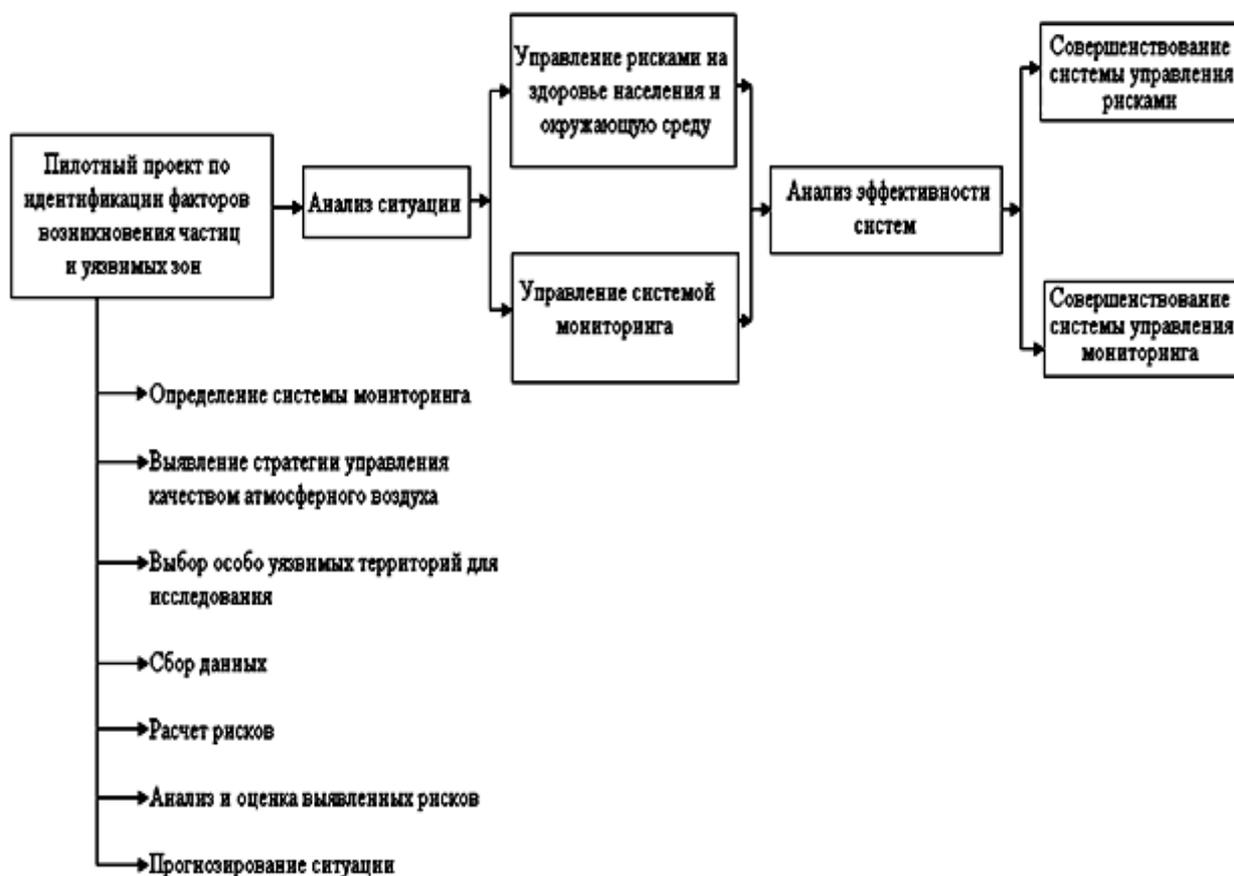


Рисунок. Схема управления рисками взвешенных веществ

При принятии каких-либо решений относительно стандартов по взвешенным веществам следует исходить из установленных в зарубежных исследованиях значимости данной проблемы. Необходимо разработать методику и приобрести необходимое оборудование для организации системы наблюдений за PM_{10} и $PM_{2,5}$. Применительно к российским условиям необходимо разработать методику рассеивания МДЧ с учетом вторичных источников, а также методику выявления изменений в здоровье населения, обусловленных PM_{10} и $PM_{2,5}$ и

учета таких изменений в управлении состоянием ОС. Действенными мерами по уменьшению уровня взвешенных веществ в воздухе могут оказаться принятые на федеральном, региональном и локальном уровнях нормативные документы, способствующие переводу дизельного транспорта на биодизельное топливо (в этом случае концентрация PM_{10} уменьшится в 2 раза) или ограничивающие выбросы этих веществ.

Баскаков М.В., Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ

Газ должен быть доставлен потребителям самым оптимальным и экономически эффективным путем с соблюдением все возрастающих требований по повышению надежности и безопасности поставок. Он транспортируется по магистральным газопроводам под высоким давлением (от 50 до 75 кг/см²). Для этого используются различные механизмы – вентиляторы, нагнетатели, компрессоры.

Вентиляторы – это механизмы, которые создают небольшую степень повышения давления, до $\pi \leq 1,1$. Этот тип механизмов используется также для кондиционирования воздуха, вентиляции.

Нагнетатели – это устройства, которые создают степень давления от 1,1 до 1,8 π . Они являются основным энергетическим элементом компрессорных станций магистральных газопроводов.

Компрессоры создают самую высокую степень давления (от 1,8 до 1000 π).

Газоперекачивающие агрегаты (ГПА) предназначены для использования на линейных компрессорных станциях магистральных газопроводов, дожимных компрессорных станциях и станциях подземных хранилищ газа, а также для обратной закачки газа в пласт при разработке газоконденсатных месторождений. Система автоматического управления некоторыми газоперекачивающими агрегатами (САУ-А), выполненная с использованием достижений микропроцессорной техники, обеспечивает работу агрегатов в автоматическом режиме, что позволяет отказаться от постоянного присутствия обслуживающего персонала около агрегата. Работа обслуживающего персонала в процессе эксплуатации агрегатов заключается в проведении регламентных работ по его обслуживанию, периодическому контролю параметров и состояния. Конструкция агрегатов позволяет осуществлять осмотр, а также замену некоторых элементов без его остановки. САУ-А обеспечивает следующие функции:

- программно-автоматический пуск, нормальный и аварийный останов агрегата;
- автоматическое антипомпажное регулирование компрессора и двигателя;
- автоматическое поддержание заданной частоты вращения двигателя, температуры смазки масла, контроль технологических параметров;
- предупредительную сигнализацию при допустимом отклонении и аварийный останов при недопустимом отклонении технологических параметров;
- выдачу в систему управления компрессорной станции информации о режиме работы агрегата;
- самодиагностирование системы;
- управление системами пожаротушения и антиобледенения.

При разработке агрегатов используются современные системы обработки данных и автоматизированного проектирования. Высокое качество изготовления газоперекачивающих агрегатов обеспечивается применением прогрессивных технологических процессов. В про-

цессе производства агрегаты подвергаются комплексным испытаниям, что позволяет обеспечить эксплуатационные характеристики агрегатов, а также надежность и безопасность их работы.

Белова Д.В., Козлов Е.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Увеличивающиеся с каждым годом объемы вредных выбросов в атмосферу в значительной степени ухудшают экологическую обстановку в промышленно развитых регионах. Кроме непосредственного негативного влияния на здоровье людей, это, по мнению специалистов, является одной из причин таких явлений, как возросшая интенсивность наводнений, штормов, таяния ледников и др.

Одним из способов снижения расхода органического топлива на нужды теплоснабжения, и, как следствие, сокращения уровня загрязнения воздушного бассейна, является более активное использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Мировой опыт в данной области исследований позволяет сделать вывод о том, что наиболее эффективным является комплексный подход к решению данной проблемы. Примером подобного решения может служить “пассивный” или энергоэффективный дом.

Под пассивным домом обычно понимают здание, в котором максимально реализованы мероприятия по снижению энергопотребления с минимальным привлечением традиционных источников энергии. Отличительной особенностью энергоэффективных зданий является именно комплексный подход к реализации поставленной задачи, где преобладающими являются следующие направления: оптимизация архитектурно-планировочных решений, повышение уровня тепловой защиты ограждающих конструкций и совершенствование инженерных систем жизнеобеспечения.

Энергопотребление пассивного дома составляет около 10% от удельной энергии на единицу объема, потребляемой большинством современных зданий с традиционным энергообеспечением. В идеале пассивный дом представляет собой автономную независимую энергосистему, практически не нуждающуюся во внешних источниках энергии на поддержание комфортных микроклиматических условий. В таком доме нет необходимости в применении традиционных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения. Отопление может осуществляться за счет утилизации внутренних теплопоступлений (от людей, бытовых электро- и газовых приборов, освещения и пр.) и использования теплоты альтернативных источников энергии, например, активных и пассивных гелиосистем, тепловых насосов. Нетрадиционные источники теплоты также используются и для нужд горячего водоснабжения.

Среди основных архитектурно-планировочных и инженерных решений пассивного дома могут быть приведены следующие:

- компактность сооружения (минимальная площадь наружных стен, оптимальная площадь и ориентация остекления, устройство тамбуров на входах);
- оптимальная ориентация энергоактивных ограждающих конструкций;
- специальные высококачественные окна и оконные профили с коэффициентом теплопроводности $K < 0,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$;

- многослойные конструкции наружных стен с приведенным сопротивлением теплопередаче $R_o \geq 10 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$;
- рекуперация теплоты вытяжного воздуха (экономия тепловой энергии до 75 %);
- рекуперация теплоты сточных вод;
- пассивный подогрев приточного воздуха в грунтовых теплообменниках;
- подогрев воды в теплонасосных установках др.

Белова Д.В., Козлов Е.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ

Разработка энергосберегающих технологий в системах обеспечения микроклимата зданий и сооружений различного назначения является одним из приоритетных направлений развития современной строительной индустрии. В настоящей практике существует несколько наиболее известных, и имеющих все большее реальное применение, вариантов решения задачи снижения уровня энергопотребления зданиями при обязательном соблюдении санитарно-гигиенических требований к микроклимату. Так, например, для жилых зданий все большее распространение получает идея реализации “пассивного дома”.

В идеале пассивный или энергоэффективный дом представляет собой автономную энергетическую систему. Для функционирования систем жизнеобеспечения в таком доме практически не требуется подвода извне традиционных видов энергии. Концепция создания энергоэффективных зданий является весьма перспективной и успешно реализуемой как за рубежом, так в условиях современной России. Формированию данной концепции способствуют заметно возросшие в последние годы уровень экологического сознания и стремление к сокращению расходов, связанных с эксплуатацией зданий.

Наибольшим практическим опытом в реализации идеи пассивного дома обладают страны Западной Европы. На сегодняшний день построены тысячи сооружений, и в большинстве случаев эти здания представляют собой наиболее эффективные образцы современной архитектуры.

Разработка проекта пассивного индивидуального жилого дома являлась итоговой задачей в программе зарубежной стажировки группы студентов ННГАСУ. Стажировка проходила в 2009...2010 учебном году в Университете *Hogeschool Zuid* (г. Хеерлен, Голландия).

Исходные данные для проектирования:

- назначение здания – индивидуальный жилой дом с гаражом по социальной программе для семей детей-сирот;
- климатический район строительства – г. Выкса Нижегородской области;
- жилая площадь дома – 100 м^2 ;
- количество проживающих – 3 человека.

Дополнительные требования:

- использование для основных конструктивных элементов экологически чистых материалов, где предпочтительными являются деревянные конструкции (не менее 75 %);
- конструкции наружных и частично внутренних ограждений должны быть разборно-сборными промышленного изготовления для обеспечения удобства монтажа и возможности перемещения на другую площадку;

- при отсутствии внешних инженерных сетей (электричества, воды, газа) дом должен сохранять комфортные условия для проживания за счет использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, грунта, воды);

- по стоимости пассивный дом должен быть сопоставим со стандартным российским домом той же жилой площади.

В результате совместной работы проектной группы из студентов различных специальностей (“Архитектура”, “Теплогасоснабжение и вентиляция”, “Промышленная теплоэнергетика”), проходившей под руководством специалистов голландского университета был разработан и предложен вариант решения пассивного дома. Разрез здания со схемой инженерных систем для зимнего режима представлен на рисунке 1.

Для создания и поддержания комфортного микроклимата в здании предполагается использовать альтернативные источники энергии. Для наиболее эффективного функционирования гелиосистем архитектурное решение дома выполнено с таким расчетом, чтобы: наибольшая площадь остекления приходилась на южный фасад; угол наклона крыши был оптимальным; комнаты по функциональному назначению располагались с учетом буферных зон; был максимально обеспечен доступ солнечных лучей с южного фасада.

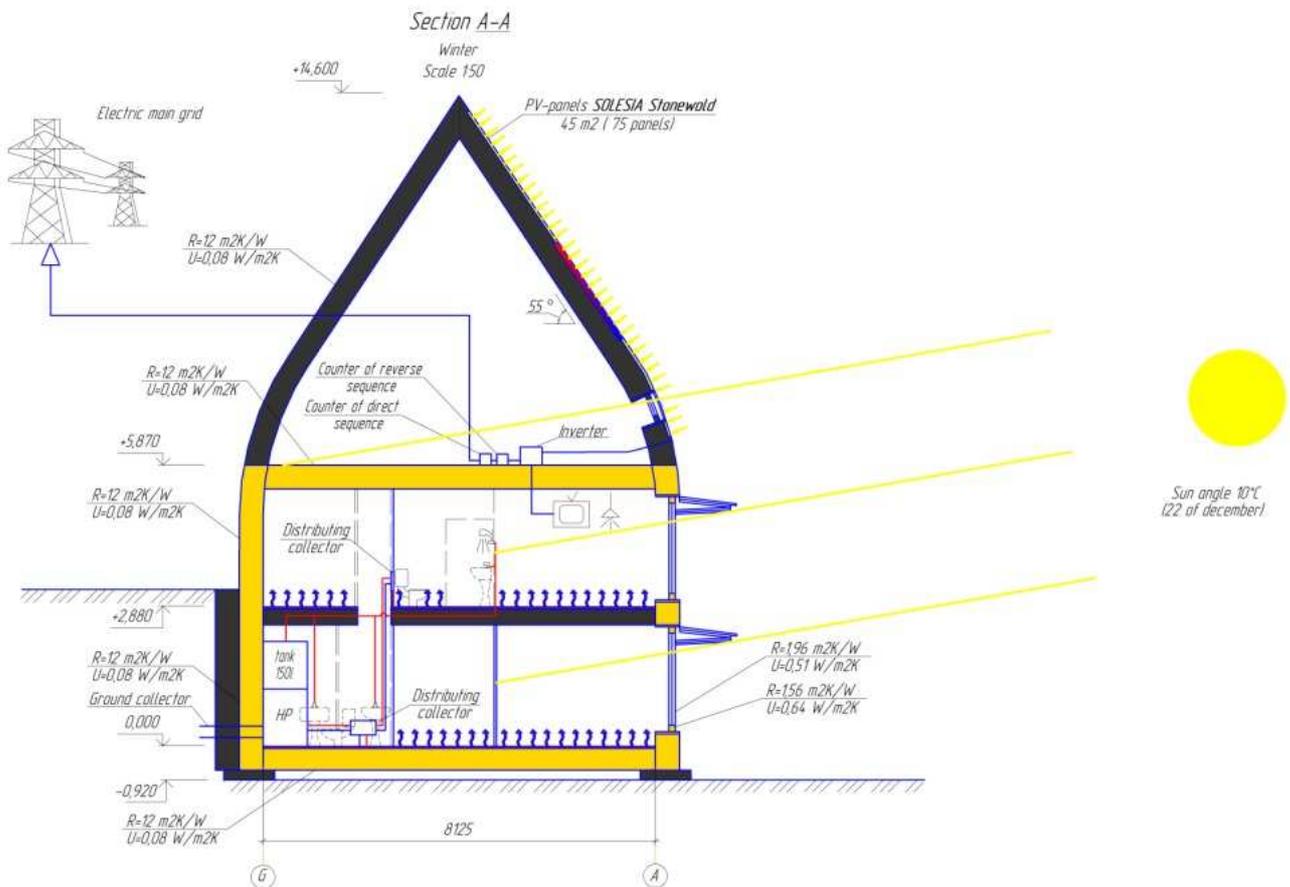


Рисунок. Инженерные системы пассивного дома (зимний режим)

Особенностью конструктивных решений наружных ограждений является:

- использование многослойной конструкции стены со слоем утеплителя с приведенным сопротивлением теплопередаче $R_o = 12 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$;

- использование заполнений оконных проемов с тройным остеклением в теплоизолированных переплетах с заполнением межстекольного пространства криптоном.

Инженерное решение здания предусматривает использование:

- солнечного коллектора с пассивной циркуляцией теплоносителя для обеспечения нужд ГВС летом и частично в весенне-осенний период (46% от годовой потребности);
- теплового насоса с горизонтальным грунтовым коллектором (200 м);
- “теплых полов” с теплоносителем вода, в качестве греющей поверхности в помещениях;
- утилизаторов теплоты сточных вод;
- принудительной вентиляции с предварительным подогревом приточного воздуха в подземном коллекторе за счет теплоты грунта и рекуперацией теплоты удаляемого воздуха;
- солнечных панелей, установленных на южном склоне кровли для получения электрической энергии.

Болгова Ю. Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ ОАО «КАМСКАЯ ГЭС»

Объект реконструкции находится в береговой зоне р. Кама на территории Камской ГЭС. Кама является основной водной артерией Пермской области и имеет огромное хозяйственное значение. Сток Камы зарегулирован плотинами каскада гидроэлектростанций, одной из которых и является Камская ГЭС. По территории ОАО «Камская ГЭС» проходит крупная автотранспортная магистраль и железнодорожная ветвь, которые связывают правобережную и левобережную части города. Глобальные техногенные вмешательства, наличие крупнейшего транспортного узла привели к изменению компонентов окружающей среды, значительно отличающихся от первоначальных природных.

В данном районе река подвержена мощнейшему техногенному воздействию. Это выражается в изменении ее природных режимов. На территории водохранилища формируется собственный микроклимат, на береговой линии развиты эрозионные процессы и, в некоторых случаях, подтопление поймы.

Для района реконструкции характерно глубокое залегание подземных вод. Химический состав подземных вод соликамского водоносного комплекса отличается большим разнообразием. В зоне активного водообмена (выше базиса дренирования) преобладают пресные воды гидрокарбонатно-кальциевого (магниевого) состава с минерализацией, не превышающей 1 г\л.

Питание водоносного горизонта происходит, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, выпадающих на площади его развития, талых и речных вод во время половодий. Частично – за счет разгрузки подземных вод верхнепермских отложений, слагающих коренные ложа речных долин.

Прибрежная зона Камского водохранилища является природной территорией, на которую будет оказываться влияние при эксплуатации объекта реконструкции. Данная область водохранилища характеризуется богатым фитопланктоном. Он представлен более чем 300-ми формами (Н.М. Гореликова, М.С. Алексеевнина, Пермь, 1986).

Береговая зона Камского водохранилища является собственно районом реконструкции строительства. На данной территории находится крупная транспортная магистраль. Большая часть территории имеет искусственное водонепроницаемое покрытие. Береговые склоны укреплены железобетоном.

По существующей схеме водоотведения сброс ливневых, талых и поливомоечных стоков с ОАО «Камская ГЭС» и ряда предприятий осуществляется без предварительной очистки в реку Кама. Расчетный объем отводимых стоков от предприятия составляет 3575,0 м³/год (в том числе 3557 м³/год – ливневые стоки, 18 м³/год - производственные).

Эксплуатируемая в настоящее время система производственной и ливневой канализации не соответствует действующим нормам и правилам и является источником загрязнения реки рыбохозяйственного назначения.

Ливневые и талые стоки с территории предприятия собираются через систему решеток, дренажных лотков и каналов в канализационные колодцы. Далее они отводятся в городскую ливневую канализацию, где объединяются с потоками ливневых стоков района.

Ливневые и талые стоки от трансформаторных приемков и производственные стоки от подземного маслохозяйства поступают с плотинной части предприятия в водный объект без очистки.

В связи с моральным износом существующей системы водоотведения (без очистки) качество стоков при поступлении в водный объект не соответствует нормативному. Кроме того, существующая схема сброса стоков не дает возможности контроля за их качеством, так как они разбавляются стоками от близлежащих предприятий города.

Из предлагаемых в настоящее время возможных решений был избран метод сорбционной и механической фильтрации с предварительным отстаиванием. В технологической схеме предусмотрено следующее оборудование:

Предлагаемая проектом схема очистки ливневых и талых сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов включает:

- стандартную аккумулирующую емкость, объемом 50 м³;
- очистные сооружения, производительностью 5 м³/час, состоящие из маслоотделителя, фильтра «Комби».

Технологический процесс очистки сточных вод предусматривает следующие ступени:

- отстаивание в аккумулирующей емкости;
- механическая фильтрация на фильтрах марки АН 1465 (Германия);
- сорбционная очистка воды на активных углях марки АГ-3 (Германия);
- сорбционная очистка воды на углеродных волокнистых сорбентах типа АНМ с использованием фильтров «Комби» патронного типа.

Использование такой схемы обеспечивает снижение концентрации взвешенных веществ с 300 до 6,5 мг/л и нефтепродуктов с 20,0 до 0,05 мг/л. Объем очищаемых стоков составит 3392 м³/год.

Для очистки дождевых и талых стоков от трансформаторных приемков предусматриваются:

- аккумулирующие емкости, объемом 0,5 м³ на блокприемков;
- блок очистных сооружений, состоящий из маслоотделителя, фильтра механо-сорбционной загрузки, фильтров «Комби» патронного типа, снаряженного активным углеродным материалом типа АНМ на блок приемков.

Использование такой схемы очистки стоков позволит сократить содержание взвешенных веществ с 255 мг/л до 6,5 мг/л, нефтепродуктов с 28 мг/л до 0,05 мг/л. Годовой объем очищаемых стоков составит около 165 м³. Качество сбрасываемых сточных вод не превышает нормативов ПДК для рыбохозяйственного водоема.

Для очистки пристоков от подземного маслохозяйства проектом предусматриваются следующие ступени очистки:

- отстаивание в аккумулирующей (объем 3 м³) и накопительной (объем 0,5 м³) емкостях;

- сорбционная доочистка воды на двух, последовательно установленных фильтрах (марка AN 1465 производства фирмы CWG (Германия) с антрацитово-карцевым наполнителем и фильтр «Комби» на углеродно-волоконистых сорбентах).

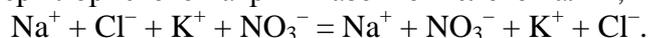
Эффективность от реконструкции ливневой канализации с внедрением системы очистки методом сорбционной фильтрации определяется как разница величин между влиянием объекта до строительства и после внедрения проекта. В процессе эксплуатации проектируемого объекта снижается объем сброса загрязнений в водный объект. Не образуются выбросы в атмосферу. Все загрязнения, поступающие в исходных стоках, улавливаются в виде отходов, которые, в дальнейшем, передаются в полном объеме образования на переработку и регенерацию в специализированные организации.

Бочарников И.А., Палашов В.В., Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АНАЛОГИЯ ПРОТОЛИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И РЕАКЦИЙ ОКИСЛЕНИЯ-ВОССТАНОВЛЕНИЯ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ ДИССОЦИИРУЮЩИХ СИЛ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОСТОЯННОЙ, ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ СРЕДА В РОЛИ ТОКОПРИЕМНИКА

Из классической физической химии следует, что необходимым условием течения реакции обмена в растворах электролитов является удаление из раствора среды каких либо ионов вследствие или трудной растворимости, или летучести, или малой степени диссипации одного из образующихся при реакции веществ. Действительно, если составим ионное уравнение реакции, например хлористого натрия и азотнокислого калия, то получим:



Аналогичные явления наблюдаются и при взаимодействии сильных оснований с солями слабых оснований. Эти реакции имеют, очевидно, много общего с реакцией нейтрализации, так как в результате их течения кислотные и щелочные свойства растворов ослабляются и даже вовсе исчезают. При этом в значительной степени изменяется и электропроводность среды (электролита). Между тем, наличие этого сходства совершенно не отражается теорией электролитической диссоциации, согласно которой нейтрализация рассматривается исключительно как процесс соединения ионов H^+ с ионами OH^- , приводящий к образованию недиссоциированных молекул H_2O . Такое понимание процесса нейтрализации является слишком узким, поскольку оно применимо только к водным растворам и непригодно для растворов других растворителей. Например, NH_4Cl в водных растворах типичная соль, а в жидком аммиаке – сильная кислота и имеет все типичные свойства кислот вплоть до возможности растворять металлы с выделением H_2 , хотя ионов H^+ в этом растворе быть не может.

Поэтому были предложены другие теории, среди которых наибольшее распространение получила протолическая теория, предложенная в 1923 году Брентедом и Лаури.

Протолическая теория значительно расширяет понятия веществ (сред), например, таких как «кислота», «основание»; веществ, обладающих одновременно свойствами кислот и оснований (амфитропными и т.д.). Эта теория устанавливает аналогию между протолическими реакциями и реакциями окисления-восстановления. Она позволяет предвидеть поведение различных веществ не только в водных, но и в неводных растворах. Протолическая теория не нашла широкого распространения, поскольку ее последовательное проведение потребовало бы перестройку существующих электрохимических воззрений. Однако в теорию

электролитической диссоциации были введены дополнительные понятия: «активность», «коэффициент активности», «приведенная активность» и т.д., с помощью которых и удалось разрешить возникающие известные в теории электролитической диссоциации противоречия при протекании электрического тока в слабых и сильных электролитах. Было замечено, что при нейтрализации любой сильной кислоты любым сильным основанием на каждый моль образующейся воды выделяется около 57,6 кДж теплоты. Это говорит о том, что подобные реакции сводятся к одному процессу, т.е. нейтрализация любой сильной кислоты любым сильным основанием сопровождается одним и тем же тепловым эффектом. Однако при нейтрализации сильной кислоты слабым основаниями, слабой кислоты сильным или слабым основанием тепловые эффекты различны.

Не смешивая растворимость с диссоциацией, приведем еще один пример, позволяющий нам рассматривать электродную систему катодной защиты под углом зрения распространения электромагнитного поля в замкнутой системе, в которой кроме электрических сил источника катодной защиты действуют электрические силы гальванического элемента, образованного защищаемым сооружением и анодным заземлением в соответствующей среде.

Нернст и Дж. Томсон обратили внимание на обстоятельство, что диссоциирующая сила различных жидкостей практически пропорциональна величине их диэлектрической постоянной.

Диэлектрическая постоянная бензола $\epsilon = 2,5$, эфира $\epsilon = 4,1$, алкоголя $\epsilon = 25$, муравьиной кислоты $\epsilon = 62$, воды $\epsilon = 81$ и в таком же порядке идут их диссоциирующие силы. Соляная кислота HCl, растворенная в воде – хороший проводник, тогда как в эфире она почти не проводит электрический ток. Между положительными и отрицательными ионами в электролите существуют электрические взаимодействия. Мы знаем, что эти электрические силы обратно пропорциональны диэлектрической постоянной той среды, в которую погружены взаимодействующие тела, нечто подобное, очевидно, будет происходить и с ионами при нахождении их в растворителе. Они будут тем слабее взаимодействовать, чем больше диэлектрическая постоянная растворителя. Заметим также, что скорости ионов малы, а силы, действующие на них, громадны. Каждый грамм-эквивалент несет на себе 96500 кулонов или 9650 абсолютных электромагнитных единиц электричества. При напряжении электрического поля E равно 10^8 В/м мы получим силу, с которой поле действует на один грамм-эквивалент иона:

$$9650 \cdot 10^8 \text{ дин} = \frac{9650 \cdot 10^8}{981 \cdot 10^3} = 0,98 \cdot 10^6 \text{ кг} .$$

Этот пример показывает как велико трение ионов в растворе.

Поскольку электропроводность электролитов зависит, с одной стороны, от концентрации ионов, и, с другой стороны, от трения ионов, то при изменении температуры оба эти фактора также изменяются и при этом весьма разнообразно. Трение с повышением температуры уменьшается, коэффициент диссоциации, зависящий от концентраций ионов, большей частью увеличивается. Вместе от обеих причин электропроводность увеличивается приблизительно на 2,5 % на каждый градус изменения температуры.

В заключение заметим, что средние скорости ионов составляют всего несколько сантиметров в час, в то время как скорость электромагнитного поля сравнима со скоростью света в вакууме и составляет примерно 300000 км/с. В общем понятии ионы движутся с разнообразными скоростями. При своем движении они сталкиваются с другими ионами, с молекулами, т.е. они движутся подобно тому, как движутся молекулы газа по кинетической теории. В электрическом поле к этому беспорядочному движению прибавляется еще одностороннее

упорядоченное движение. При этом скорости движения положительно и отрицательно заряженных ионов могут быть различны. Аналогичные различия наблюдаются между скоростью звука в воздухе, скоростью движения самого воздуха и скоростью движения его молекул.

Очевидно поэтому в теории электричества и магнетизма среда занимает особое положение. Среда, обладающая электрическими и магнитными свойствами, описывается феноменологическими общеизвестными уравнениями:

$$\rho_{эл} \Rightarrow \begin{cases} 0 - \text{электрически нейтральная} \\ \rho_{эл}(r) - \text{электрически заряженная;} \end{cases}$$

$$j \Rightarrow \begin{cases} 0 - \text{изолятор} \\ G \cdot E - \text{омический проводник} \\ j(E) - \text{неомический проводник;} \end{cases}$$

$$D = \varepsilon \cdot E + P \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot E - \text{диэлектрик} \\ D(E) - \text{сегнетоэлектрическая} \end{cases}$$

$$B = \mu_0 \cdot (H + M) \Rightarrow \begin{cases} \mu \cdot \mu_0 \cdot H - \text{парамагнитная} \\ B(H) - \text{ферромагнитная.} \end{cases}$$

Для вакуума уравнения Максвелла представляются в следующем виде:

$$\text{rot } H = -\varepsilon_0 \cdot \frac{\partial}{\partial t} E;$$

$$\text{rot } E = -\mu_0 \cdot \frac{\partial}{\partial t} H;$$

$$\text{div } E = 0;$$

$$\text{div } H = 0;$$

и дополняются понятиями вакуума $\rho_{эл} = 0$, $j = 0$, $D = \varepsilon_0 \cdot E$ и, наконец, из теории распространения электромагнитной энергии $\varepsilon_0 \cdot \mu_0 \cdot c^2 = 1$.

Таким образом, согласно существующим представлениям, любое вещество, тело, среда характеризуется одним и тем или одновременно несколькими электрическими параметрами, отражающими их свойства, при воздействии на них электромагнитной энергией:

$$\text{резистивным параметром } r = \frac{U(t)}{I(t)};$$

$$\text{индуктивным параметром } L = \frac{U(t)}{I(t)} \frac{\partial}{\partial t};$$

$$\text{емкостным параметром } C = \frac{I(t)}{U(t)} \frac{\partial}{\partial t}.$$

Эти параметры и характеризуют свойства веществ: поглощать, отражать и преобразовывать в другие виды энергии. Так параметр r обладает свойством преобразовывать электромагнитную энергию в тепловую; параметр C обладает свойством накапливать электрические заряды (изменять концентрацию); параметр L обладает свойством создавать собственной магнитное поле. Эти представления о параметрах, характеризующих различные свойства при протекании электрического тока, полностью согласуются с опытом для замкнутых сис-

тем. Поэтому электромагнитную среду катодной защиты можно рассматривать в качестве токоприемника в цепи с внешним источником выпрямленного или постоянного тока, а в качестве «инструмента» для изучения системы можно плодотворно использовать теорию электромагнитных явлений Максвелла, дополнив отдельные моменты понятиями Эйнштейна, понятиями частиц Планка и используя молекулярно-кинетическую модель движения анионов и катионов в грунтовых и водных средах.

Васильева О.В., Пацюков А.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОКУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КРАХМАЛОВ FINNPOL A-320 И FINNPOL A-215 ПРИ ОБРАБОТКЕ ВОДЫ СУЛЬФАТОМ АЛЮМИНИЯ

Повышенное содержание в воде открытых водоемов ионов тяжелых металлов, нефтепродуктов, взвешенных веществ, трудноокисляемых органических веществ, СПАВ, пестицидов и т.д. обуславливают необходимость дальнейшего совершенствования технологии очистки воды и оборудования на действующих станциях водоподготовки. Классическая технологическая схема получения воды питьевого качества из поверхностных источников водоснабжения обычно включает: коагулирование, отстаивание, фильтрование, хлорирование. В некоторых случаях технологическая схема может быть дополнена озонированием и сорбцией. Эффективность работы сооружений по выделению твердой фазы из воды зависит от интенсивности процесса коагуляции коллоидных и взвешенных веществ.

Одним из наиболее эффективных приемов интенсификации процесса коагуляции является применение флокулянтов, представляющих собой растворимые в воде высокомолекулярные вещества. Флокулянты образуют с находящимися в воде грубодисперсными и коллоидными частицами трехмерные структуры (агрегаты, хлопья, комплексы), легко выпадающие в осадок.

По сравнению с сернокислым алюминием и солями железа, флокулянты имеют ряд преимуществ: отпадает необходимость в регулировании pH, не увеличивается содержание анионов, отсутствуют плохо удаляемые из воды ионы алюминия, меньше расход реагента, необходимый для образования осадка. Применяемый в России флокулянт – полиакриламид (ПАА) представляет собой высоковязкий гель, который очень неудобен для приготовления рабочего раствора. Более того, при приготовлении рабочего раствора ПАА интенсивно выделяется аммиак, в растворе содержатся молекулы ПАА с большим разбросом по молекулярной массе. Маленькие молекулы флокулянта не обладают флокулирующими свойствами и остаются в осветленной воде, что не безопасно для здоровья человека. Кроме того, гель ПАА в последнее время стал очень дорогим.

На сегодняшний день складывается совокупность условий, побуждающих отказываться как от ПАА, так и от других синтетических флокулянтов, поскольку на рынке появились более дешевые и совершенно безвредные природные хорошо растворимые в воде высокомолекулярные полимеры, в частности, модифицированные крахмалы.

Крахмал – смесь двух углеводов линейного полимера амилозы и сильно разветвленного полимера амилопектина. В воде гибкие молекулы амилозы образуют клубки. Амилоза и амилопектин отрицательно заряжены. Различные крахмалы имеют различные молекулярные массы, содержание амилозы и амилопектина и обладают неодинаковым флокулирующим действием. Увеличение флокулирующего действия крахмала может быть достигнуто путем

уменьшения содержания амилозы и образования более компактных, но сильно разветвленных молекул меньших размеров.

В практике водоподготовки за рубежом известно применение картофельного и кукурузного крахмалов, а также модифицированных картофельного и кукурузного [1].

В России крахмалы для целей осветления и обесцвечивания воды не используются. Первые исследования по изучению коагулирующей и флокулирующей активности крахмалов были проведены в НГАСА на кафедре водоснабжения и водоотведения [2]. В последние годы на водопроводных станциях Нижнего Новгорода в качестве флокулянтов применяют финские реагенты на основе полиакриламида, обеспечивающие глубокую очистку воды, уменьшение остаточного алюминия в очищенной воде, обработка ими не требует корректировки pH и приводит к снижению расхода хлора.

Целью работы является продолжение исследования флокулирующей активности крахмалов Finnrol A-215 и Finnrol A-320 при обработке воды реки Ока у города Нижнего Новгорода в различные периоды года.

В качестве реагентов использовали:

- 1) сернокислый алюминий (3%-й раствор, а также товарный продукт $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ с активной концентрацией в пересчете на Al_2O_3 , равный 6,8 мг/мл);
- 2) модифицированные крахмалы – Finnrol A-320 – 0,1% раствор;
Finnrol A-215 – 0,1% раствор.

Флокулирующую активность модифицированных крахмалов оценивали на основании данных пробного коагулирования воды [3]. При этом определялись следующие показатели качества воды: мутность (М, мг/л), цветность по платино-кобальтовой шкале (Π^0), щелочность (Щ, ммоль/л), реакция среды (pH), остаточный алюминий (Al^{3+} , мг/л) по стандартным методикам [4].

Таблица 1

Показатели качества воды после её обработки реагентами $Al_2(SO_4)_3$ и Finnrol A-320 (Температура воды 25⁰ С)

Серии опытов	Реагент	Доза, мг/л	Показатели качества воды					Размер хлопьев
			М	Π^0	Щ	pH	Al^{3+}	
Качество исходной воды:			10,4	12,6	4,0	7,9	-	-
1	$Al_2(SO_4)_3$	2,5	1,4	9,4	3,6	7,66	0,104	Очень мелкие
2		5,0	0	8,0	3,2	7,47	0,048	Очень мелкие
3		10	0	6,0	3,2	7,24	0,020	Мелкие
4	Finnrol A-320	0,5	0	12,4	4,0	7,88	0	Очень мелкие
5		1,0	0	12,8	3,8	7,85	0	Мелкие
6		1,5	0	12,8	4,0	7,86	0	Средние
7	$Al_2(SO_4)_3+$	2,5+0,5	0	11,4	3,6	7,62	0,044	Мелкие
8	Finnrol A-320	2,5+1,0	0	10,0	4,0	7,59	0	Средние
9	Finnrol A-320	2,5+1,5	0	12,4	3,4	7,64	0	Крупные

Сравнительные экспериментальные данные, характеризующие флокулирующую активность крахмалов Finnrol A-320 и Finnrol A-215 по сравнению с сернокислым алюминием и при совместном применении крахмалов и сернокислого алюминия, представлены в таблицах 1 и 2.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В летний период (М~10-11 мг/л, Π =12-13 град., Щ~3,5-4,5 м-экв/л, t~20-25⁰С) при обработке воды сернокислым алюминием (Д=2,5 мг/л) остаточная мутность воды составляет 1,4 мг/л. При совместном применении сернокислого алюминия (Д=2,5 мг/л) и крахмалов

Finnpol A-320 и Finnpol A-215 ($D=0,5-1,5$ мг/л), а также только крахмалов в тех же дозах мутность в обработанной реагентами воде практически отсутствует.

Таблица 2

Показатели качества воды после её обработки реагентами
 $Al_2(SO_4)_3$ и Finnpol A-215 (Температура воды 25^0 C)

Серии опытов	Реагент	Доза, мг/л	Показатели качества воды					Размер хлопьев
			М	Ц ⁰	Щ	pH	Al ³⁺	
Качество исходной воды:			10,4	12,6	4,0	7,9	-	-
1	$Al_2(SO_4)_3$	2,5	1,4	12,0	3,6	7,66	0,104	Очень мелкие
2		5,0	0	9,4	3,2	7,47	0,048	Очень мелкие
3		10	0	6,0	3,2	7,24	0,020	Мелкие
4	Finnpol A-215	0,5	0	14,0	3,8	8,0	0	Мелкие
5		1,0	0	14,54	3,2	7,87	0	Мелкие
6		1,5	0	13,64	4,0	7,97	0	Средние
7	$Al_2(SO_4)_3+$	2,5+0,5	0	12,9	3,6	7,79	0	Мелкие
8	Finnpol	2,5+1,0	0	12,9	3,8	7,76	0	Средние
9	A-215	2,5+1,5	0	11,5	3,4	7,75	0	Средние

2. При совместном применении сульфата алюминия ($D=2,5$ мг/л) и крахмалов Finnpol A-320 и Finnpol A-215 ($D=0,5-1,5$ мг/л), а также только крахмалов в тех же дозах цветность воды практически не изменяется по сравнению с цветностью исходной воды.

3. Самостоятельное применение крахмалов Finnpol A-320 и Finnpol A-215 при обработке воды способствуют стабилизации значений pH и щелочности обработанной воды и уменьшению концентрации остаточного алюминия до следовых количеств.

4. Флокулирующая активность крахмалов Finnpol A-320 и A-215 в летний период приблизительно одинакова.

Список литературы:

1. Клячко В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод. -М.: Стройиздат, 1971-508с.
2. Нефедова Т.А., Горбачев Е.А., Наумова И.А. Набухающие крахмалы для осветления питьевой воды. Тезисы докладов. Научно-технические конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов. Часть 5: Исследования по рациональному использованию природных ресурсов и защите окружающей среды. –Н. Новгород: Нижегород. гос. архит.-строит. академия, 1995, с.18.
3. Бабенков Е.Д. Очистка воды коагулянтами. - М.: Наука, 1977- 356 с.
4. Лурье, Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. М.: Химия, 1970 – 364 с.

Гоголева Е.Н., Климов Г.М.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
 (Нижний Новгород)

ВАРИАНТ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ 2-ГО МИКРОРАЙОНА Г. БОР

Комплексное использование продуктов сгорания органического топлива, предложенное М.Б. Равичем, является одним из основных методов рационального и эффективного использования топлива с минимальным загрязнением окружающей среды. Сущность метода заключается в ступенчатом (каскадном) использовании теплоты (явной и скрытой) продуктов сгорания, а также их составных компонентов (в первую очередь водяных паров).

Для повышения эффективности работы 2-трубной закрытой системы теплоснабжения 2-го микрорайона г. Бор Нижегородской области предложено использовать указанный метод.

В порядке дипломного проектирования применительно к отопительной газовой котельной установке системы теплоснабжения разработан вариант комплексного использования продуктов сгорания природного газа. Номинальная тепловая мощность котельной установки с 3 водогрейными котлами ТВГ-8 составляет 27,9 МВт.

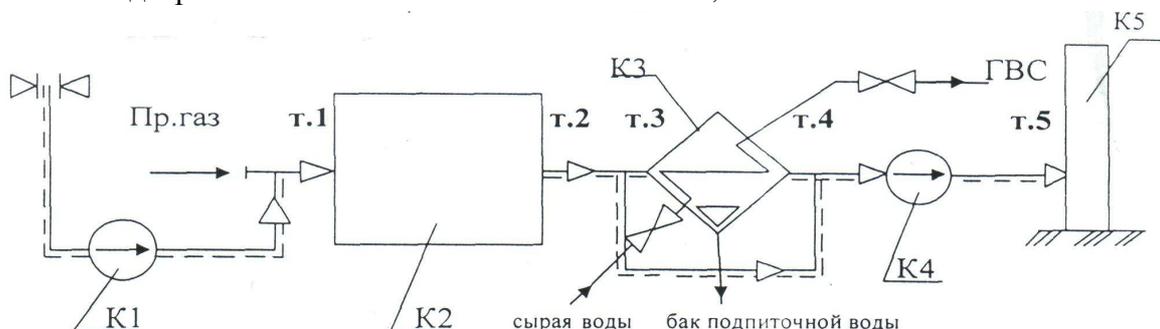


Рисунок. Принципиальная схема газового и воздушного тракта котельной установки (предлагаемый вариант)
 К1 – центробежный вентилятор, К2 – водогрейный котёл, К3 – конденсационный теплообменник,
 К4 – дымосос, К5 – дымовая труба

С этой целью для существующей котельной установки составлен тепловой баланс на базе высшей теплоты сгорания природного газа Q_s^z и произведён анализ его статей. Для снижения потерь теплоты с уходящими газами предлагается за котлами установить конденсационные газо-водяные теплообменники, в которых используется скрытая теплота парообразования водяных паров продуктов сгорания и из них выделяется водяной конденсат. Этот конденсат предложено использовать в водяном тракте котельной установки. В качестве конденсационных теплообменников применены биметаллические калориферы КСк4-12-02 ХЛЗБ. Для предлагаемого варианта разработаны тепловые схемы, схемы воздушного и газового трактов котельной установки (см.рис.). Согласно схемам произведён расчет и подбор необходимого дополнительного оборудования и определены технико-экономические показатели котельной установки в случае её полной реконструкции: дополнительные капитальные вложения на реконструкцию 1070,7 тыс. руб. окупятся за 2,5 месяца, а годовая экономия природного газа составит около 1,8 млн. м³ при повышении к.п.д. котельной установки на 13,6% от Q_s^z . При этом существенно сокращается внешнее водопотребление котельной установки. Полученные результаты говорят о целесообразности предлагаемого варианта реконструкции котельной установки и его можно рекомендовать к практической реализации.

Гудков А.А., Земскова В.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
 (Нижний Новгород)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ГОРОДСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Актуальной проблемой современности является охрана окружающей среды. Применительно к охране водных источников необходимо рациональное использование воды в сочетании с одновременным повышением степени очистки сточных вод.

Первостепенное значение приобретает создание бессточных промышленных предприятий, максимальное сокращение забора воды из источников водоснабжения, многократное ее использование, увеличение степени очистки сточных вод, сбрасываемых в водоем.

Поэтому современное использование научных исследований и техники в области очистки сточных вод идет в основном по следующим направлениям:

- разработка новых экологически безопасных методов очистки сточных вод и усовершенствование существующих;
- разработка новых методов утилизации отходов, получаемых при очистке сточных вод;
- поиск новых более действенных и дешевых материалов.

Одной из стадий очистки бытовых сточных вод является их обеззараживание. Обеззараживание воды можно производить несколькими методами: обработкой сильными окислителями, такими, как хлор, озон, перманганат калия; воздействием ультрафиолетовых лучей; обработкой ультразвуком и др.

Долгое время для обеззараживания стоков использовался свободный хлор и его соединения (двуокись хлора, хлорамины, хлорная известь). Широкому распространению хлора в технологиях водоочистки способствовала его эффективность при обеззараживании сточных вод и относительно низкая стоимость реагента. Однако хлор как реагент обеззараживания сточных вод имеет существенные недостатки. Хлор и хлорсодержащие соединения обладают высокой токсичностью. Хлор воздействует, в основном, на вегетативные формы микроорганизмов, при этом грамм-положительные штаммы бактерий более устойчивы к воздействию хлора, чем грамм-отрицательные штаммы микроорганизмов. Высокой резистентностью к действию хлора обладают также вирусы, споры и цисты простейших, яйца гельминтов. Кроме того, существенным недостатком является образование побочных хлорорганических соединений, обладающих мутагенными и канцерогенными свойствами.

Из всего числа возможных способов обеззараживания предпочтение можно отдать применению ультрафиолетовых (УФ) лучей, так как дезинфекция с их помощью не оказывает токсического воздействия на водные организмы, не приводит к образованию вредных для здоровья химических соединений. Эффект обеззараживания основан на воздействии ультрафиолетовых лучей с длиной волны 200-300 нм на белковые коллоиды и ферменты протоплазмы микробных клеток. Бактерицидный эффект зависит от прямого воздействия ультрафиолетовых лучей на каждую бактерию и от дозы облучения.

УФ-излучение действует на вирусы намного эффективнее, чем хлор. Проведенные исследования показывают, что УФ-облучение при дозе 25 мДж/см² является более вируцидным, чем хлорирование, даже при больших дозах остаточного хлора. Обработанная УФ-излучением вода не обладает токсичным и мутагенным действием на живые организмы и не оказывает негативного действия на биоценоз водоемов.

Процесс УФ-обеззараживания может быть легко автоматизирован. Установки могут месяцами работать в автономном режиме без вмешательства человека. Низкие эксплуатационные затраты по сравнению с другими методами обеззараживания, простота эксплуатации - требуется только замена ламп через 12000 часов (1,5 года) и периодическая очистка кварцевых чехлов (1 раз в 3 месяца), которая производится слабыми растворами пищевых кислот, эти операции не сложны и не требуют специальных знаний и применения вспомогательных устройств.

Попадая под действие УФ-лучей, микроорганизмы, такие как, бактерии, вирусы, дрожжи и т.д. мгновенно инактивируются. Такой способ обеззараживания сточных вод является практически безальтернативной экологически безопасной технологией.

На состав городских сточных вод оказывают большое влияние сбросы промышленных предприятий, в особенности содержащие ионы цветных и тяжелых металлов (ИТМ). В

связи с этим необходимо решать проблему сокращения сбросов производственных сточных вод (ПСВ) в городской коллектор.

Для очистки ПСВ существует множество методов, позволяющих очистить стоки до показателей качества, определяющих условия сброса очищенных ПСВ в водоемы, горколлектор или использование очищенных стоков в оборотном водоснабжении предприятия.

Одним из наиболее опасных и часто присутствующих загрязнителей ПСВ являются ИТМ, присутствующие в производственных стоках предприятий машино- и приборостроительного профиля. Химический состав этих ПСВ определяется видом операций и требованиями к функциональным свойствам покрытий. Наиболее характерными загрязнителями сточных вод предприятий приборостроения являются токсичные ионы цветных и тяжелых металлов: Cu^{2+} ; Cr^{3+} ; Cr^{6+} ; V^{3+} ; V^{5+} ; Al^{3+} ; Cd^{2+} ; Pb^{2+} ; Ti^{3+} и др. Большинство из перечисленных ионов тяжелых металлов оказывают отрицательное воздействие на центральную нервную систему организма человека и являются канцерогенами (Cr^{6+}), мутагенами (Ni^{2+} , Cd^{2+}), тетрагенами (Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+}).

Наиболее часто используемым методом очистки является реагентный. Данный метод не позволяет использовать обезвреженные стоки повторно. Для решения проблемы обезвреживания хромсодержащих сточных вод на одном из предприятий приборостроения города Нижнего Новгорода было предложено использовать метод электрокоагуляции с доочисткой на установке обратного осмоса. Применение данных способов очистки ПСВ не требует больших площадей, является более безопасным в экологическом отношении и, как было сказано выше, позволит решить вопрос об использовании очищенной воды в оборотном водоснабжении предприятия.

В случае сброса ПСВ, прошедших рассмотренные методы очистки, в горколлектор уменьшится токсичность осадков, образующихся при функционировании станций аэрации, что позволит использовать его во многих отраслях народного хозяйства.

В целом применение экологически безопасных методов обработки производственных и городских сточных вод позволит повысить экологическую безопасность региона, сократить материальные расходы и количество химически опасных реагентов, используемых при очистке стоков.

Список литературы:

1. Виноградов, С.С. Экологически безопасное гальваническое производство. /Под редакцией проф. В.Н. Кудрявцева. – М.: Производственно-издательское предприятие «Глобус», 1998. – 302 с.: ил.
2. Яковлев, С. В., Карелин, Я. А., Жуков, А. И., Колобанов, С. К /- Канализация [Текст]: учебник для вузов /Яковлев, С. В., Карелин, Я. А., Жуков, А. И., Колобанов, С. К , - Стройиздат, 1975. – 632 с.: ил.
3. Губанов, Л.Н., Найденко В.В. Очистка и утилизация промстоков гальванического производства. – Н.Новгород: «ДЕКОМ», 1999. – 368с.

Гудков А.А., Федорова Е.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Рост городов, развитие промышленности и сельского хозяйства привели к тому, что располагая гигантскими водными ресурсами, Россия уже испытывает в ряде регионов дефи-

цит воды, а там где его еще нет, качество воды крайне низкое [1]. Кардинальное решение проблемы охраны окружающей среды состоит в разработке и внедрении экологически безопасных, безотходных технологических процессов и производств. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды в настоящее время решаются в двух направлениях.

Одно из них – разработка и внедрение малоотходных и безотходных технологий и процессов, другое – модернизация действующих предприятий, замена устаревших процессов новыми, повышение качества очистки сточных вод, внедрение замкнутых производственных циклов.

Рассмотрим крупные предприятия Нижегородской промышленной зоны (НПЗ):

- ОАО «Выксунский металлургический завод»;
- ОАО «Нижегородский машиностроительный завод»;
- ФГУП «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе».

Анализ производственных стоков исследуемых предприятий показал присутствие ионов цветных и тяжелых металлов (ИТМ): Cu^{2+} ; Cr^{3+} ; Cr^{6+} ; V^{3+} ; V^{5+} ; Al^{3+} ; Cd^{2+} ; Pb^{2+} ; Ti^{3+} и др. Большинство из перечисленных тяжелых металлов оказывают отрицательное воздействие на центральную нервную систему организма человека и являются канцерогенами (Cr^{6+}), мутагенами (Ni^{2+} , Cd^{2+}), тератогенами (Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+}).

При постоянно ужесточающихся факторах к качеству воды, сбрасываемой в водные объекты или используемой в оборотном водоснабжении предприятия, при переходе к более новым составам электролитов, используемых для нанесения защитных покрытий на поверхности деталей, необходимо совершенствование систем очистки сточных вод рассматриваемых предприятий.

На очистных сооружениях выше указанных предприятий очистка производственных сточных вод от ИТМ ведется реагентным методом, который является наиболее распространенным и самым простым способом очистки сточных вод гальванопроизводств, основанный на нейтрализации кислот и щелочей и переводе токсичных веществ в малорастворимые соединения (гидроксиды или основные карбонаты) при нейтрализации сточных вод с помощью различных щелочных реагентов (гидроксидов кальция, натрия, магния, оксидов кальция, карбонатов натрия, кальция, магния).

Данный метод является универсальным, но несмотря на достоинства, он имеет ярко выраженные отрицательные свойства:

- большое количество токсичных отходов - шламов с высоким содержанием влаги;
- невозможность в большинстве случаев очистки сточных вод до ПДК;
- большой расход реагентов, и как следствие этого - дополнительное засоление очищаемой воды.

Поэтому возврат воды после реагентного метода очистки используется крайне редко, так как существует достаточно большой риск ухудшения качества продукции.

Необходимость в доочистке производственных сточных вод является также основным из недостатков – необходимы как значительные площади для размещения сооружений доочистки стоков, так и большие материально-технические ресурсы.

Результаты исследований показывают, что одним из наиболее токсичных компонентов, содержащихся в производственных СВ, являются ионы шестивалентного хрома (Cr^{6+}). Одним из методов, позволяющим обезвредить хромсодержащие СВ и исключить недостатки реагентного метода является метод электрокоагуляции. Электрокоагуляция, как метод превращения примесей коллоидной степени дисперсности до грубодисперсного состояния, основывается на множестве физико-химических процессов, протекающих в жидкости под воздействием электрического тока [2].

В этом методе железо растворяется электрохимически, при наложении на стальные пластины анодного потенциала от внешнего источника тока, происходит образование ионов двухвалентного железа, которые восстанавливают шестивалентный хром (Cr^{6+}) до трёхвалентного (Cr^{3+}) с последующим образованием гидроксида хрома.

При электрокоагуляционной очистке воды на процесс растворения железных электродов оказывают влияние физико-химические, электрические и гидродинамические факторы: активная реакция среды, её солевой состав, температура, химический состав железных (стальных) электродов, плотность тока, частота смены полярности, скорость движения воды в межэлектродном пространстве и др.

Существенное значение при очистке воды электрокоагуляцией имеет выбор оптимальной плотности тока. Наиболее выгодной может быть работа электрокоагулятора при высоких плотностях тока, так как при этом более интенсивно используются их емкость и рабочая поверхность электродов. Однако с повышением плотности тока возрастают поляризационные явления и пассивация электродов, что приводит к возрастанию напряжения и потерям электроэнергии на побочные процессы.

Наступление пассивного состояния железного анода связано с образованием на его поверхности окисной пленки или плотного осадка гидроксида железа. Для предотвращения этих явлений предлагается добавлять в обрабатываемые хромсодержащие СВ раствор поваренной соли [4].

На практике возникает необходимость нахождения оптимальных параметров работы электрокоагуляционной установки. Для проведения опыта были выбраны условия: в качестве параметра оптимизации (Y) выбрана степень очистки воды по изменению содержания шестивалентного хрома в исходной $[Cr]_н^{6+}$ и очищенной $[Cr]_к^{6+}$ воде:

$$Y = \frac{[Cr]_н^{6+} - [Cr]_к^{6+}}{[Cr]_н^{6+}} \quad (1)$$

Постоянные факторы оптимизации: pH – 6,68; температура хромсодержащей сточной жидкости – $20 \pm 3^\circ C$; начальная концентрация Cr^{6+} – 102.5 мг/л.

Варьируемые: сила анодного тока - $[I]$, А; время обработки имитата в электрокоагуляторе - $[t]$, мин; концентрация поваренной соли - $[C_{NaCl}]$, мг/л.

Исследования показали, что наилучшая степень очистки достигается при следующих технико-экономических показателях: сила анодного тока – 8,13 А; время обработки имитата в электрокоагуляторе - 11 мин; концентрация поваренной соли - 2, мг/л.

Список литературы:

1. Виноградов, С.С. Экологически безопасное гальваническое производство. /Под редакцией проф. В.Н. Кудрявцева. – М. : Производственно-издательское предприятие «Глобус», 1998. – 302 с.: ил.
2. Федорова Е.А. Экологическая экспертиза водных объектов [Текст]: учебное пособие. / Е.А. Федорова; Нижегород. гос. архит.-ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2009. – 91 с.
3. Решение математических задач средствами Excel: Практикум/ В.Я. Гельман. – СПб.: Питер, 2003. – 240 с.: ил.
4. Костюк В.Н. Очистка сточных вод машиностроительных предприятий. Л.: Химия, 1990. – 386 с.: ил.

Дзиминская О.Ч.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

НИТРИФИКАЦИЯ И ДЕНИТРИФИКАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

В настоящее время в области очистки сточных вод населённых пунктов вновь принимаемые нормативы постоянно ужесточают требования к очистным сооружениям по содержанию азота и фосфора в очищенных стоках, направляемых в окружающую среду. Все более востребованными становятся простые и экономически эффективные способы очистки сточных вод.

Биологическое удаление азота и фосфора при правильной эксплуатации является самым экономичным методом очистки и потому становится все более популярным. Если рассматривать этот процесс с технологической точки зрения, то все комбинированные системы биологической очистки подразделяются на следующие участки:

1. Анаэробная зона, свободная от растворенного кислорода и нитратов.
2. Аноксидная (бескислородная) зона, содержащая нитраты.
3. Аэробная зона, насыщенная растворенным кислородом до необходимого уровня.

После первичных отстойников сточная вода, как правило, сначала поступает в анаэробную зону, где условия способствуют респирации (дыханию) фосфат-аккумулирующих организмов (ФАО). В анаэробных условиях ФАО поглощают органические соединения, расходуя для этого внутриклеточные полифосфаты, которые разлагаются до обычных ортофосфатов и переходят в воду.

Следующая зона - обычно аноксидная, в начало которой по рециклу поступают нитраты, генерируемые в последующей аэробной зоне. В данной бескислородной зоне отдельные гетеротрофные бактерии преобразуют нитрат в нитрит и, в итоге, в газообразный азот, который высвобождается в атмосферу за счет перемешивания в аэрационном бассейне.

В системе биологического удаления азота и фосфора аэробная зона служит двум целям: преобразованию аммония в нитрат и поглощению ранее высвобожденных фосфатов в клеточный материал ФАО. Нитрат возвращается в аноксидную зону, где он превращается в газообразный азот, а фосфаты удаляются вместе с утилизируемым по обычной схеме активным илом.

Процесс удаления азота и фосфора можно рассматривать также и с позиции протекающих биохимических процессов.

Целью данного исследования было изучение влияния реконструкции сооружений аэротенков на процесс нитрификации и денитрификации сточных вод.

Объектом исследования являлись очистные сооружения Нижегородской станции аэрации.

1. Органические вещества в исходных сточных водах

Исходные сточные воды характеризуются низкими концентрациями органических веществ (БПК₅ порядка 50 мг/л). Учитывая тот факт, что достаточное количество окисляемых органических веществ является неотъемлемым условием успешного протекания денитрификации и удаления фосфора, выбор схем реализации процессов нитри-денитрификации и удаления фосфора ограничен. Поэтому схема должна обеспечивать возможность подачи сточных вод исключительно в аноксидные зоны для обеспечения процессов частичной денитрификации.

2. Целесообразность удаления фосфора

Для удаления единицы фосфора необходимо в 4 раза более легкоокисляемых органических веществ, чем для удаления единицы азота. Таким образом, биологическое удаление фосфора является эффективным методом только при наличии достаточного количества органических веществ (БПК5 более 120 мг/л). Таким образом, при существующих низких концентрациях органических веществ на входе в аэротенки необходимо выбрать одно из двух направлений оптимизации процессов удаления биогенных веществ:

- удаление азота (реализуется в рамках предложенной проектом схемы).
- удаление фосфора (не реализуется в рамках предложенной проектом схемы).

Реализация схем, предусматривающих совместное удаление азота и фосфора при существующем составе исходных сточных вод - нецелесообразна.

Другим аргументом в пользу отказа от удаления фосфора является практическая невозможность обустройства анаэробной зоны с малой концентрацией нитратов. При использовании всего объема органических веществ для процессов денитрификации удаляется не более 6 мг нитратного азота. Учитывая вышеприведенные рассуждения по поводу фактически наблюдаемых концентраций нитратного азота, концентрация нитратного азота в возвратном иле может превышать 15 мг/л. Поэтому бескислородная зона в начале первого коридора, наиболее подходящая для селекции фосфор-аккумулирующих организмов, будет содержать высокие концентрации нитратов (более 8 мг/л), что приведет к развитию процессов денитрификации за счет угнетения процессов запасания полифосфатов.

3. Целесообразность внутреннего рецикла

На рис.1 представлена схема, предусмотренная проектом (вверху), а также схема, реализующая самую простую схему нитри-денитрификации с внутренним рециклом. Рецикл сточных вод из конца четвертого коридора в начало первого позволяет снабжать зону

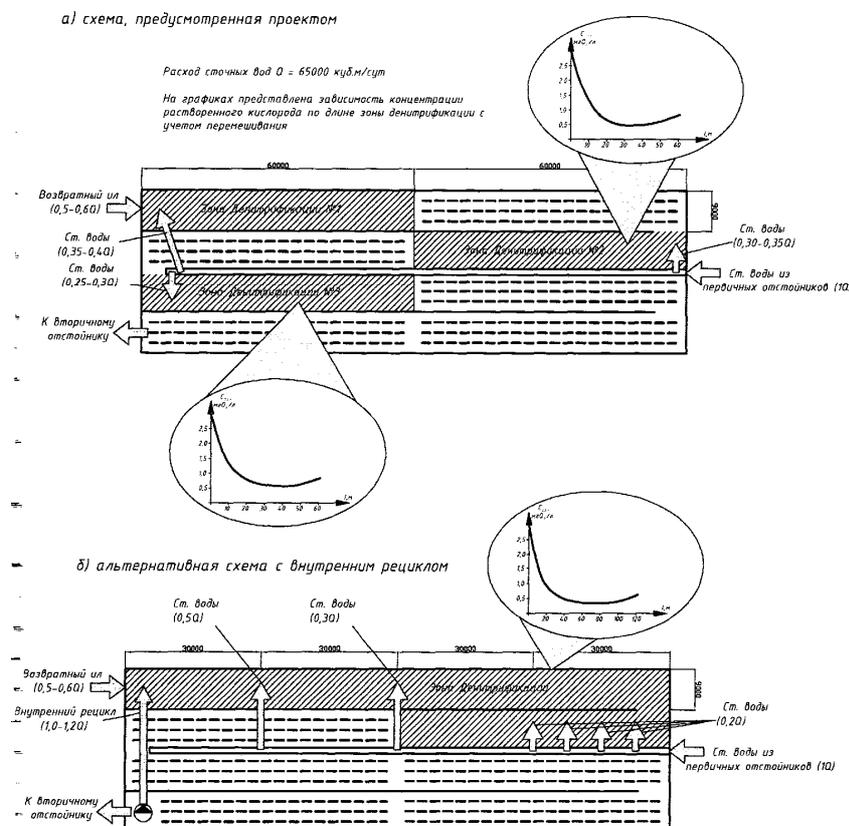


Рис.1. Схемы реализации процессов нитри-денитрификации

денитрификации нитратным азотом. В то же время исходные сточные воды поставляют органическое вещество. В целом, системы с внутренним рециклом позволяют достичь более 90% удаления соединений фосфора. Тем не менее, рецикл и его величина (100-500%) предоставляет лишь «возможность», поставляя необходимое количество нитратов в бескислородную зону в начало первого коридора. Однако при отсутствии достаточного количества окисляемых органических веществ, нитраты будут переведены в газообразный азот не полностью. Учитывая низкое содержание органических веществ в исходных сточных водах, расчетная эффективность удаления азота не превышает 35%. При такой невысокой общей эффективности процесса «возможность», предоставляемая внутренним рециклом не будет реализована. Учитывая значительные капитальные и эксплуатационные затраты, связанные с использованием насосного оборудования, подтверждаем целесообразность применения схемы с чередующимися аноксидными и аэробными зонами при подаче сточных вод в аноксидные зоны.

4. Кислородный режим на границах зон и место подачи сточных вод

Предлагаемая проектом схема предполагает обустройство трех бескислородных зон, оборудованных погружными мешалками. На границах зон происходит смешение насыщенных кислородом сточных вод аэробной зоны и сточных вод аноксидной зоны. На рис 1. указаны профили изменения концентрации по длине аноксидной зоны. Таким образом, образуется переходная зона, где удельная скорость денитрификации достаточно низка вследствие потребления гетеротрофными организмами растворенного кислорода, как более энергетически выгодного субстрата по сравнению с кислородом нитратов (рис.2). Исходя из профилей концентрации кислорода на рис.1, зона влияния аэробной зоны распространяется на 12-17 м от границы двух зон. Поэтому считаем нецелесообразным подавать сточные воды на первых 25% длины зоны (15 м). Это позволит более экономно использовать находящиеся в недостатке органические вещества исходных сточных вод и избежать их расхода в переходной зоне, где скорость денитрификации достаточно низка. Таким образом, из 180 м аноксидных зон (три зоны по 60 м) непосредственно для процессов денитрификации используется $(180-3 \times 15) = 135$ м.

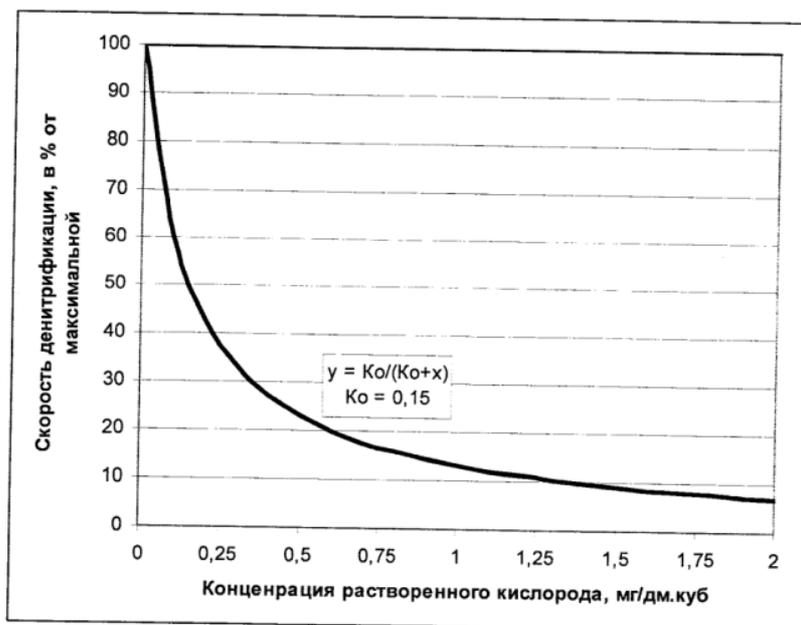


Рис.2. Зависимость скорости денитрификации от концентрации растворенного кислорода

Процесс денитрификации наиболее интенсивно протекает при избытке органических веществ в аэротенке. При отсутствии или малом количестве органического питания протекает так называемая эндогенная денитрификация. Источником легкоокисляемых органических веществ, выступающих в качестве исходного субстрата для синтеза клеток и доноров электронов, является процесс отмирания и разложения частиц микроорганизмов эндо- и экзоферментами. В результате разложения и окисления компонентов из структур клетки высвобождается значительная часть низкомолекулярных органических соединений, используемых как субстрат с живой биомассой.

Скорость эндогенной денитрификации не превышает 20-25% скорости денитрификации с внешним субстратом при сходных внешних условиях. В целом считается нецелесообразным чрезмерно увеличивать размер аноксидных зон из расчета значительного снижения концентрации нитратов с помощью эндогенной денитрификации. Учитывая малую концентрацию органических веществ и достаточно высокую концентрацию гетеротрофной биомассы (особенно в первых двух коридорах) расчетное время, за которое потребляется основной объем внешних органических веществ, лежит в диапазоне 25-35 минут. За это время сточные воды в аэротенке проходят расстояние порядка 25-30 м. Таким образом, каждая из трех бескислородных зон может быть, в свою очередь, разделена на три части (по ходу движения сточных вод):

-Переходная зона (12-15 м). Характеризуется смешанным кислородным режимом, количество органических веществ минимально, преобладает эндогенная денитрификация, в условиях повышенного содержания растворенного кислорода в воде эффективность эндогенной денитрификации низка. Подача сточных вод в эту часть зоны не рекомендуется.

-Зона интенсивной денитрификации (25-30 м). Характеризуется минимальными концентрациями кислорода. При подаче сточных вод в эту часть бескислородной зоны наблюдается высокоэффективное восстановление нитратов до газообразного азота.

-Зона эндогенной денитрификации (15-30 м). Характеризуется малыми концентрациями кислорода и органических веществ; преобладает эндогенная денитрификация. Для минимизации влияния аэробных зон на кислородный режим аноксидных зон предлагаем рассмотреть возможность установки полупогружных щитов на границах между зонами.

5. Способы повышения эффективности процессов нитри-денитрификации:

При механической очистке на решетках, в песколовках и первичных отстойниках удаляется до 50% органических веществ, которые могли бы использоваться в качестве питательной среды в зонах денитрификации аэротенков. Основным направлением интенсификации процессов нитри-денитрификации в аэротенках считаем модификацию сооружений механической очистки по следующим пунктам:

- Отжим отбросов с решеток с подачей фильтрата в общий канал после решеток. Это позволит несколько повысить БПК сточных вод, поступающих на механическую и далее на биологическую очистку.

- Изменение режима удаления осадка из первичных отстойников. Одним из методов повышения содержания легкоокисляемых органических веществ в сточных водах, поступающих на биологическую очистку, является изменение режима удаления и накопления осадка в первичных отстойниках. Цель - всячески способствовать процессам ферментации и умеренного гниения осадка с тем, чтобы основная часть захваченных в процессе осаждения органических веществ перешла в растворимую форму в виде легкоокисляемых соединений. Этот процесс имеет микробиологическую природу.

6. Особенности реализации процессов нитри-денитрификации в одной четырехкоридорной секции аэротенков.

Обращаем Ваше внимание на тот факт, что при принятии решения о реализации схемы нитри-денитрификации только в одной из секций, активный ил этой секции должен быть полностью отделен от активного ила остальных одиннадцати секций. Для этого :

1. Иловая смесь из конца четвертого коридора аэротенка должна поступать во вторичный отстойник минуя общий распределительный лоток перед вторичными отстойниками;
2. Иловая смесь из аэротенка должна поступать в отдельный вторичный отстойник. В этот отстойник не должен подаваться активный ил из остальных одиннадцати секций.
3. Возвратный ил из вторичного отстойника перед поступлением в начало первого коридора секции аэротенка не должен смешиваться с возвратным илом других секций (напр., в распределительном канале перед аэротенками).

Реализация схем нитри-денитрификации позволяет достичь удаления около 6 мг/л азота нитратов. При этом эффективность удаления фосфора определяется уровнем его потребления биомассой активного ила для синтеза клеточной массы и составит не более 0,6 мг/л. В целом, с учетом рассуждений и рекомендаций, приведенных выше, схема ступенчатой подачи сточных вод в аноксидные зоны без внутреннего рецикла является одной из оптимальных с точки зрения капитальных и эксплуатационных затрат, а также эффективности очистки при существующем составе исходных сточных вод.

Донцов Д.П., Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПИРОЛИЗНЫЕ КОТЛЫ

При выборе загородного дома или земли под застройку, потенциальные покупатели обращают особое внимание на газоснабжение участка. Но, ни для кого не секрет, что в нашей стране более половины сел и малых городов еще не газифицированы, и выбор между соляровкой и твердым топливом (электричество как массовый источник тепла вообще не рассматривается) население делает в пользу последнего - дешевого, либо вообще бесплатного. К тому же древесина является воспроизводимым видом топлива и имеет так называемый нейтральный баланс CO_2 - при сжигании выделяется такое же количество CO_2 , какое поглощает растущее дерево в процессе фотосинтеза.

Традиционно выбираются обычные твердотопливные котлы, обладающие небольшой теплотворной способностью топлива. Так, для отопления дома площадью около 250 кв.м. только дровами потребуется около 27 куб.м., а углем - до 7 т. за сезон. Такое топливо приходится довольно часто загружать в топку: уголь - обычно каждые 6-8 ч., дрова - через 2-3 ч. Горят они неравномерно, с переменной интенсивностью. Сгорают не полностью, выделяя сажу. Образуется много золы, и ее приходится периодически удалять. Для более высокой теплопроизводительности твердотопливного котла необходимо оптимизировать процесс горения дров. Необходимую оптимизацию этого процесса способны обеспечить современные пиролизные котлы.

Твердотопливные котлы с пиролизным сжиганием древесины - газогенераторные - появились относительно недавно. В отличие от традиционных, в них горят не только сами дрова, но и древесный газ, выделяющийся под действием высокой температуры. Причем топливо не разгорается пламенем, а тлеет. Данный процесс осуществляется следующим образом: в слой тлеющих углей, находящихся в бункере для топлива, вентилятором подается воз-

дух (первичный). Под действием высокой температуры дерево разлагается на углерод, водяной пар, смолы и масла. Дальнейшая реакция между кислородом и углеродом обеспечивает температуру, достаточную для образования окиси углерода (СО) - главного горючего компонента вырабатываемого газа. Смолы и масла также разлагаются на газы, содержащие водород. Возникающий в результате генераторный газ обладает высокой теплотворной способностью. Далее он проходит через форсунку (как правило, керамическую), где смешивается с дополнительным (вторичным) воздухом. Газовоздушная смесь воспламеняется в камере сгорания, при этом не только выделяется тепло, но и сгорают тяжелые соединения и частицы сажи. Вентилятор пиролизного котла дает возможность управлять процессом сжигания, а значит, мощностью котла.

Растапливаются котлы традиционно или с помощью системы электрического розжига. В качестве топлива для них рекомендуют сухие поленья (влажность до 20%). Решающее влияние на мощность и КПД котла, а также на интервал закладки топлива имеет порода древесины. У каждого вида древесины своя энергетическая ценность. Теплота сгорания напрямую зависит от влажности. Содержащаяся в древесине влага при сжигании испаряется и требует для этого большего количества энергии, поэтому сухие дрова горят гораздо лучше.

Если топливо, а также расход первичного и вторичного воздуха подобраны правильно, генераторный газ горит практически белым пламенем. Главным преимуществом является объем топочной камеры в которой происходит медленное тление большой порции дров, оно позволяет газогенераторным котлам работать до 10-12 часов на одной загрузке топлива.

Ерофеев А.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИОГЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДОВ С НАСЕЛЕНИЕМ БОЛЕЕ 100 ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК НА ПРИМЕРЕ ЧИТЫ

В настоящее время все больше исследований направлены на возможность производства и использования сжиженного природного газа (далее СПГ) в промышленных масштабах. Этот вопрос стал актуальным в последнее время в России благодаря тому, что имея большой опыт в области криогенных заправочных систем для ракетно-космической техники, «Конструкторское бюро общего машиностроения им. В.П. Бармина» (КБОМ) сочло полезным использовать его при создании средств получения и внедрения СПГ в разные отрасли промышленности, показав техническую и экономическую целесообразность применения этого энергоносителя и одновременно выявив его достоинства и недостатки.

Одной из наиболее актуальных сфер применения СПГ является использование его в системах газораспределения городов и деревень. По данным НТЦ «Компас», в настоящее время в РФ природным (сетевым) газом обеспечивается только 15-20 % сел и деревень при общем объеме газификации в основном за счет дефицитного нефтяного газа, 77%. При этом отопление домов практически полностью осуществляется за счет твердого и нефтяного топлива. В целом по России не охвачено газификацией свыше 2 млн. сельских домов.

Обеспечение потребителей газовым топливом за счет СПГ получило распространение в мировой практике, например во Франции. На средиземноморском побережье Турции привозной СПГ используется для снабжения газом крупных отелей, круглогодично принимающих туристов. Также использование СПГ распространено в южных провинциях Китая. Туда его завозят из Австралии с помощью танкеров с изотермическими резервуарами.

Расчеты показали, что при достаточно масштабном производстве СПГ его доставка от установок сжижения и последующая газификация эффективнее трубопроводной доставки газа при протяженности газопровода более 50 км (расчет был выполнен при производительности системы доставки 0,8...2,8 млн. $\text{нм}^3/\text{г}$ при диаметрах трубопровода 108...219 мм без учета сложности рельефа местности.)

Несмотря на эффективность использования СПГ в системах газоснабжения городов, значительно удаленных от магистральных газопроводов, данные технологии не применяются в крупных городах. Тем не менее, в России существуют города с населением 100 тыс. человек и более, удаленные от источников топлива. В такие города топливо приходится завозить в основном по средствам железнодорожного транспорта.

Ярким примером является город Чита, в котором существующая система газораспределения охватывает 30 % жителей, а источником ее является сеть газгольдеров с привозным дефицитным сжиженным углеводородным газом (СУГ) пропан-бутаном.

Выбор этого топлива не совсем удачно для данного региона страны, так как в период суровых зим в СУГ конденсирует в трубопроводах газораспределения Читы, тем самым, вызывая по 20-30 аварий в день. Ввиду этого Читаоблгаз перед началом зимы объявляет своим абонентам, что не гарантирует бесперебойную поставку газа.

Исходя из вышесказанного, можно предложить два принципиально разных способа газификации этого города. Первый способ это сооружение магистрального газопровода, соединяющего потребителя и ближайшее месторождение газа, а второй – поставки газа в виде СПГ с последующей регазификацией на месте.

В качестве источника газа было выбрано Ковыктинское газоконденсатное месторождение, которое расположено недалеко от Иркутска. Это месторождение содержит 2 трлн. м^3 метана, 115 млрд. м^3 газового конденсата и 2,3 млрд. м^3 гелия.

Чтобы осуществить второй способ газификации Читы, необходимо реализовать следующую технологическую линию:

1. Сооружение криогенного завода на Ковыктинском газоконденсатном месторождении.

2. Транспортировка СПГ.

3. Хранение и регазификация.

4. Система газораспределения.

Система газоснабжения города будет представлять из себя кольцевую трехступенчатую систему газораспределения, которая для удобства разделена на 8 районов, в семи из которых система является двухступенчатой, где будет осуществляться переход с высокого давления (1,2 МПа) на низкое (0,005 МПа), а в шестом районе предусмотрено кольцо среднего давления (0,6 МПа), где через 6 ГРП газ поступает в сеть низкого давления.

Места расположения резервуаров СПГ – на северо-западе города (выше о.Кенон) и на юго-востоке. Особенности их расположения заключаются в следующем:

- непосредственная близость к существующей железной дороге, что упрощает выгрузку СПГ в хранилища и освобождает от необходимости сооружения дополнительных технологических железнодорожных путей.

- непосредственная близость к ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2, что обуславливает большую эффективность использования СПГ, в качестве топлива для ТЭЦ.

Проведя сравнительный анализ двух способов газификации, сделаем следующие выводы:

1. Ковыктинское газоконденсатное месторождение, помимо 2 трлн. м^3 метана, 115 млрд. м^3 газового конденсата также содержит 2,3 млрд. м^3 гелия. Гелий является стратегически важным сырьем и его добыча является технологически сложной и дорогой задачей, требующей сооружения криогенного завода.

Если рассматривать ковыктинский проект, то в нем не говорится об использовании гелия месторождения и скорее всего очень много гелия просто сбросится в атмосферу, пока не примут какие-нибудь технические меры по его извлечению.

Если же принять проект по производству СПГ на ковыктинском месторождении, то технологически возможно совместить процесс производства СПГ и получения гелия за счет того, что его температура конденсации значительно ниже, чем с метана, поэтому, находясь в газовой смеси с метаном, гелий при температуре ниже конденсации метана будет еще в газообразном агрегатном состоянии, в то время, как метан и более тяжелые фракции обратятся в жидкость.

2. Транспортировка газа согласно ковыктинскому проекту планировалась по магистральным трубопроводам, которые будут проходить через скалистую местность. Естественно, что прокладка газопровода по таком рельефу обойдется значительно дороже, чем по равнинной местности, что значительно увеличит капиталовложения. Также необходимо сооружать компрессорные станции через каждые 100-150 км, в то время, как СПГ можно транспортировать по уже существующей железной дороге Иркутск – Чита, построив небольшую технологическую ветку протяженностью в несколько сотен километров.

3. Строительство магистрали требует значительно большего срока строительства, техники и начального капитала, чем сооружение криогенного завода.

4. Основная направленность ковыктинского проекта – экспорт газа в Китай и Корею. Согласно соглашению объем поставок должен быть на уровне 30 млрд. м³ в год. Учитывая это, а также использование газа на нужды российского потребителя нетрудно подсчитать, что месторождения хватит при таком интенсивном использовании лишь на 25 лет. Это значит, что через 25 лет всю магистраль придется демонтировать, так как альтернативного источника газа поблизости нет и других вариантов использования магистрали не предвидится. Также лишатся топлива Читинская область и Бурятия.

5. Возможность комплексного использования не только химических, но и физических свойств СПГ в смежных технологических процессах.

Принимая во внимание вышесказанное, можно сделать вывод, что для данного случая предложенный способ газоснабжения более эффективен, чем альтернативные, кроме того, принимая во внимание значительные расходы СПГ можно говорить о технологиях комплексного использования холода при регазификации СПГ. Этот вопрос является следующим крупным вопросом, который необходимо решить, чтобы добиться высокой эффективности использования природных ресурсов. Ниже приведем варианты комплексного использования холода СПГ:

Ввиду того, что СПГ поставляется к месту потребления в жидком состоянии, то его необходимо газифицировать. Известно, что при переходе из жидкого агрегатного состояния в газообразное, метан поглощает 914,63 кДж/кг теплоты, то есть выделяет большое количество холода.

Известно, что единица холода стоит в 20 раз дороже, чем единица тепла, поэтому, холод, образующийся при газификации СПГ необходимо грамотно и эффективно использовать в смежных технологических процессах. Ввиду того, что нигде еще в таком количестве СПГ не использовался, возникают различные способы комплексного использования холода СПГ:

1. В рассмотренной системе газоснабжения Читы на территории города расположены ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2. При этом, перед подачей в топку котельного агрегата необходимо будет его подготовить (газифицировать, одорировать, редуцировать).

В данной ситуации вместо водопроводной воды в качестве охлаждающего реагента можно использовать СПГ, который в свою очередь нагревается, проходит через испаритель, одоризатор и таким образом подготавливается для сжигания.

2. В Чите существует завод по производству котельного оборудования, в котором установлены промышленные печи. Аналогично охлаждению непрерывной продувки в ТЭЦ также можно охлаждать продукты сгорания либо непосредственно СПГ, либо предварительно нагревая воду, во избежание большого температурного перепада. Эта технология также снизит тепловое загрязнение от печей и затраты на более дорогие экологические меры.

3. Возможно использовать холод СПГ при газификации на ТЭЦ для понижения сопротивления в обмотках трансформаторов и других проводников генерируемого тока для уменьшения потерь энергии.

4. Железнодорожное сообщение Иркутск – Чита не электрифицировано и на этой железной дороге используются тепловозы. При сооружении источника СПГ можно будет внедрять в эксплуатацию тепловозы на сжиженном природном газе, использование которых обходится намного дешевле, и сами они более экологически чистые.

5. Использование холода СПГ на заводе по производству аммиака.

6. Использование холода СПГ для хранения пищевых продуктов.

7. Возможно создание энергетической установки, в которой выработка электроэнергии производится с помощью замкнутого холодильного цикла, использующей холод при газификации СПГ (фирмы SNAM Progetti (Италия) и Brown Boveri and Gie (Швейцария)). На этом принципе разрабатываются и более мощные установки, обеспечивающие получение до 150 МВт электроэнергии.

Вышесказанное дает большое пространство для дальнейших научных изысканий в области использования криогенных технологий в газораспределительных системах крупных городов. А сделанные выводы говорят о том, что этот вопрос весьма актуален для северных районов, значительно удаленных от источника топлива, не только в России, но и за рубежом. И дальнейшее более детальное изучение этих технологий поможет выйти на качественно новый уровень эффективности использования природных ресурсов.

Житцова Д. А.

Нижегородский государственный архитектурно – строительный университет
(Нижний Новгород)

О СОЗДАНИИ МИНИ-ТЭЦ НА ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ

Современные тенденции энергопотребления характеризуются увеличением объемов использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в том числе биомассы, большую долю которой составляют не утилизируемые древесные отходы.

В 2000 г. доля энергии от ВИЭ составила 6%; из них от сжигания биотоплива – 63%. Доля древесных отходов в биотопливе может составлять до 85%. По прогнозам ВИЭ они способны обеспечить около 20% общего энергопотребления. Директивой Еврокомиссии намечено к 2011 г. увеличить долю ВИЭ до 10–12%.

Технологии использования ВИЭ и, в частности, древесных отходов, решают острые проблемы утилизации с сохранением экологической обстановки. При этом не только экономится ископаемое топливо (уголь, нефть, природный газ), но и снижаются вредные выбросы в атмосферу. Согласно Киотскому протоколу в случае сжигания древесных отходов выбросы двуокси углерода не учитываются. Для стимулирования использования ВИЭ, и, прежде всего биомассы, государствами Евросоюза приняты директивы, согласно которым энергия, получаемая из биомассы, налогом не облагается.

В России на фоне низких цен (относительно мировых) на энергоресурсы (особенно на природный газ) применение древесного топлива пока актуально только для лесопромышлен-

ных и деревообрабатывающих предприятий, располагающих древесным топливом в виде отходов переработки.

В качестве причин, определяющих перспективность использования древесных отходов, можно указать:

- возможность организации тепло - и электроснабжения фактически на бесплатном топливе;
- возможность увеличения мощности и расширения производства деревообрабатывающих предприятий за счет использования собственных энергоресурсов;
- доступность для отдаленных населенных пунктов, которые, как правило, характеризуются наличием большого количества отходов, низким энергопотреблением при наличии печного отопления, высокой стоимостью привозного топлива (мазута и угля) и, как следствие, низким экономическим и социальным уровнем жизни.

В соответствии с «Энергетической стратегией России до 2020 года» основная задача специалистов в области энергетики – повышение технологической и экологической эффективности энергетических систем, а также эффективное использование различных, в том числе местных, видов топлива.

Экономический кризис в настоящее время коснулся всех отраслей промышленности. Среди причин, обуславливающих падение производства и ликвидацию некоторых предприятий, основной является проблема рентабельности производства.

Известны расчетные оценки эффективности строительства различных вариантов мини-ТЭЦ, сделанные специалистами ВТИ [1] и свидетельствующие о том, что при цене отходов порядка 200 руб./м³ и 6000 часах использования оборудования мини-ТЭЦ электрической мощностью 0,6–6 МВт являются экономически эффективными. Особенно привлекательны проекты при тарифах на электроэнергию и тепло, соответственно, более 0,8 руб/кВт.ч и 210 руб/Гкал. При низкой стоимости топлива срок окупаемости мини-ТЭЦ указанных мощностей составляет около 3 лет, а при нулевой стоимости отходов – на 0,5–0,7 года меньше [1].

Использование древесных отходов на деревообрабатывающих предприятиях в качестве топлива позволяет:

- увеличить или организовать реализацию избыточного тепла и/или электроэнергии;
- уменьшить или исключить вовсе закупку тепловой и/или электрической энергии или энергоресурсов;
- утилизировать отходы, сократить расходы на их транспортировку и содержание отвалов;
- увеличить надежность энергопотребления (обеспечить собственную энергобезопасность, независимость энергопотребления от поставщиков) при постоянной, фактически нулевой, стоимости отходов;
- организовать производство более энергоемкой дорогостоящей продукции.

С учетом этого сроки окупаемости мини-ТЭЦ в составе таких предприятий могут значительно сократиться, по сравнению с самостоятельными станциями, и составить около 1,5-2 лет.

С проблемой энергоэффективности в свое время столкнулись многие европейские страны (Швеция, Австрия, Финляндия, Германия), которые сейчас лидируют в использовании биомассы. Дефицит дровяной древесины привел к тому, что использовать ее стали более эффективно, а объемы биотоплива увеличились в основном за счет освоения отходов лесозаготовки. Их количество оценивается в 15-20 процентов от объема заготавливаемой древесины. В маленькой Швеции 17% от общего энергоснабжения поступает от сжигания древесных отходов (биотоплива). Это 100 ТВт/ч, что дает возможность сократить выброс CO₂ на 50% [2].

Однако в России этот ресурс пока задействован недостаточно.

Таким образом, важными местными видами топлива, особенно в целях теплоснабжения, являются древесные отходы и низкосортная древесина.

Переход к использованию биотоплива как к возобновляемому и экологически безопасному источнику энергии является одним из направлений энергосбережения.

В третьем тысячелетии экономия всех видов энергии, ее эффективное использование, внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий становятся приоритетными направлениями хозяйственной деятельности. Это обусловлено тем, что энергосбережение как способ обеспечения растущей потребности в энергии и энергоносителях по разным оценкам в 2-5 раз выгоднее, чем строительство новых мощностей.

Наиболее остро проблема эффективного использования энергоресурсов стоит перед бюджетными организациями, коммунальными службами. При этом увеличивается задолженность муниципальных предприятий за газ и газовую составляющую в покупаемой тепловой энергии от ведомственных котельных. Рост цен на традиционные виды топлива крайне отрицательно сказывается на результатах финансово-хозяйственной деятельности тепло-снабжающих организаций ЖКХ, на ухудшении состояния основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования, сетей.

Поэтому перевод котельных на местные, более дешевые виды топлива (древесные отходы) является основным путем снижения затрат на топливо и сокращение его удельных расходов на производство и отпуск тепловой энергии.

Список литературы:

1. Лебедева Е.А., Шаров А.В. Мини-ТЭЦ на базе паровой отопительно-производственной котельной // Приволжский научный журнал. – 2008. - №2.
2. Агафонова И.П. Деревообрабатывающая промышленность России: современное состояние и пути достижения необходимого уровня развития // Деревообрабатывающая промышленность. – 2003. - №4. – с.19-23.

Житцова Д. А., Лебедева Е. А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

В соответствии с «Энергетической стратегией России до 2020 года» основная задача специалистов в области энергетики – повышение технологической и экологической эффективности энергетических систем, а также эффективное использование различных, в том числе местных, видов топлива.

Экономический кризис в настоящее время коснулся всех отраслей промышленности. Среди причин, обуславливающих падение производства и ликвидацию некоторых предприятий, основной является проблема рентабельности производства.

Сегодня на предприятиях лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности образуется большое количество неликвидных (некондиционных) отходов древесины, которые уже не пригодны для вторичной переработки. Использование древесного топлива имеет ряд преимуществ [1]:

- возобновляемость данного ресурса;
- минимальная стоимость, зависящая от затрат на его доставку от поставщика;
- минимальное содержание золы при сжигании, что сокращает затраты на утилизацию;

- отсутствует необходимость утилизации древесных отходов в отвалах.

Но, как известно, в древесных отходах находится значительное количество коры, минеральных примесей (песок, глина и т.д.), что характеризует данный вид топлива как низкого качества, поэтому для его сжигания необходимы специальные топочные устройства. Бийский котельный завод исторически занимается производством котлов для сжигания древесных отходов – это многотопливные котлы типа КЕ, котлы ДКВр с топкой Померанцева (предтопок скоростного горения) и другие.

Вследствие этого была проведена реконструкция производственно-отопительной котельной деревообрабатывающего комбината по 4 направлениям:

- использование местных видов топлива, а именно древесных отходов с целью повышения технологической эффективности;
- реконструкция котельной в мини-ТЭЦ с целью повышения ее надежности, создания автономной системы энергоснабжения и получения дополнительной электрической энергии на базе паровой турбины;
- использование энергосберегающего оборудования, глубоко использующего теплоту продуктов сгорания;
- применение метода рециркуляции продуктов сгорания для снижения содержания токсичных веществ, образующихся при сжигании топлива.

Установка энергосберегающего оборудования (контактный экономайзер), использующего теплоту уходящих газов, позволяет повысить КПД установки и коэффициент использования топлива в котельной [2].

Установка парового турбогенератора повышает технологическую эффективность котельной за счет выработки электроэнергии на нужды самой котельной и некоторых производственных линий, практически не нарушая основного технологического процесса самой котельной.

Кроме того, острой проблемой современности является высокое загрязнение воздушного бассейна продуктами сгорания органического топлива – СО(4 класс опасности), углерод, бенз(а)пирен (1 класс опасности), оксиды (3 класс опасности) и диоксиды азота (2 класс опасности). Фоновые концентрации этих веществ уже сейчас достигли значений ПДК во многих промышленных центрах, в том числе Нижнем Новгороде. Вследствие этого необходимо провести мероприятия по снижению образования вредных веществ, образующихся при сжигании органического топлива.

Повысить технологическую эффективность паровой котельной деревообрабатывающего комбината можно путем создания на ее базе мини-ТЭЦ [3], что позволяет добиться выработки электрической энергии наряду с тепловой.

Таблица

Достоинства строительства мини-ТЭЦ

Мини-ТЭЦ	
Основные достоинства	Экономическая эффективность
- низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии и тепла	- быстрый возврат инвестиций
- возможность быстрой реконструкции	- отсутствие платы за подключение
- быстрая окупаемость	- минимум тепловых потерь
- длительный ресурс эксплуатации оборудования	- возможность установки в помещениях котельных
- экологическая безопасность	- максимальные возможные прибыли от инвестиций

Наиболее простой способ утилизации энергии парового потока для выработки электроэнергии – применение паровых турбин в паровых котельных. Это связано с тем, что пар,

вырабатываемый в котлах при давлении 0,8-1,4 МПа, бесполезно дросселируется до давления 0,12 МПа в РОУ.

Установка блочного турбогенератора с отбором пара П 0,613/6, включенного в тепловой схеме параллельно редуцирующей охлаждающей установке (РОУ) и выполняющей функцию РОУ, позволяет вырабатывать электроэнергию, идущую на нужды котельной и промышленного предприятия, и повышать коэффициент использования топлива котельной установкой.

Таким образом, итоги проведенной реконструкции следующие:

- Использование местных видов топлива, а именно древесных отходов, повышает технологическую эффективность паровой котельной установки;
- Реконструкция котельной в мини-ТЭЦ повышает ее надежность путем создания автономной системы энергоснабжения и дает возможность получить дополнительную электрическую энергию на базе паровой турбины;
- Использование энергосберегающего оборудования помогает глубоко использовать теплоту продуктов сгорания;
- Применение метода рециркуляции продуктов сгорания приводит к снижению содержания токсичных веществ, образующихся при сжигании топлива.

Список литературы:

1. Агафонова И.П. Деревообрабатывающая промышленность России: современное состояние и пути достижения необходимого уровня развития // Деревообрабатывающая промышленность. – 2003. - №4. – с.19-23.
2. Лебедева Е.А., Гордеев А.В., Шаров А.В. Энергосберегающее оборудование в комплексных схемах очистки // Энергоэффективность. – 2007. - №1-2.
3. Лебедева Е.А., Шаров А.В. Мини-ТЭЦ на базе паровой отопительно-производственной котельной // Приволжский научный журнал. – 2008. - №2.

Забелин В.А., Борисов А.Ф.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ В ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ЦЕХЕ

Гальваническое производство – это процесс поверхностной обработки металлов с целью придания им коррозионной устойчивости. Такая обработка обеспечивает более плотное прилегание металлических поверхностей деталей к друг другу и улучшает эстетику изделия.

Существуют разнообразные виды поверхностной обработки металлов. К ним относятся хромирование, никелирование, цинкование, меднение, фосфатирование и др.

Производственные процессы в гальваническом производстве сопровождаются возникновением множества вредных факторов, представляющих угрозу здоровью и безопасности рабочих, занятых на операциях поверхностной обработки металлов. Многие вредные факторы возникают в процессе производства; другие, как результат использования уникальных технологий и материалов. Так, например, в процессе нанесения гальванических покрытий в воздух рабочей зоны могут выделяться такие вредные вещества химической природы, как хром(VI), никель, кадмий, свинец, которые являются канцерогенами и могут стать причиной развития у рабочих злокачественных опухолей различной локализации.

В целом, однако, вредные факторы можно идентифицировать и уменьшить их воздействие.

Для определения вредных эффектов воздействия и дальнейшего их исследования на предприятиях должна проводиться не только идентификация, но и квантификация опасных и вредных производственных факторов, а на основании полученных данных производится анализ и оценка профессионального риска работников цеха.

Вредные производственные факторы в гальваническом цехе при длительном воздействии на рабочего в течение трудового стажа могут вызывать ряд различных профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний. Так, например, работники гальванического цеха, занятые на дробеструйной обработке металлов, могут быть подвержены таким профессиональным заболеваниям, как вибрационная болезнь и силикоз. Работники гальванического цеха также могут быть подвержены таким заболеваниям, как артериальная гипертензия, стенокардия, ишемическая болезнь сердца, варикозное расширение вен нижних конечностей, миопия, анемия и др. Они являются общесоматическими заболеваниями и относятся к профессионально обусловленным. Развитие таких заболеваний провоцируется комплексным воздействием на работников неблагоприятных производственных факторов.

С целью их выявления на предприятиях должны проводиться медицинские осмотры и аттестация рабочих мест по условиям труда.

Для установления вероятности развития того или иного профессионального или профессионально обусловленного заболевания необходимо производить анализ профзаболеваемости работников гальванического цеха в зависимости от фактора профессионального риска, стажа работы и класса условий труда. Так, например, вероятность:

- развития вибрационной болезни у чистильщиков при классе условий труда 3.1 и стаже работы 30 лет составляет по стандарту ИСО 5349.2 > 50%;

- I,II,III степени профессиональной потери слуха при уровне звукового давления 95дБА, среднем возрасте работников гальванического цеха 50 лет и стаже работы 30 лет составляет 52.5, 22 и 10% соответственно;

- развития варикозного расширения вен нижних конечностей при классе условий труда 2.0 составляет 15-24%;

- развития гипертонической болезни при категории напряженности тяжести труда 2.0 для работников женского пола составляет 3.5-11.4% , а для работников мужского пола составляет 0.1-10.3%; ишемической болезни сердца при категории напряженности тяжести труда 2.0 для работников женского пола составляет 0.3-3.8% , а для работников мужского пола составляет 0.1-6.1%; невротических расстройств при категории напряженности тяжести труда 2.0 для работников женского пола составляет 20.4-37.3% , а для работников мужского пола составляет 0.1-11.1%;

- развития нарушений репродуктивного здоровья при классе условий 3.3 составляет 67-80%.

Одним из основных вредных факторов в гальваническом цехе является химический фактор. Для определения риска получения профессионального заболевания производится анализ уровня риска по химическому фактору производственной среды в гальваническом цехе.

Для оценки производственных рисков на предприятии необходимо производить оценку условий труда и промышленной безопасности с помощью экспертной системы Файн-Кинни.

Для уменьшения профессионального риска для работников гальванического цеха по результатам исследований должны быть разработаны и предложены для внедрения руководителю предприятия различные организационные и технические мероприятия, направленные на уменьшение профессионального риска и создания благоприятных условий для работы.

Так, например, для уменьшения уровня звукового давления при обдувке деталей сжатым воздухом в гальваническом цехе необходима установка звукоизолирующей камеры; проектирование и установка эффективных систем приточной и вытяжной вентиляции позволит снизить содержание вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны от гальванических ванн и др.

Наиболее опасными в гальваническом производстве являются цианистые процессы нанесения покрытия, так как участвующие в процессе цианистые соединения являются сильно ядовитыми высокотоксичными веществами, которые могут привести к смертельным случаям при небольшой концентрации их в воздухе, а также процессы хромирования и кадмирования, так в результате протекания этих процессов в воздух рабочей зоны выделяются хромовый ангидрид и аэрозоль кадмия соответственно, которые являются канцерогенами и могут вызывать развитие злокачественных опухолей. Поэтому в гальваническом производстве необходима замена: цианистых процессов на бесцианистые; раствора шестивалентного хромирования на раствор трехвалентного хромирования; замена процесса кадмирования на пластичные цинковые покрытия с высокой защитной способностью.

Внедрение приведенных выше мероприятий позволит значительно уменьшить профессиональные риски.

Организационные и технические мероприятия должны быть экономически эффективны, иначе их внедрение будет нецелесообразно. Поэтому перед началом их внедрения необходимо произвести анализ их экономической эффективности, определить срок окупаемости и сравнить его с допустимым (допустимы срок окупаемости 12.5 лет).

На предприятиях необходимо разрабатывать стандарты, которые включают в себя регламентацию процедуры выявления опасных и вредных факторов, оценку и управление профессиональными рисками.

Зимняков П.С., Кузин В.А., Исаев И.И., Палашов В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАТОДНОЙ СТАНЦИИ СО СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ПО ЗАДАННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ

Разгерметизация газопроводов, нефтепроводов, теплопроводов, водопроводов, продуктопроводов под воздействием коррозионного разрушения ведёт к дорогостоящим энерго- и материально трудоёмким затратам, техногенным катастрофам, потере транспортируемого продукта, загрязнению окружающей среды, нарушению экологического баланса. Ущерб, наносимый коррозией, огромен. Наиболее распространённым способом борьбы с коррозией стальных подземных конструкций является способ катодной защиты. Основным элементом в этой системе является источник питания, на базе которого была разработана оригинальная автоматическая станция катодной защиты со стабилизацией по заданному сопротивлению.

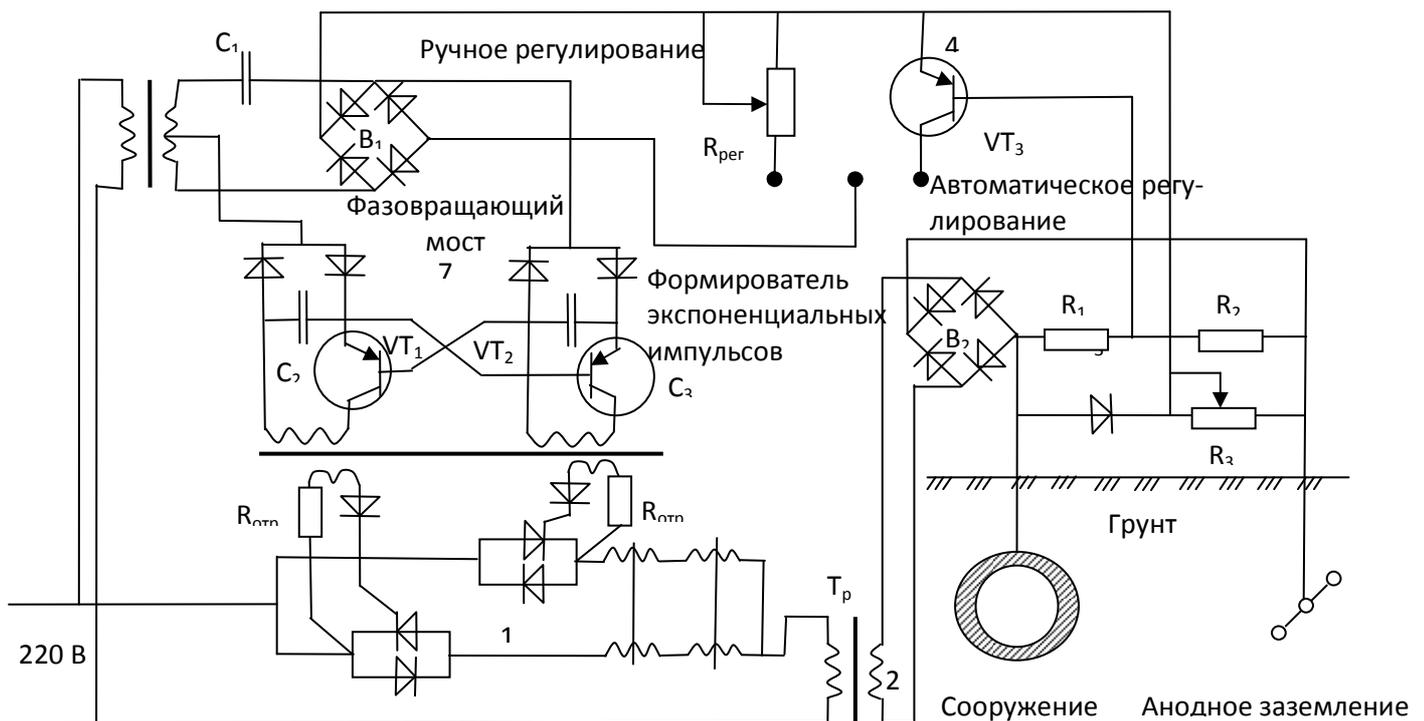
Существующие автоматические катодные станции, с целью поддержания нормированной полноты катодной защиты, сравнивают потенциал эталонного образца как стальной конструкции или величину нормированного тока в цепи катодной защиты и тока его отклонения в зависимости от возмущающих воздействий.

В первом случае катодная автоматическая станция работает со стабилизацией по потенциалу, а во втором – со стабилизацией по току. Оба типа катодных станций имеют известные существующие недостатки.

Поскольку ток есть величина скалярная, а плотность тока величина векторная, то при одном и том же токе в цепи катодной защиты его эффективное действие в фазе «грунт» будет зависеть от потока вектора плотности тока и может резко изменяться от измерения к измерению в зависимости от грунтовых атмосферных условий (ϵ, μ).

Потенциал же на границе «грунт-сооружение» по своей сути есть напряжение переходного сопротивления фазы «грунт-сооружение» и поэтому целесообразно в системе автоматического регулирования катодных станций сигнал (информацию), который необходимо через усилитель подать на регулирующий орган, взять именно с этого датчика (этого сопротивления или его части) «сооружение-грунт». Тогда полнота катодной защиты в системе автоматического регулирования будет поддерживаться постоянной вне зависимости от изменения грунтовых и атмосферных возмущающих факторов (ϵ, μ), существенно влияющих на величину сопротивления «грунт-сооружение». В этом случае значительно упрощается и катодная станция, в условиях эксплуатации легко настраивается и эффективно работает.

На рисунке представлена электрическая схема автоматической катодной станции с датчиком по сопротивлению фазы «грунт». Она состоит из магнитно-тиристорного регулятора, понижающего трансформатора с выходом на выпрямительный мост Греца, измерительного моста, а его выход подаётся на управление транзистора. Транзистор работает в режиме переменного сопротивления и подключен к выпрямительному мосту фазовращающего трансформатора, выход которого подается на формирователь импульсов, импульсами которого и управляются тиристоры регулятора.



Сигнал на выводе измерительного моста в полной мере согласован с величиной сопротивления грунта. При минимальном сопротивлении грунта сигнал наибольший, при максимальном – наименьший. Установив выходные параметры катодной станции, соответствующие эффективному действию, в режимах ручного регулирования настраивается измерительный мост (уравновешивается), потом станция тумблером вводится в автоматический режим.

Таким образом, любое изменение сопротивления грунта в цепи катодной защиты вызывает на его выходе сигнал, который приводит к изменению тока базы, вследствие чего изменяется сопротивление усилительного триода, вызывающее смещение управляющих импульсов по фазе. При уменьшении сопротивления грунта выходной сигнал измерительного моста увеличивается, угол включения тиристора увеличивается, выходное напряжение катодной станции увеличивается и, наоборот, при увеличении сопротивления грунта сигнал измерительного моста уменьшается, угол включения тиристорov уменьшается, выходное напряжение катодной станции уменьшается. Так, в зависимости от сопротивления грунта катодная станция работает в автоматическом режиме.

Исайкина Е.В., Борисов А.Ф.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА МЕТОДАМИ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Одним из главных направлений в работе по улучшению состояния безопасности труда в Российской Федерации является систематизация работ по охране труда и разработка программ с использованием современных методических подходов в форме системного комплексного целевого планирования и создание на этой основе систем управления охраной труда в организациях. Разработанные программы реализуются в виде локальных нормативных актов по отдельным направлениям - стандарты организации (СТО), которые в интегральной форме образуют единую систему стандартов безопасности труда (ССБТ).

Согласно федеральному закону «О техническом регулировании» №184-ФЗ предусмотрено создание до 1 января 2010 года новых нормативно-технических документов, а именно: технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организаций.

Целью таких стандартов является методическое обеспечение профилактической работы в организации путем непрерывного совершенствования деятельности по обеспечению охраны труда для предупреждения травматизма и профессиональных заболеваний с помощью применения современных принципов и методов.

Проектирование стандартов предприятия представляет собой сложную, многоплановую задачу, которая предусматривает использование интеллектуально-аналитических методов решения многочисленных проблем, формирование объёмной информационной и нормативно-правовой базы, а также разработку 150-200 конкретных документов по организации и управлению безопасностью труда.

Разработка стандартов предприятия предполагает необходимость тщательного изучения нормативных и законодательных требований, что позволяет определить в дальнейшем номенклатуру документации, которая включает в себя приказы, декларации, обязательства, должностные обязанности, планы мероприятий по охране труда, положения, акты, формы различных документов (проверки, контроль, инструктаж, журналы), программы, структурные схемы управления по отдельным разделам охраны труда и другие документы.

То есть стандарты организаций являются составной частью обеспечения предприятия необходимой нормативно-технической базой. Организациям по федеральному закону «О техническом регулировании» №184-ФЗ предоставлено право самим определять порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены стандартов, поэтому в стандартах могут быть определены требования к продукции и услугам. Разработанные стандарты являются собственностью организации и отражают специфику конкретной организации.

Одним из передовых предприятий по созданию системы обеспечения безопасности труда и промышленной безопасности в Нижегородской области является ОАО «Заволжский Моторный Завод».

Так в соответствии с распоряжением №721 от 26.12.1986 г. «О введении стандартов предприятия системы управления охраной труда» на ОАО «Заволжском Моторном Заводе» были разработаны и внедрены 12 стандартов предприятия:

1. СТП 37.304.663-2007 СУОТП «Основные положения»;
2. СТП 37.304.664-96 СУОТП «Функциональные обязанности по охране труда руководящих работников, специалистов и служащих»;
3. СТП 37.304.665-2001 СУОТП «Кабинет охраны труда. Основные положения»;
4. СТП 37.304.666-2003 СУОТП «Оценка уровня работы по охране труда»;
5. СТП 37.304.667-2005 СУОТП «Организация трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда»;
6. СТП 37.304.668-2004 СУОТП «Порядок разработки инструкций по охране труда»;
7. СТП 37.304.669-2004 СУОТП «Организация обучения работающих по безопасности труда»;
8. СТП 37.304.670-86 СУОТП «Обеспечение безопасной эксплуатации транспортных средств»;
9. СТП 37.304.671-2003 СУОТП «Обеспечение безопасности зданий и сооружений»;
10. СТП 37.304.672-2006 СУОТП «Организация безопасного труда в бригаде»;
11. СТП 37.304.674-2007 СУОТП «Порядок обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты»;
12. СТП 37.304.778-2001 СУОТП «Организация работы по применению стандартов ССБТ в подразделениях завода».

Настоящие стандарты предприятия системы управления охраной труда ОАО «Заволжского Моторного Завода» разработаны в соответствии с Федеральными законами от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», от 17.07.99 № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

В стандартах предприятия актуализированы, относящиеся к области их применения, действующие в области технического освидетельствования и диагностирования нормативно-технические документы или их отдельные разделы.

Основной мотивацией по созданию стандартов предприятия системы управления охраной труда на ОАО «Заволжском Моторном Заводе» является:

- 1) снижение уровня аварий, травматизма и профзаболеваний;
- 2) упорядочивание всей работы по охране труда в организации;
- 3) создание образцовой системы-модели управления, которая повысит имидж организации, привлечет инвесторов, заказчиков, позволит улучшить главные производственные показатели – повысить качество продукции и увеличить производительность труда;
- 4) уменьшение материальных потерь предприятия.

Разработанные стандарты предприятия системы управления охраной труда на ОАО «Заволжском Моторном Заводе» охватывают комплекс решений многочисленных проблем, направленных на улучшение состояния охраны труда и эффективного функционирования предприятия, а также формируют комплект документов, системно охватывающих основные вопросы управления охраной труда.

Вместе с этим в стандартах должны найти отражение такие актуальные вопросы как политика предприятия в области обеспечения безопасности труда и промышленной безопас-

ности и регламентация мероприятий при проведении работ повышенной опасности, а также ряд других не менее значимых вопросов.

Сегодня очень важно, чтобы в крупных организациях, занимающихся производственной деятельностью, разрабатывались локальные нормативные акты, стандарты предприятия, представляющие собой эффективную систему управления охраной труда.

Киселев Д.А., Семикова Е.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В СРАВНЕНИИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ В СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Газоснабжение представляет собой сложную инженерную систему, обеспечивающую безопасную подачу газа по трубам ко всем потребителям. Трубы для газоснабжения являются составной частью этой инженерной системы. В связи с этим выбор материала труб для газоснабжения имеет первоочередное и определяющее значение. Так как газ – это взрыво-, пожароопасное вещество, трубы для газоснабжения, наряду с остальными составляющими частями системы газоснабжения, должны отвечать определенным требованиям техники безопасности. В связи с этим очень важную роль в характеристике используемых для газоснабжения труб играет их прочность, стойкость к коррозии, долговечность и герметичность.

При строительстве подземных газопроводов широко используются полиэтиленовые трубы, которые обладают рядом преимуществ по сравнению с трубами, изготовленными из стали.

Полиэтиленовые трубы (трубы ПНД) – это трубы, изготовленные из полиэтилена низкого давления и предназначенные для трубопроводов, транспортирующих различные жидкости – воду (в том числе для хозяйственного и питьевого водоснабжения), этиленгликолевые смеси и другие жидкие и газообразные вещества, к которым полиэтилен химически стоек. Напорные полиэтиленовые трубы для газоснабжения производятся по ГОСТ 50838-2001. Поставляются трубы ПНД в бухтах или намотанными на барабаны (см. рис. 1, рис. 2).



Рис. 1. Полиэтиленовые трубы в бухтах



Рис. 2. Трубы ПНД, намотанные на барабан

При строительстве подземного газопровода полиэтиленовые трубы укладывают прямо в грунт без специальной защиты и изоляции, в которых нуждаются стальные трубы. Высокая пластичность и прочность на разрыв позволяют прокладывать их в пучинистых грунтах и в регионах с повышенной сейсмической активностью.

Особенным преимуществом является полное отсутствие коррозии при контакте с водой у полиэтиленовых труб. В отличие от стали, физические и химические свойства полиэтилена гарантируют герметичность и устойчивость, деструкции и потери массы под воздействием агрессивных веществ (кислоты, щелочи и др.), находящихся в почве и в транспортируемой среде, в течение всего срока эксплуатации. Трубы ПНД отличаются от стальных высокими показателями пластичности, радиус изгиба труб – не менее 10 наружных диаметров. Вследствие этого при монтаже трубопровода требуется меньше соединительных деталей, упрощается проектирование и строительство трубопровода. Полиэтиленовые трубы весят в 7 раз меньше стальных аналогичного диаметра. Для сварки полиэтиленовых труб не требуется тяжелая техника, ниже потребление энергии, по сравнению со сваркой стальных труб. К тому же возможность применения длиномерных труб в бухтах снижает количество сварных соединений в 15-20 раз. Все вышперечисленное позволяет значительно снизить сроки строительства газопроводов и уменьшить капитальные затраты.

Полиэтиленовые трубы имеют пропускную способность на 25-30% выше, чем у стальных за счет более гладкой внутренней поверхности и отсутствия внутренних отложений. Эквивалентная шероховатость полиэтиленовых труб по различным оценкам составляет от 0,0015 мм. до 0,05 мм., для стальных труб этот показатель находится в диапазоне 0,1-1,0 мм. В табл. приведены значения потери напора в стальных и полиэтиленовых трубах различного диаметра. Внутренний диаметр стальных труб со временем уменьшается вследствие коррозионного зарастания. Диаметр же полиэтиленовых труб увеличивается в процессе эксплуатации без потери работоспособности за счет характерного для полиэтилена явления ползучести. Это увеличение составляет около 1,5% за первые 10 лет и около 3% за весь срок службы трубопровода. Вследствие этого внутренняя поверхность полиэтиленовых труб со временем становится более мягкой и гладкой, что улучшает условия обтекания стенки полиэтиленовой трубы и снижает гидравлическое сопротивление.

Таблица - Скорость и потери напора в металлических и полиэтиленовых трубах

Труба	Расход, м ³ /час	Скорость, м/с	Потери напора, м/100м
Сталь новая 133х5	60	1,4	3,6
Сталь старая 133х5	60	1,4	6,84
ПЭ 100 110х6,6 (SDR 17)	60	2,26	4,1
ПЭ 80 110х8,1 (SDR 13,6)	60	2,41	4,8
Сталь новая 245х6	400	2,6	4,3
Сталь старая 245х6	400	2,6	7,0
ПЭ 100 225х13,4 (SDR 17)	400	3,6	4,0
ПЭ 80 225х16,6 (SDR 13,6)	400	3,85	4,8
Сталь новая 630х10	3000	2,85	1,33
Сталь старая 630х10	3000	2,85	1,98
ПЭ 100 560х33,2 (SDR 17)	3000	4,35	1,96
ПЭ 80 560х41,2 (SDR 13,6)	3000	4,65	2,3
Сталь новая 820х12	4000	2,23	0,6
Сталь старая 820х12	4000	2,23	0,87
ПЭ 100 800х47,4 (SDR 17)	4000	2,85	0,59
ПЭ 80 800х58,8 (SDR 13,6)	4000	3,0	0,69

К достоинствам полиэтиленовых труб также относятся надежность, долговечность, низкие эксплуатационные расходы. Срок службы стальных подземных трубопроводов составляет не более 25 лет, тогда как срок эксплуатации полиэтиленовых трубопроводов – не менее 50 лет. Полиэтиленовые трубы не подвержены электрохимическим реакциям, т.е. не требуют применения активных методов защиты газопроводов от блуждающих токов, что создает дополнительную значительную экономию средств при строительстве и эксплуатации трубопровода.

К недостаткам труб ПНД относят невозможность их использования при очень низких температурах. Однако стремительное развитие технологий производства полимеров на современном этапе позволяет гарантировать надёжность эксплуатации полиэтиленовых труб при температурах от -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$. Тем не менее, свои минусы у труб ПНД, конечно есть. В первую очередь это чувствительность их к резким перепадам температур. Показатели предельного рабочего давления в трубах уменьшаются с повышением температуры, а при температуре $+100^{\circ}\text{C}$ полиэтиленовые трубы просто плавятся. Кроме того, полиэтиленовые трубы чувствительны к ультрафиолетовому излучению. В связи с этим, полиэтиленовые трубы пока не используют при строительстве наружных и магистральных газопроводов, хотя технологии изготовления постоянно совершенствуются, что дает реальную перспективу использования полиэтиленовых труб в газоснабжении более широко.

Список литературы:

1. СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы»;
2. СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»;
3. <http://uraltp66.ru>;
4. <http://etp.com.ua/news/?id=111>

Козлов В.Е., Лощилова Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

В последние годы в России получило развитие производство нового продукта – сжиженного природного газа (СПГ). Этот вид топлива, составляющий альтернативу привычному нам сетевому газу, подразделяется на две категории: крупнотоннажный, ориентированный на внешний рынок энергоносителей, и малотоннажный, являющийся важным фактором развития внутреннего рынка газа. Малотоннажный СПГ используется как замена дизельному топливу и топочному мазуту на энергоёмких производствах, а также в качестве газомоторного топлива.

СПГ представляет собой криогенную жидкость с температурой -161°C , которую необходимо хранить и транспортировать в специальных емкостях. В процессе сжижения объем топлива уменьшается в 600 раз, при этом его удельный вес вдвое легче, чем воды. При таких условиях продукт невоспламеняем, невзрывоопасен и не является агрессивной средой. [3]

В настоящее время этот энергоноситель производится на базе газораспределительных станций (ГРС), где узел редуцирования заменяется установкой получения сжиженного природного газа с расширением газа в детандере и частичным его ожижением. Этот способ практически не требует затрат энергии. Производительность установки зависит от расхода поступающего на ГРС газа и

диапазона перепада давлений на входе и выходе станции. В перспективе выпуск СПГ может быть организован на отводах магистральных трубопроводов и малодебитных скважинах. Новая технология позволяет сэкономить на сжижении до 50% энергии, с использованием энергии, теряемой при дросселировании природного газа от давления магистрального трубопровода до давления потребителя. При этом используется как потенциальная энергия сжатого газа, так и естественное его охлаждение при снижении давления. [2]

Сжиженный природный газ как топливо имеет целый ряд преимуществ. Во-первых, экологичность. Он сгорает практически полностью, не образуя оксидов серы и азота, не оставляя копоти на стенках дымовой трубы и не разрушая металл самой трубы. Во-вторых, экономичность. При сравнительно малой цене топлива КПД котельной установки возрастает до 94%. В-третьих, СПГ не требует предварительного подогрева зимой, так как имеет низкую температуру кипения. И в-четвертых, СПГ имеет огромный ресурс (по сравнению со сжиженным углеводородным газом) и не требует больших затрат на доставку. Основными недостатками использования этого вида топлива являются недоработки в технологии производства, относительно долгий срок окупаемости, а также высокая стоимость оборудования и отсутствие широкой сети заправочных станций, если говорить о газомоторном топливе. [1,3]

Установки СПГ базируются на холодильных и криогенных циклах и имеют ориентировочный диапазон производительности от 0,4 до 10 тонн СПГ в час; удельные энергозатраты не превышают 1 кВт ч/кг СПГ. Системы хранения топлива на базе блочных систем с использованием криогенных резервуаров с экранно-вакуумной изоляцией выпускаются объемом от 5 до 100 м³. Также производятся резервуары для СПГ объемом 250 м³. Автоцистерны для перевозки имеют объем 8 и 25 м³ на рабочее давление 0,6 МПа с возможностью бездренажного хранения СПГ в течение 7-10 суток. Газификация СПГ и нагрев газа осуществляются в атмосферных испарителях с выдачей газа при температуре на 15÷20 градусов ниже температуры окружающей среды. При помощи специального оборудования производится комплексная очистка природного газа от диоксида углерода и осушка от влаги. В автомобильном транспорте применяются бортовые топливные системы с баками объемом от 90 до 560 л. [4].

Список литературы:

1. СПГ как альтернатива // Корпоративный журнал ОАО «Газпром». – 2009. - №11. – С. 23 – 25
2. Материалы сайта www.niihimash.ru/content/ru/8/29
3. Материалы сайта www.rgsg.ru/art.php?id_art=183
4. Материалы сайта www.cryogenmash.ru/production/gaz.php

Колпашникова Ю. В., Пацюков А. И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАЧИСТОЙ ВОДЫ МЕТОДОМ ОБРАТНОГО ОСМОСА

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения около 25% населения Земли ежегодно подвергается риску заболеваний из-за употребления некачественной питьевой воды. Развитие технического прогресса неразрывно связано с разработкой нанотехнологий, для реализации которых предъявляются повышенные требования к качеству технологической воды. Поэтому получение воды высокого качества для питьевых и промышленных целей является одной из актуальнейших проблем современности.

Анализ современных технологий получения высококачественной воды показал, что в последние десятилетия для решения этой актуальной проблемы все большее применение в

водоподготовке получают методы, в основе которых лежат мембранные технологии [1, 2]. Суть мембранных технологий заключается в пропускании воды через полупроницаемую мембрану под давлением. Наибольшее признание для получения ультрачистой воды получили обратноосмотические мембраны. С помощью этих мембран из воды удаляются с высокой эффективностью взвешенные и минеральные вещества, низкомолекулярные гуминовые соединения, микроорганизмы, а так же 97-99% всех растворенных примесей.

Обратноосмотические мембраны широко применяются в быту для получения чистой воды в домашних условиях, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости» и европейским стандартам качества питьевой воды.

В бытовых условиях установки с обратноосмотическими мембранами могут применяться как накопительные, так и проточные. Все зависит от производительности мембран. В бытовых накопительных установках производительность мембран не превышает 150-300 л/сут (0,1- 0,2 л/минуту), поэтому необходим накопительный бак на 8...11 литров. В бытовых проточных установках применяются мембраны высокой производительности 1,0...2,0 л/минуту. По стоимости проточные бытовые установки примерно в 2 – 2,5 раза дороже накопительных.

Для того чтобы бытовые установки с обратноосмотическими мембранами надежно работали в домашних условиях, водопроводная вода должна иметь качественные показатели, приведенные ниже в таблице.

Показатель качества	Единица измерения	Значение	Показатель качества	Единица измерения	Значение
мутность		0,1	свободный хлор	мг/л	0,1
общая жесткость	мг-экв/л	0,2	перманганат калия	мг/л	≤10,0
железо общее	мг/л	0,1	кремний (SiO ₂)	мг/л	≤22,0
водородный показатель		4,0...11,0	соле-содержа-ние	мг/л	≤1000,0
марганец	мг/л	0,05	температура воды	°C	1,0...35,0
окисляемость	мг O ₂ /л	≤5,0			

Из таблицы видно, что по многим показателям качество водопроводной воды следует улучшать. Поэтому перед подачей на обратноосмотические мембраны исходная водопроводная вода должна подвергаться предварительной очистке.

Наиболее популярными в России являются накопительные бытовые установки с обратноосмотическими мембранами, в которых предусматривается 5 ступеней очистки воды. Водопроводная вода проходит сначала предварительную очистку на первых 3-х ступенях. На 1-ой ступени в механическом фильтре грубой очистки задерживаются примеси размером 15...30 мкм. На 2-ой ступени в сорбционном фильтре, загруженном активированным углем, удаляются хлор и хлорорганические соединения. На 3-ей ступени в механическом фильтре, выполненном из прессованного активированного угля с порами 1...5 мкм, осуществляется тонкая очистка воды от механических примесей. 4 – я ступень представляет собой обратноосмотическую мембрану, на которой задерживаются низкомолекулярные гуминовые соединения, микроорганизмы, а также 97-99% всех растворенных примесей. 5 –я ступень представляет собой угольный постфильтр, предназначенный для стабилизации качества воды. После этого вода направляется в накопительный бак, из которого она через специально установленный на раковине или мойке кран отбирается на питьевые нужды. В некоторых установках после 5-й ступени очистки предусматривается минерализатор, позволяющий сбалансировать солевой состав воды.

Необходимыми условиями для применения бытовых установок с системами обратного осмоса в домашних условиях являются: рабочее давление воды на входе – 3,0...6,0 атм; напряжение сети – 380 В; частота тока – 50Гц; мощность – 1,0...45 кВт; температура воздуха

в помещении – 5,0...35⁰С; максимальная влажность – 70%; наличие дренажной системы. Если давление водопроводной воды, поступающей на бытовую установку меньше 3-х атм., то установка комплектуется насосом для повышения давления. Бытовые установки с обратноосмотическими мембранами очень компактны и размещаются, как правило, на кухне под мойкой.

Из проточных бытовых установок с обратноосмотическими мембранами наилучшей является установка Мерлин (GE Merlin) производства американской компании GE Water & Process Technologies, в которых используются обратноосмотические мембраны нового поколения, обеспечивающие скорость фильтрации от 1,0 до 2,0 литров в минуту.

Чистая вода используется во многих отраслях промышленности: розлив питьевой воды, производство алкогольных и безалкогольных напитков, в пищевой, фармацевтической, парфюмерной, электронной промышленности и т.д. Для получения воды, используемой для производственных целей, применяют различные варианты предварительной подготовки воды в зависимости от качества исходной воды и требований к качеству технологической воды.

Особый интерес для получения ультрачистой воды на производственные цели представляет установка, в которой после предварительной подготовки вода фильтруется последовательно через две ступени обратноосмотических мембран. Такая система очистки воды позволяет получить дистиллированную и деминерализованную воду, является экономически выгодной альтернативой дистилляторам-испарителям и может использоваться на многих производствах (гальваника, электроника, производство высокоомной воды и т. д.). Обратноосмотические мембраны пропускают лишь молекулы воды, растворенные газы и легкие минеральные соли, определяющие её вкус. Получение сверхчистой (ультрачистой) воды с использованием обратноосмотических мембран осуществляется на молекулярном уровне, и на сегодняшний день мембранные технологии являются самыми надежными методами очистки воды.

Список литературы:

1. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. – М., Мир, 1999.
2. Храменков С.В., Благова О.Е. Мембранные технологии в централизованном водоснабжении в России. Первый опыт эксплуатации Юго-Западной водопроводной станции. Сборник статей и публикаций Московского водоканала. – М., 2008.

Кондратов Д.А., Парфенова Е.А., Казанцев И.И., Палашов В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КОНЦЕПЦИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ПОЛНОТЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ПО ПАРАМЕТРАМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ

Практически все задачи, связанные с электрохимической защитой от коррозии стальных подземных сооружений, базируются сегодня на законах электростатики и сводятся к определению поля скаляра φ , т.е. введенного для удобства понятия, определяющего три функции точки, слагающих вектора напряженности электрического поля E . Зная плотность поверхностных и объемных зарядов определяется потенциал поля и, наоборот, зная градиент потенциала φ определяется распределение зарядов по дивергенции этого градиента $\nabla^2 \cdot \varphi$ и по величине скачков его нормальной слагающей на поверхности разрыва. Однако практически невозможно измерить плотность зарядов или градиент потенциала во всех точках поля в

грунтовых условиях. При этом разность потенциалов двойного слоя $d\varphi$ между двумя бесконечно близкими точками, расположенными друг от друга, равна $d\varphi = -A = -EdS$.

Разность же потенциалов между двумя точками A_1 , A_2 находящимися на конечном расстоянии, определяется интегралом $\varphi_1 - \varphi_2 = -\int_{A_1}^{A_2} EdS$. Т.е. понятие потенциала поля вектора E , содержащееся в уравнениях применимо к полю произвольного вектора, удовлетворяющего условию, сводящего к требованию, чтобы циркуляция вектора E по любому замкнутому пути равнялась нулю. Очевидно, что потенциалу φ_2 произвольной точки A_2 всегда можно приписать любое выбранное значение, а поэтому путем измерения работы может быть определена лишь разность потенциалов двух точек поля, но не абсолютная величина потенциала. Обычно аддитивную постоянную выбирают так, чтобы потенциал бесконечно удаленных точек равнялся нулю: $\varphi = \varphi_\infty - \int_\infty^{A_2} EdS = \int_\infty^{A_2} EdS$ ($\varphi_\infty = 0$), тогда: $\varphi = \int \frac{\sigma}{R} dS$ – потенциал поля поверхностных зарядов, где $de = \sigma dS$,

$\varphi = \int \frac{\rho}{R} dV$ * – потенциал поля объемных зарядов, где $de = \rho dV$.

В системе сферических координат при известном определении элемента объема в этих координатах формула (*) принимает вид $\varphi = \iiint p \cdot R \cdot \sin \varphi \cdot d\alpha d\varphi dR$.

Приведенные рассуждения применимы при условии строго стационарного поля, где силы, действующие на помещенное в поле тело, зависят от положения, но не от скорости этого тела. В системе катодной защиты, испускаемые материальные частицы имеют разные скорости, векторы токов определяются вероятностной оценкой случайных проекций на плоскость, поэтому оценка защищенности, основанная на принципе измерения поляризационного потенциала чрезвычайно затруднительна, а с научной точки зрения бессмысленна, поскольку в статических полях поляризация проводников, если она и существует, полностью маскируется явлениями проводимости.

Поэтому приходится иметь дело с решениями задач иного типа, рассмотрения их в системе сферических координат. Чаще всего дано расположение и форма всех находящихся в поле проводников (газопроводов, нефтепроводов, и т.д.). Требуется определить поле этих проводников и распределение зарядов по их поверхности, зная величины потенциала или общего заряда каждого проводника. Отмечая значительные математические трудности решения рассматриваемых задач, использование их с целью математического описания и составления электродинамических моделей определения полноты катодной защиты в подземных условиях не представляется возможным. Поэтому в настоящее время используется весьма приближенный, противоречиво обоснованный, метод контроля полноты защиты, базирующийся на взаимодействии электрических зарядов на расстоянии (actio in distans) в двойном электрическом слое. Использование понятия двойного электрического слоя оказалось весьма привлекательным по ряду причин:

1) при прохождении тока через электролит при известных условиях наблюдаются явления так называемой поляризации электродов;

2) сила тока, проходящего через электролит при неизменной разности потенциалов, приложенной к электродам извне, с течением времени уменьшается и может упасть, в ряде случаев, практически до нуля;

3) потенциал замкнутого двойного слоя равен нулю во всем внешнем пространстве и равен $+4 \cdot \pi \cdot \tau$, при прохождении через поверхность слоя. Существенным оказалось и то, что точно такой же скачок $+4 \cdot \pi \cdot \tau$ испытывает и потенциал любого незамкнутого слоя. Это по-

ложение позволило принять, что двойной слой является поверхностью разрыва сплошности потенциала, а значит если φ_1 есть значение потенциала отрицательной стороны слоя, а φ_2 – у положительной, то легко определяется $\varphi_2 - \varphi_1 = 4 \cdot \pi \cdot \tau$.

Это позволило с некоторым приближением экспериментально определить явление поляризации электродов и истолковывать следующим образом. Ионы (носители тока в электролите), подойдя к притягивающему их электроду, не отдают ему своего заряда (по тем или иным причинам), а лишь располагаются слоем у поверхности соответствующего электрода. Тогда слою частиц на поверхности, например, положительного электрода будет противостоять слой отрицательных частиц (ионов) в электролите. Заряд и мощность такого слоя будут расти до тех пор, пока скачок потенциала $\varphi_2 - \varphi_1 = 4 \cdot \pi \cdot \tau$ в этом слое не станет равным приложенной извне разности потенциалов. Естественно, ток через раствор прекратится. Все изменения $\frac{dg}{dt}$ сосредоточатся в самом двойном слое у положительного электрода. Во всей остальной толще раствора потенциал примет постоянное значение, и напряженность поля E станет равной нулю. Как видим, образование двойного слоя может обусловить явление поляризации электродов. Однако особо отметим, что это же явление может обуславливаться также рядом других причин: во-первых, само явление образования двойного электрического слоя является результатом процесса коррозии, а не ее причины, во-вторых, в электрохимической кинетике используется модель элементарных частиц, представляющих собой материальную точку, окруженную полем, постепенно ослабевающим по мере удаления от заряда, являющегося причиной (коррозии) взаимодействия частиц (при этом силы направлены строго по радиус-вектору, соединяющему взаимодействующую пару), она неточна, что подтверждают многочисленные опыты, накопившиеся в физике к концу прошлого столетия и, особенно в наше время. В третьих, поляризационное сопротивление P , введенное в знаменатель, $I = \frac{U_{\kappa(обр)} - U_{\alpha(обр)}}{R + P}$ с целью описания электродных процессов не несет физического смысла [1], а поскольку оно изменяется, как это показывает опыт, то это только подтверждает, что использование законов электростатики здесь неправомерно. И, наконец, как это выше показали, поляризация металлов, если таковая и существует, то она полностью маскируется явлениями проводимости, и в быстроизменяющихся полях они могут быть определены путем изучения отражения и преломления электромагнитного излучения.

Список литературы:

1. Палашов В.В. Электротехнический расчет полноты катодной защиты/ В.В. Палашов, И.В. Палашов, С.Н. Жилиев// Известия инженерных наук им. А.М. Прохорова. Том 15. Москва – Н.Новгород, 2005. – с. 106-109.

Красавина Е.В., Воробьева Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МЕМБРАННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Несмотря на то, что все большее внимание уделяется охране окружающей среды, видна тенденция ухудшения качества воды в водозаборах. В связи с этим, при проектировании новых станций водоподготовки необходимо использовать технологии, обеспечивающие

исключительную стабильность качества питьевой воды. На современном этапе таким требованиям отвечают только мембранные технологии водоподготовки.

Современные мембраны демонстрируют бесспорную эффективность и универсальность в очистке воды от различных видов загрязнений. Также главной чертой современных мембранных технологий является их «экологическая» чистота - отсутствие потребляемых реагентов и, соответственно, опасных для окружающей среды сбросов и осадков, создающих проблему их утилизации. Введение платы за пользование водопроводной водой и за сбросы в канализацию заставляет использовать водоочистные системы, потребляющие минимальное количество воды и не имеющие сбросов. Современные разработки систем водоподготовки с применением мембранных технологий позволяют снабжать инженерные системы качественной водой, тем самым обеспечивая надежность и качество их работы.

Принцип мембранных технологий состоит в пропускании потока исходной воды через полупроницаемую мембрану. Мембрана представляет собой пористый материал, через который проходят только частицы с размером меньше размера пор мембраны. Частицы, размер которых больше размера пор мембраны, задерживаются и остаются на ее поверхности.

В результате прохождения через мембрану исходная вода разделяется на два потока: пермеат (очищенная вода с уменьшенной концентрацией примесей) и концентрат (сконцентрированный раствор примесей). Пермеат подается потребителю, а концентрат сливается в дренаж.

Методы мембранной фильтрации подразделяются на микрофильтрацию, ультрафильтрацию, нанофильтрацию и обратный осмос.

Микрофильтрация - переходный процесс от обычного фильтрования к мембранным методам. Микрофильтрация - механическое фильтрование тонкодисперсных и коллоидных примесей размером, как правило, выше 0,01 мкм.

Ультрафильтрация - промежуточное положение между нанофильтрацией и микрофильтрацией. Размер пор ультрафильтрационных мембран лежит в пределах от 0,001 до 0,01 мкм. Использование ультрафильтрационных мембран имеет весьма ограниченную область применения (снижение коллоидных частиц и бактерий) и не универсально при очистке вод различного состава. Поэтому в схемах очистки воды ультрафильтрация используется в сочетании с другими технологиями. Главными достоинствами ультрафильтрации является очень высокая удельная производительность.

Нанофильтрация - применяется для получения чистой воды, очищенной от бактерий, вирусов, микроорганизмов, коллоидных частиц органических соединений (в том числе пестицидов), молекул солей тяжелых металлов, нитратов, нитритов и других вредных примесей. Размер пор нанофильтрационных мембран лежит в пределах от 0,0001 до 0,001 мкм. Экономический эффект от применения технологий на основе нанофильтрации определяется сокращением затрат на обслуживание установок доочистки.

Обратный осмос - применяется для производства сверхчистой воды, размеры пор в обратноосмотических мембранах сопоставимы с размером молекулы воды. Таким образом, происходит очистка воды от всех растворимых и нерастворимых примесей. Размер пор нанофильтрационных мембран лежит в пределах $< 0,0001$ мкм.

При подготовке воды питьевого качества на основе обратного осмоса приходится сталкиваться с рядом проблем:

- необходимость дозирования солей в обратноосмотический пермеат, с целью приведения его состава в соответствие с требованиями действующих нормативов;
- необходимость подмешивания исходной воды в обратноосмотический пермеат.

В первом случае налицо явный факт избыточности эксплуатационных затрат. Во втором случае решение экономично, но сопровождается серьезным риском поступления к потребителю нежелательных компонентов с исходной водой, подмешиваемой в пермеат.

Если проанализировать спектр мембранных технологий водоподготовки, сопоставив возможности микрофильтрации, ультрафильтрации, нанофильтрации и обратного осмоса, то можно сделать вывод, что только нанофильтрация и обратный осмос (но с недостатками, описанными выше) способны отвечать предъявляемым требованиям, представленным в табличном виде (таблица).

Таблица

Соответствие показателей мембранных технологий предъявляемым требованиям

Требования по:	Действующие требования	Обратный осмос	Нано-фильтрация	Ультра-фильтрация	Микро-фильтрация
Остаточное содержание тригалометанов, мкг/л	100	+	+	-	-
Вирусы *	4	+	+	+	-
<i>Giardia</i> *	3	+	+	+	+
Удаление общего органического углерода, %	15-50	+	+	-	-
Мутность, мг/л	0,5-5,0	+	+	+	+

Примечание:

1. «+» - возможность технологии водоподготовки обеспечить соответствие показателей предъявляемым требованиям;
2. «-» - отсутствие возможности технологии водоподготовки обеспечить соответствие показателей предъявляемым требованиям;
3. «*» - единица измерения – log степени извлечения;
4. *Giardia* - паразитические жгутиковые протисты из отряда диплонадид; паразитирует в тонком кишечнике человека и многих других млекопитающих, а также птиц.

В связи с загрязнением воды необходимо использовать современные мембранные методы очистки: микрофильтрацию, ультрафильтрацию, нанофильтрацию и обратный осмос. Однако только мембранные технологии на основе нанофильтрации по состоянию на сегодняшний день способны отвечать предъявляемым требованиям на перспективу.

Красильникова А.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СИСТЕМА СБОРА, ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ

Жизнедеятельность человека связана с появлением огромного количества отходов. Проблема обращения с коммунальными отходами при современных темпах роста производства и потребления продукции по актуальности выдвигается на одно из первых мест.

Одна из важнейших задач цивилизованного общества - создание индустрии вовлечения вторичных ресурсов в производство новых товаров. Существующий технологический уровень позволяет перерабатывать и неоднократно использовать практически любые отходы.

В последние годы в мировой и отечественной практике наблюдается тенденция замены прямого вывоза твердых бытовых отходов (ТБО) и крупногабаритного мусора (КГМ) двухэтапным способом с использованием мусороперегрузочных станций (МПС). Эта технология в основном внедряется там, где полигоны ТБО располагаются на значительном расстоянии от города - более 10 - 15 км.

В настоящее время актуальна двухэтапная схема вывоза муниципальных отходов. Первый этап включает в себя сбор ТБО в местах накопления и их вывоз собирающими мусоровозами на МПС. На втором этапе происходит перегрузка отходов в большегрузные транспортные средства и их перевозка к местам захоронения или утилизации.

Сбор коммунальных отходов в условиях многоэтажной городской застройки проще всего начать с модернизации контейнерного парка, инфраструктуры и изменений в работе персонала, обслуживающего мусороприемные камеры. Только после этого нужно и можно менять мусороуборочную технику на более современную. Применение двухэтапной схемы вывоза бытовых отходов, а также замена контейнерного парка, мусоровозов устаревшего образца на машины нового поколения уже сегодня позволяют в значительной степени оптимизировать управление отходами и сократить графики вывоза ТБО и КГМ.

Как показала практика, в условиях малоэтажной застройки с небольшой плотностью населения на один квадратный километр для накопления отходов в основном желательно использовать малые контейнеры объемами 0,6 и 0,8 м³, которые заполняются за небольшой период времени. Это позволяет соблюдать санитарные требования и нормы вывоза отходов. Для крупногабаритных отходов применяются контейнеры объемом 18 м³.

Объем работ по сбору ТБО определяется рядом факторов, важнейшим из которых является численность городского населения, а также возможность их утилизации в условиях конкретного региона. Климатические условия также являются одним из определяющих факторов при организации сбора и дальнейшего движения отходов. Этими условиями определяются специфика выбора места расположения площадок сбора, особые требования к эксплуатации технических средств (контейнеров и спецтранспорта), сроки удаления ТБО.

С точки зрения организации сбора и удаления отходов с территории городских и других поселений территория России может быть условно разделена на три климатические зоны: северную, среднюю и южную. Большинство городского населения проживает в средней зоне, в ней расположена подавляющая доля городов с населением (400÷500) тыс. жителей. Поэтому основные требования к условиям сбора и удаления ТБО обычно определяются для средней зоны с указанием специфических требований, которые необходимо учесть при обращении с отходами в северной и южной зонах.

Важными факторами северной зоны с точки зрения организации сбора и удаления отходов являются: продолжительные периоды преобладания низких температур, большое количество осадков в зимний период, снегопереносы. В этих условиях усложняется эксплуатация специального оборудования и транспортных средств, срок службы которых резко сокращается из-за повышенной хрупкости металла и резины. В условиях низких температур происходит примерзание отходов к сборникам и транспортным средствам.

Южная зона характеризуется высокими температурами и продолжительностью теплого периода, обилием овощей и фруктов и продолжительностью сезона их потребления. Высокие температуры наружного воздуха способствуют быстрому разложению органических веществ отходов, ускоренному развитию микрофлоры, в том числе и патогенных микроорганизмов, размножению мух и грызунов. Все это вызывает необходимость сокращения сроков хранения ТБО, повышенные требования к герметичности контейнеров и транспортных средств, необходимость их систематической и тщательной мойки и дезинфекции. Однако в южной зоне возможна организация утилизации отходов, в том числе включая процессы компостирования органических фракций, доля которых очень высока (около половины от массы образующихся ТБО).

Но несмотря на климатические особенности регионов России, общим недостатком в организации сбора отходов является отсутствие или недостаток удобных для эксплуатации контейнеров, транспортных средств и специальных устройств для мойки несменяемых контейнеров, что ухудшает экологическую обстановку в городах.

В России организация процессов сбора и постепенное, ступенчатое выделение вторичного сырья (в зависимости от конкретных возможностей его переработки) идет пока точечным, зачастую экспериментальным, охватом отдельных населенных пунктов. Это является следствием фактического отсутствия федеральных целевых законодательных актов и программ, направленных на реализацию проектов селективного сбора отходов и формирования рынка вторичного сырья.

При существующей нормативно-правовой базе трудоемкий процесс организации раздельного сбора отходов от населения является убыточным. Однако, несмотря на это, альтернативного способа удаления отходов нет. Опыт зарубежных стран показывает, что селективный сбор отходов с последующим рециклингом материалов — самый эффективный путь управления отходами.

Хотя индустрия вовлечения вторичного сырья в производство новых товаров и является наиболее эффективной, к сожалению, именно захоронение мусора на полигонах, а не сортировка остается на сегодняшний день самым массовым способом ликвидации отходов.

Большинство функционирующих и закрытых полигонов в России недостаточно оборудованы инженерными сооружениями, позволяющими обеспечить максимальное снижение загрязнения окружающей среды. В процессе эксплуатации полигона ТБО, а также в течение продолжительного времени после его рекультивации происходит выделение свалочных газов в атмосферный воздух, образуются фильтрационные воды (фильтрат), а также меняются геопоказатели грунтов под телом полигона, что приводит к увеличению фильтрационной способности грунтов и, как следствие, к загрязнению грунтовых вод.

Принятая система унитарного сбора ТБО (без разделения на органические, неорганические, опасные и т.п. компоненты) также усиливает недостатки технологии хранения отходов на полигонах.

В настоящее время в мировой практике наиболее совершенным методом складирования ТБО, позволяющим сократить негативное влияние на окружающую среду, является обустройство «управляемых» полигонов. При выборе участка для складирования отходов учитываются особенности района размещения полигона: климат, рельеф, геология, гидрологические процессы, водный баланс.

Лазарева О.А., Лебедева Е.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА

Инновации в области использования местных сырьевых ресурсов становятся все более важным фактором устойчивого развития малых и средних городов РФ. Союз энергетиков России ведет активную работу по энергосбережению и расширению использования альтернативных источников энергии.

Энергетическая стратегия России на период до 2020 г. ставит своей целью не просто наращивание энергетического потенциала страны, но и освоение экологически чистых, безопасных, надёжных и экономически приемлемых способов производства электроэнергии.

Одним из путей решения этой задачи является расширение масштабов применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и бестопливных технологий.

Особенно важным для России ВИЭ является древесное топливо, запасы которого огромны и возобновляемы.

Для регионов, имеющих значительные лесные массивы и не имеющих каких-либо природных запасов традиционного топлива (газ, нефть, уголь и др.), развитие региональной энергетики на базе имеющихся запасов древесного топлива открывает широкие перспективы экономического роста и обеспечения региональной энергетической независимости.

Основным видом топлива для производства электрической и тепловой энергии в Нижегородской области является природный газ (более 80% в топливном балансе). Местный вид топлива (МВТ) – торф – в котельных установках сжигается в незначительном количестве, а электрическими станциями вовсе не используется. Доля торфа в топливном балансе Нижегородской области составляет менее 0,2%. Кроме того, на деревообрабатывающих предприятиях области образуется большое количество не утилизируемых отходов древесины (влажные кора и опилки, щепа и др.).

Системы генерации теплоты путём эффективного использования МВТ особенно необходимы в современных экономических условиях, когда большинство предприятий находятся на грани выживания, в том числе из-за резкого повышения цен на топливо. При этом использование местных видов энергетических ресурсов должно быть экономически оправданным, осуществляться прогрессивными способами при данном уровне развития техники и технологий и при соблюдении экологического законодательства и иных нормативных документов.

Наиболее распространённым и широко используемым видом местного топлива, применяемым в России, является древесное топливо. Это связано с тем, что древесина и её отходы, как местное топливо, имеют ряд преимуществ:

- малая зольность (0,4-1,5%);
- незначительное содержание серы (менее 0,05%);
- невысокая зольность;
- низкая стоимость;
- малые затраты на транспортировку.

Ниже приведена таблица, в которой представлены данные для сравнения традиционных видов топлива (мазута, каменного угля, бурого угля, дизельного топлива) с древесиной.

Таблица

Характеристика органического топлива

Топливо	Плотность (насыпная масса) ρ , т/м ³	Низшая теплота сгорания рабочей массы O^P_H		Влажность O^P , %	Зольность A^P , %	C^P , %	H^P , %	N^P , %	S^P , %	O^P , %
		ккал/кг	Мкал/м ³							
Мазут	0,89	9500	8450	3	0,1	83,3	11,2	0,5	1,4	0,5
Каменный уголь	0,90	5000	4500	10	15	59	4	1	1	10
Бурый уголь	0,80	3800	3040	25	20	40,5	3	1	0,5	10
Дизельное топливо	0,86	10100	8770	0	0	86,3	13,3	0,1	0,3	0
Дрова	0,45	2500	1080	40	1	30,3	3,6	0,4	0	24,7

Кроме того, котельные, работающие на древесном топливе, более экологичны по сравнению с традиционными котельными на угле, газе, мазуте и пр.

Во-первых: древесное топливо – возобновляемое. Если использовать не только отходы деревопереработки, а прямую рубку леса на топливо, то за счёт соблюдения определён-

го цикла посадки-роста леса (10-40 лет) можно получить замкнутую экоэнергетическую систему, обеспечивающую регионы электроэнергией.

Во-вторых: при сжигании древесного топлива образуется столько же CO_2 , сколько расходуется для роста деревьев. Таким образом, соблюдается нулевой баланс по CO_2 , не увеличивающий выброс парниковых газов (CO_2).

В-третьих: при сжигании древесного топлива в атмосферу выбрасывается в 100 раз меньше двуокиси серы и в 2-3 раза - окиси азота. Причём, величина этих выбросов, зависит от вида древесины, качества котельной установки и совершенства используемого паросилового цикла генерации электроэнергии.

Следовательно, эти показатели могут быть улучшены в процессе развития технологии.

В-четвёртых: образуемая при сжигании древесного топлива древесная зола является ценнейшим удобрением, которое может использоваться для интенсивного воспроизводства леса и развития агрокомплексов.

В-пятых: на базе ТЭС на древесном топливе организуются интегрированные производства переработки древесины с получением различных продуктов. При этом эффективность упомянутых производств существенно выше, так как используемая в них электроэнергия и тепло значительно дешевле.

В-шестых: достигается энергетическая безопасность региона, так как запасы лесного возобновляемого топлива часто превышают потребности региона в электроэнергии в (3-5 раз).

Значительной проблемой при использовании местных видов топлива, в частности древесины, является трудность сжигания и низкая теплота сгорания, обусловленная высокой влажностью и наличием золы.

Поэтому для эффективного использования энергетического потенциала древесного топлива необходимо исходную топливную древесину должным образом подготовить: высушить, гомогенизировать, т.е. придать ей стабильные физико-химические и механические параметры и свойства. Это позволит существенно (в 2-3 раза) повысить теплоту сгорания, оптимизировать топочные процессы, увеличить КПД теплогенерирующего оборудования, снизить стоимость оборудования и затраты на его эксплуатацию.

В настоящее время известно довольно много технологий сжигания древесного топлива. Они могут применяться практически на всех, подлежащих реконструкции, объектах при удовлетворении следующим требованиям:

- обеспечение номинальной тепло- и паропроизводительности котлов;
- высокая надёжность и экономичность работы оборудования;
- удовлетворительные экологические показатели.

Сжигание древесных отходов может производиться в топках: с наклонным зеркалом горения, со ступенчатой колосниковой решёткой, с вертикальным зеркалом горения и с зажатым слоем топлива (системы ЦКТИ - Померанцева).

Наиболее широкое распространение получила технология сжигания древесных отходов в топочной камере Померанцева.

Идея топки заключается в том, что слой топлива зажимается с двух сторон:

слева - ступенчатой колосниковой решеткой обычного типа и справа — трубами, экранящими топку. К трубам приварены шипы, между которыми образуются сводики из топлива, предохраняющие от выноса мелочи из слоя.

Конструкция топки предусматривает трёхступенчатый процесс горения, включающий термическую деструкцию органической части отходов в предтопке, горение топливовоздушной смеси в основной части топочной камеры и дожигание компонентов неполного сгорания (CO , сажи и бенз(а)пирена) в камере догорания.

Топка системы В. В. Померанцева по проекту ЦКТИ пока опробирована в эксплуатации при сжигании древесной рубленой щепы. При высоких форсировках слой топлива остается устойчивым и унос незначительным. В настоящее время ведутся работы по использованию этого типа топки и для других топлив.

Вовлечение в топливно-энергетический баланс России местных видов топлива позволяет решить целый ряд проблем:

– *Ресурсосбережение.* По имеющейся информации количество отходов, образующихся при глубокой переработке древесины, достигает 30-35%, это означает исключение из топливного баланса страны многих миллионов тонн топлива. Данная ситуация аналогична положению в добыче нефти и газа, когда многие миллиарды углеводородных газов низкого давления выбрасываются для сжигания на факелах.

– *Экологические.* Современные крупные заготовки и переработка древесины вызывают концентрацию отходов производства в определённых местах, вызывая негативное воздействие на почву, почвенные воды, атмосферу. Использование отходов для производства электрической и тепловой энергии - крупномасштабное экологическое мероприятие, способствующее выполнению Киотского соглашения.

– *Социальные.* Для производства дополнительно необходимых двигателей, электрических генераторов, газогенераторов, энергетических установок различной мощности и их обслуживания необходимы люди для постоянной работы. Развитие данного направления позволит развивать малые производства в любых, отдалённых от ЛЭП и газопроводов, районах.

Таким образом, реализация технологии котельных на древесном топливе в регионах РФ с большими запасами дровяного леса (в т.ч. Нижегородской области) представляется крайне выгодной для региона.

Это позволяет существенно повысить энергетическую безопасность региона, дать значительный импульс развитию экономики, в частности, сельского хозяйства, лесопереработки, лесопользования.

Ляхов А.С., Бодров В.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ТЕПЛОВЫЙ БАЛАНС В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЯХ

При определении тепловой мощности системы отопления следует учитывать максимально возможные теплопотери и минимальные теплопоступления в условиях реальной эксплуатации сельскохозяйственного здания. В результате сведения всех составляющих находят тепловой баланс и дефицит теплоты ΔQ . Для определения тепловой мощности системы отопления $Q_{от}$, Вт, составляют баланс часовых расходов теплоты при расчетных зимних условиях в виде:

$$Q_{от} = \Delta Q = Q_{огр} + Q_{и} + Q_{мат} - Q_{выд},$$

где $Q_{огр}$ – потери теплоты через ограждающие конструкции, Вт; $Q_{и}$ – расход теплоты на нагревание инфильтрующегося через ограждающие конструкции наружного воздуха, Вт; $Q_{мат}$ – расход теплоты на нагревание материалов, транспорта и т.п., Вт; $Q_{выд}$ – тепловой поток, регулярно поступающий в помещение (биологическая теплота, освещение, технологическое оборудование и т.п.), Вт.

Установочная тепловая мощность $Q_{от.уст}$ системы отопления с учетом неизбежных дополнительных потерь теплоты принимается:

$$Q_{от.уст} = 1,15 Q_{от.}$$

Основные и добавочные теплопотери следует определять, суммируя потери теплоты через отдельные наружные ограждения, Вт:

$$Q_{огр} = \Sigma(t_{в}-t_{н})nF(1 + \Sigma\beta)/R_0,$$

где F – расчетная площадь ограждающей конструкции, м²; R_0 – сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, м²°C/Вт; β – добавочные теплопотери в долях от основных теплопотерь; n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху: для наружных стен и покрытий, перекрытий чердачных с кровлей из битумных материалов $n = 1,0$; для перекрытий чердачных с кровлей из рулонных материалов $n = 0,9$.

Для таких зданий сопротивление теплопередаче ограждений принимается не меньше требуемого [1]:

$$R_0^{тp} = n(t_{в}-t_{н})/\alpha_{в}\Delta t^H,$$

где $\alpha_{в}\Delta t^H = q^H$ – нормируемый тепловой поток через ограждение, Вт/м².

При наличии в неотапливаемых сельскохозяйственных зданиях в холодный период года постоянно действующих биологических тепловыделений (Q_6) теплотехнические характеристики наружных ограждений должны обеспечивать такой удельный тепловой поток через них, чтобы предотвратить переохладение животных или хранящегося сочного биологического сырья (СРС), т.е. $\Sigma Q = 0$ при расчетной температуре наружного воздуха $t_{н}$. Удаление из помещения избытков теплоты, когда $t_{н}$ выше расчетной, осуществляется системами вентиляции.

Приведенная трактовка энергетического баланса сельскохозяйственных зданий методически обосновывает принятие за основу нормирования сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций удельного теплового потока q_6^H , учитывающего имеющиеся биологические тепловыделения и принятые объемно-планировочные решения конкретного здания:

$$R_0^{тp} = n(t_{в}-t_{н})/q_6^H,$$

$$q_6^H = (1-m)Q_6/F,$$

где $F = F_{ст} + F_{п}$ – площадь надземных стен и покрытия, м²; m – коэффициент, учитывающий долю теплопотерь через полы и подземные и обвалованные части животноводческих зданий и хранилищ, $m = 0,03...0,05$ для надземных зданий; $m = 0,08...0,10$ для зданий с обваловкой на $0,50...0,65$ наружных стен по высоте; $m = 0,25...0,30$ для заглубленных зданий и буртов СРС.

Явные тепловыделения $Q_6^{ж}$ при расчетном числе животных в помещении n равно:

$$Q_6^{ж} = q_{ж}n\kappa_1\kappa_2\kappa_3,$$

где $q_{ж}$ – явная теплота, выделяемая одним животным, Вт/ч;

κ_1 – коэффициент на температуру воздуха в помещении;

κ_2 – коэффициент, учитывающий фактическое число животных в помещении по сравнению с расчетным;

κ_3 – коэффициент, учитывающий тепловыделения животных, находящихся в состоянии покоя (в ночное время); для КРС и свиней $\kappa_3 = 0,8$.

Явные тепловыделения СРС при расчетной вместимости хранилища G_p , т, в оптимальном режиме хранения:

$$Q_6^{СРС} = q_{СРС}G_p$$

где $q_{СРС}$ – удельные явные тепловыделения СРС [2,3].

При нормировании сопротивления теплопередаче по значениям $q_{\text{н}}^{\text{н}}$ определять перепад температур $\Delta t^{\text{н}} = t_{\text{в}} - t_{\text{тр}}$, как требует СНиП [1], а также коэффициент теплообмена на внутренней поверхности ограждения $\alpha_{\text{в}}$ не требуется. Это неоспоримое преимущество предложенного метода нормирования, т.к. в нестационарных условиях теплообмена при низких $t_{\text{в}}$ и высокой относительной влажности внутреннего воздуха $\phi_{\text{в}}$ в сельскохозяйственных зданиях добиться необходимой точности определения значений $\Delta t^{\text{н}}$ и $\alpha_{\text{в}}$ не представляется возможным. Добавим, что при субъективном (в допустимых нормах пределах) выборе нормированного температурного перепада $\Delta t^{\text{н}}$ значения $R_{\text{н}}^{\text{н}}$ и соответственно толщины утеплителя могут отличаться на 100...300 % в одних и тех же климатических условиях.

Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося через наружные ограждения воздуха $Q_{\text{н}}$, Вт, следует определять по формуле:

$$Q_{\text{н}} = 0,28 \Sigma G_{\text{н}} c_{\text{в}} (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}),$$

где $G_{\text{н}}$ – расход инфильтрующегося воздуха, кг/ч; $c_{\text{в}}$ – удельная теплоемкость воздуха, $c_{\text{в}} = 1$ кДж/(кг°С).

Количество инфильтрующегося воздуха и количество теплоты, необходимой для нагревания этого воздуха в производственных сельскохозяйственных зданиях, зависит от объемно-планировочных решений зданий, конструкций притворов окон, фонарей, ворот, скорости ветра и составляет 15...30 % общих теплопотерь через наружные ограждения животноводческих и птицеводческих зданий, 30...50 % от общих теплопотерь культивационных сооружений. Для овощекртофелехранилищ, не имеющих световых проемов и оборудованных тамбурами у ворот, явление инфильтрации наружного воздуха не характерно или имеет ничтожно малую величину. Поэтому в тепловом балансе хранилищ расход теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха не учитывается.

Список литературы:

1. СНиП 23-02-03. Тепловая защита зданий.
2. Бодров, В.И. Хранение картофеля и овощей: Инженерные методы создания и поддержания технологического микроклимата/В.И.Бодров. – Горький:Волго-вятск. кн.изд-во, 1985. – 220с.
3. Бодров, В.И. Нормирование сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций овощекртофелехранилищ / В.И. Бодров, П.И. Зелинский // Водоснабжение и санитарная техника, 1987, №7. – С.19 – 20.

Магрычев А.А., Бодров В.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСНОВА ТЕОРИИ ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ

Тепловой режим помещения определяется не только поступлениями или потерями теплоты через наружные ограждения, работой отопительно-охладительных и вентиляционных систем, бытовыми и технологическими тепловыделениями, но также теплофизическими свойствами ограждений, мебели и оборудования. Источники и стоки теплоты имеют обычно периодический характер и могут быть представлены в виде повторяющихся колебаний, поэтому и тепловой режим помещения часто является периодически изменяющимся.

Системой поддержания параметров микроклимата могут ассимилироваться избытки теплоты, компенсироваться их потери и поддерживаться относительное постоянство температуры помещения. В помещениях, где температура не регулируется, под влиянием колеба-

ний поступлений и потерь теплоты происходят заметные периодические изменения температуры, определяемые как характером тепловыделений, так и теплоустойчивостью помещения. Отклонения тепловыделений от средних значений приводят к колебаниям температуры воздуха и поверхностей. Ограждения и все предметы под влиянием этих изменений периодически поглощают и отдают теплоту. При этом, по закону сохранения энергии, всегда удовлетворяется уравнение баланса теплоты. В каждый момент времени и в среднем за период количество выделившейся теплоты равно поглощенному. Чем больше способность поглощать теплоту у ограждений и предметов, поверхности которых обращены в помещение, тем меньше в помещении колебания температуры и тем больше его теплоустойчивость.

Под теплоустойчивостью помещений в теории строительной теплофизики понимают их свойство поддерживать относительное постоянство температур при периодически изменяющихся теплоступлениях.

При расчете теплоустойчивости помещения можно пользоваться методом наложения (суперпозиции). Такая возможность вытекает из рассмотрения полной физико-математической постановки задачи. Наложение частных результатов для получения общего удобно проводить по правилу аналитического сложения гармонических колебаний. Использование метода наложения и правила сложения позволяет решить задачу по определению теплоустойчивости помещения простыми и доступными для инженерной практики приемами.

В животноводческих помещениях тепловой режим, соответствующий максимальной продуктивности животных, можно рассчитывать как для гражданских и промышленных зданий. Этот вывод базируется на постоянстве (стационарности в течение суток) поступлений теплоты в помещения, а теплотопотери зависят только от изменения температуры наружного воздуха. Рассмотрим особенности расчета теплоустойчивости животноводческих зданий.

Соотношение между колебаниями теплового потока и температуры на поверхности ограждения определяется коэффициентом теплоусвоения Y . Зависимость теплового потока от температуры воздуха выражается коэффициентом теплопоглощения ограждения B , Вт/(м²°С).

Коэффициент теплопоглощения показывает колебания амплитуды теплового потока A_q , Вт/м², проходящего через поверхность ограждения, к вызывающей этот поток амплитуде колебания температуры окружающего воздуха, A_{t_b} , °С:

$$B = A_q / A_{t_b} . \quad (1)$$

Затухание амплитуды температуры воздуха A_{t_b} при переходе тепловой волны от помещения к внутренней поверхности ограждения, на которой амплитуда колебания равна $A_{t_{\tau_b}}$, можно рассчитать по формуле:

$$A_{t_b} / A_{t_{\tau_b}} = 1 + Y_1 / \alpha_b , \quad (2)$$

где α_b – коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²°С);

Y_1 – коэффициент теплоусвоения внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²°С):

$$Y_1 = A_q / A_{t_{\tau_b}} . \quad (3)$$

Индекс у коэффициента показывает порядок отсчета слоев в ограждении по направлению движения теплового потока q .

Значение коэффициента теплопоглощения B можно записать в виде:

$$B = A_q / A_{t_b} = Y_1 / (1 + Y_1 / \alpha_b) = 1 / (1 / Y_1 + 1 / \alpha_b) . \quad (4)$$

Амплитуда изменения теплового потока A_q , поглощаемого поверхностью при колебаниях температуры среды A_{t_b} , равна:

$$A_q = BA_{t_b} . \quad (5)$$

Если ограждение имеет площадь F , м², то амплитуда A_Q , Вт, изменения всего количества теплоты, поглощаемого этой поверхностью, равна:

$$A_Q = BFA_{t_b} . \quad (6)$$

Так как в животноводческих помещениях амплитуда колебаний температуры воздуха для всех ограждающих поверхностей практически одинакова, а в каждый момент между количеством теплоты, подаваемой в помещение и поглощаемой его поверхностями, существует равенство, то амплитуда теплопоступлений A_Q равна амплитуде теплопоглощений всеми поверхностями:

$$A_Q = \sum BFA_{t_b} . \quad (7)$$

Из (7) следует основное уравнение теплоустойчивости:

$$A_{t_b} = A_Q / P , \quad (8)$$

где P – показатель теплопоглощения помещения, равный суммарной теплопоглощающей способности всех поверхностей в помещении, Вт/°С:

$$P = \sum YF . \quad (9)$$

Приведенные зависимости позволяют с достаточной точностью для практики провести расчет колебаний температуры воздуха в животноводческих помещениях.

Список литературы:

1. Богословский, В.Н. Строительная теплофизика / В.Н. Богословский. – М.: Высшая школа, 1982. – 415 с.
2. Богословский, В.Н. Тепловой режим здания / В.Н. Богословский. – М.: Стройиздат, 1979. – 248 с.
3. Кувшинов, Ю.Я. Развитие теории теплоустойчивости / Ю.Я. Кувшинов // Сб. тр. II съезда АВОК. Т. 1, 1992. – С. 35 – 43.
4. СНиП II-3-79*. Строительная теплотехника, 1979, 2001.

Мамошкина О.А., Лощилова Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Н. Новгород)

СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

Использование сжиженных углеводородных газов (СУГ) в России началось задолго до распада СССР, и до настоящего момента большинство наших сограждан, живущих в сельской местности или имеющих приусадебный участок, используют для своих бытовых нужд именно этот вид топлива. СУГ представляют собой индивидуальные углеводороды или их смеси, которые при температуре окружающего воздуха и в атмосферном давлении находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления (без снижения температуры) переходят в жидкости. В зависимости от исходного сырья и способа получения сжиженные газы представлены различным составом. Основными источниками их получения являются попутные нефтяные газы и газы конденсатных месторождений, которые при переработке разделяют на этан, пропан, бутан и газовый бензин. Технические пропан и бутан, а также их смеси представляют собой сжиженные газы, используемые для газоснабжения потребителей. Технические газы отличаются от чистых содержанием не-

больших количеств углеводородов легче пропана и тяжелее бутана, а также наличием примесей. [1]

В настоящее время в нашей стране, несмотря на мировой экономический кризис, продолжается процесс активной газификации регионов. В частности, в рамках реализуемой программы наряду со строительством газовых сетей планируется создание систем автономного газоснабжения, которые работают на СУГ и сжиженном природном газе (СПГ). Автономная газификация рассматривается как дополнительный ресурс, позволяющий расширить масштабы газификации регионов в интересах потребителей. В Комплексной программе предусматривается разделение регионов на три основные категории. Первая – это регионы европейской части страны, где имеется развитая система газоснабжения, подключенная к Единой системе газоснабжения (ЕСГ), но в то же время есть отдаленные районы с небольшим количеством населения. Прокладка одного межпоселкового газопровода обходится в десятки миллионов рублей, поэтому именно в этих районах и будет применяться автономная газификация, так как она требует намного меньше вложений, предоставляя потребителю те же удобства, что и газовая сеть. Вторая – это регионы с собственной системой газоснабжения, отделенной от ЕСГ, или имеющие собственные газоконденсатные месторождения. Здесь автономная газификация позволит потребителям использовать газ до прокладки газовых сетей, а после нее станет источником резервного топлива, гарантируя бесперебойное газоснабжение. И третья – это регионы, где отсутствуют ЕСГ, региональные сети и газовые месторождения. Здесь автономная газификация является практически единственным приемлемым вариантом газоснабжения потребителей.

Более половины квартир, газифицированных СУГ, расположены в сельской местности на территории 77 регионов. Однако в коммунальном секторе СУГ представлен баллонами с пропан-бутаном емкостью от 5 до 50 л. Это говорит о том, что автономное газоснабжение (АГС) развито достаточно слабо, несмотря на массу преимуществ по сравнению с источниками локального энергоснабжения, работающими на других видах топлива.

Во-первых, экономичность. Себестоимость 1 кВт/ч энергии, произведенной на дизельном топливе, в 1,5 раза выше, чем выработанной на пропан-бутане, а энергии, полученной через ЛЭП, очевидно, еще в несколько раз выше. Единственный вид топлива, способный соперничать по стоимости с пропан-бутаном – это мазут, однако котельные, работающие на СУГ, имеют КПД 90% против 56% у мазутных. Что называется, почувствуйте разницу.

Во-вторых, экологичность. Уровень вредных выбросов при использовании СУГ на порядок ниже, чем у тех же дизельного топлива и мазута. Что касается сжиженного природного газа, то это вообще наиболее чистый вид топлива.

В-третьих, время. Монтаж системы АГС для одного дома требует 4-5 дней, поселка – 3-4 недели.

В четвертых, доступность. АГС можно построить в любой местности при наличии автодороги для своевременного подвоза топлива. Вместе с тем, АГС, как и ее конкуренты, предоставляет возможность вырабатывать тепловую и электрическую энергию. [2]

Следует упомянуть и о недостатках автономного газоснабжения. Во-первых, установка системы требует немалых затрат (особенно при подземном расположении), кроме того, объект, отапливаемый СУГ, является взрывоопасным. Это влечет за собой дополнительные затраты на мероприятия по взрывопожаробезопасности. И наконец, устройство защиты газопроводов от коррозии, например, изоляция весьма усиленного типа из экструдированного полиэтилена, а также установка электрохимической защиты (катодной, дренажной или протекторной).

Большинство моделей современного газового отопительного оборудования предполагает возможность работы на сжиженном газе. В состав отопительной установки на СУГ дополнительно входят резервуары (газгольдеры), регуляторы давления газа, предохранительно-

запорный и предохранительно-сбросной клапаны, контрольно-измерительные приборы для контроля давления и уровня СУГ в резервуаре, запорная арматура, а также трубопроводы жидкой и паровой фаз. Если проект предусматривает наличие испарительных установок, требуется ряд приспособлений для обеспечения их работы. Резервуары для хранения сжиженного газа имеют объем до 50 м³. Их объем и тип для конкретного объекта определяется в зависимости от величины газопотребления.

Исходя из конкретных условий, возможны два варианта размещения газгольдеров — наземный и подземный. Резервуары могут быть вертикального и горизонтального исполнения. При прочих равных условиях предпочтительна вторая компоновка, так как в этом случае обеспечивается больший расход газа за счет большей поверхности испарения газа. Заполняться должно не более 85 % геометрического объема бака.

Резервуары имеют различную способность производства паровой фазы газа за счет естественного испарения. Чем больше поверхность испарения, тем эта способность выше. Естественное испарение СУГ должно создать необходимое давление паровой фазы перед горелкой. Если требуется повысить мощность отопительной системы, необходимо увеличить объем резервуара либо установить испаритель. Испарительные установки преобразуют жидкую фазу пропан-бутана высокого давления (1-16 бар) в паровую фазу низкого давления (30-70 мбар), которая готова к подаче в горелку практически при любом составе газа и любой температуре. [3]

На данный момент, несмотря на то что сжиженный газ используется в России не одно десятилетие, отсутствует нормативно-правовая база, которая позволяла бы развиваться отрасли в целом. Для того, чтобы автономная газификация получила широкое распространение, необходима разработка поправок в существующие документы (например, СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы», являющийся сейчас основным при проектировании объектов АГС), а также принятие соответствующего технического регламента.

Список литературы:

1. Ионин, А. А. Газоснабжение: учебное издание/ А.А. Ионин/ Стройиздат. – 1989. - №1. – С. 235
2. Автономная газификация // Корпоративный журнал ОАО «Газпром». – 2009. - №11. – С. 28 - 30
3. Материалы сайта www.su-25.ru/technology/warehouse/

Моисеева М.А., Зверева В.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

В настоящее время происходит постоянный процесс модернизации и замены электронной техники. Производство офисного оборудования, компьютеров и мобильных устройств постоянно возрастает, а устаревшую и вышедшую из строя аппаратуру необходимо куда-то определять. В результате появилось такое понятие, как "электронный мусор", и его реальные объемы сложно определить.

В отличие от органических отходов, техногенный мусор невозможно утилизировать, используя природные процессы регенерации. Более того, учитывая присутствие во многих компонентах тяжелых металлов и ядовитых веществ, сжигать его подобно бытовым отходам

тоже нельзя. Переработка устаревшей электроники требует значительных усилий и представляет собой немалую проблему.

В мире существует огромное количество компаний, занимающихся переработкой электроники и мобильных телефонов. В России тоже существуют организации, которые занимаются утилизацией таких отходов. Но, не все из них соблюдают технологический процесс, который обеспечивает действительно безопасную переработку высокотехнологичного вторсырья. Часть, из подобных компаний, вместо переработки просто вывозят на полигоны предметы, подлежащие утилизации.

Процесс переработки электронной техники происходит поэтапно.

Первым этапом в технологическом процессе переработки является сортировка электронной техники по производителям и моделям. После этого, аппараты разбирают на составляющие – отдельно помещают корпуса и прочие пластиковые части, электронные платы, дисплеи, металлические фрагменты. С электронных плат снимают микросхемы, разъемы и элементы, содержащие драгоценные металлы. Само извлечение драгоценных металлов из этих компонентов производится разными электрохимическими методами. Далее «добытые» драгметаллы отправляют на специализированные заводы для дополнительной очистки, после чего сдают государству.

Пластмассовые и металлические элементы корпусов и остатки печатных плат на специальном станке вначале дробят на небольшие куски, а затем истирают в пыль, которую сортируют механическими методами. Более легкая пыль от пластмассовых элементов отделяется от «тяжелой», полученной от «истирания» металлов. На этом переработка заканчивается – рассортированная пыль поступает на перерабатывающие предприятия, где ее используют в производстве различных изделий.

Проблемой утилизации старых электроприборов в странах Европейского Союза, Японии и США занимаются вплотную и очень серьезно. В этих странах существует огромное количество различных законопроектов стимулирующих сбор и переработку отработавших свое электроприборов. В местах продаж устанавливают специальные киоски, куда можно принести старую технику, сервисные организации обязывают сдавать на утилизацию неисправные компоненты.

В России реальных условий для сбора старых мобильных телефонов у населения не существует, и широко известной программы по утилизации ненужной электронной техники в России также не существует. Для решения этой проблемы необходимо разработать базу законопроектов, которая бы регулировала обращение с устаревшими электроприборами, также важно создание единой системы учета, сбора, транспортировки и переработки электроприборов.

Петелин В.В., Шаров А.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ОТ МИНИ-ТЭЦ

При строительстве новых крупных объектов административного назначения, таких как уже построенные торговые центры: «Мега», «Гагаринский», «Золотая миля» и бизнес-центры: «Нижний Новгород», «Лондон», возникает вопрос об их энергоснабжении. Существующие энергосистемы (электроснабжения и теплоснабжения) не могут обеспечить потребности таких объектов в энергии, в силу отсутствия запаса её и изношенности технологического оборудования. Для реализации строительства таких объектов необходимо строительст-

во мини-ТЭЦ.

Мини-ТЭЦ – это установка, предназначенная для совместного производства тепла и электроэнергии, устанавливаемая в непосредственной близости от конечного потребителя. Наиболее оправдано производство мини-ТЭЦ на основе специализированных газовых двигателей. В этом случае КПД превышает 90% (38-42% электроэнергии и около 50% тепловой энергии), потери, вызванные преобразованием энергии, составляют около 10% и включают потери генератора, излучения, теплообменника, а также остаточное тепло в выхлопных газах.

Комбинированное производство энергии двух видов на мини - ТЭЦ способствует гораздо более экологичному использованию топлива по сравнению с раздельной выработкой электроэнергии и тепловой энергии на котельных установках. При такой выработке тепловой и электрической энергий количество топлива сокращается приблизительно на 40% чем при раздельном производстве.



Рис.1 – Распределение топлива при раздельной и совместной выработке тепла и электричества

Строительство мини-ТЭЦ как автономного источника энергоснабжения позволяет сократить высокие затраты и потери на передачу электроэнергии и тепла потребителю, оплату за услуги разного рода посредников. Уменьшение потерь тепла при транспортировке теплоносителя сокращает необходимое количество вырабатываемой тепловой энергии, и как следствие, количество сжигаемого органического топлива в источнике генерации тепла.

Замена котельных, нерационально использующих топливо и загрязняющих атмосферу городов и посёлков, на мини-ТЭЦ способствует не только значительной экономии топлива, но и повышению чистоты воздушного бассейна, улучшению общего экологического состояния.

Плеханова Е.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ – ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов представляет собой одну из актуальных проблем. Одним из перспективных путей решения этой проблемы явля-

ется применение новых энергосберегающих технологий и оборудования, использующих нетрадиционные источники энергии.

В качестве приоритетного направления более широкого использования нетрадиционных источников энергии наибольший интерес представляет область тепло-хладоснабжения, являющаяся сегодня одним из наиболее емких мировых потребителей топливно-энергетических ресурсов. Преимущества технологий тепло-хладоснабжения, использующих нетрадиционные источники энергии, в сравнении с их традиционными аналогами связаны не только со значительными сокращениями затрат энергии в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений, но и с их экологической чистотой, а также новыми возможностями в области повышения степени автономности систем теплоснабжения. Представляется, что именно эти качества будут иметь определяющее значение в формировании конкурентной ситуации на рынке тепло-хладогенерирующего оборудования как в нашей стране, так и за рубежом.

Тепло-хладоснабжение с помощью тепловых насосов относится к области энергосберегающих экологически чистых технологий и получает все большее распространение в мире. Эта технология по заключению целого ряда авторитетных международных организаций, наряду с другими энергосберегающими технологиями (использование солнечной, ветровой энергии, энергии океана и т.п.), относится к технологиям XXI века. Тепловые насосы позволяют за счет преобразования низкопотенциальной теплоты вторичных энергоресурсов (ВЭР) и природных источников (водостоков, атмосферного воздуха) в теплоту потребительских параметров экономить 30-50% первичного топлива на теплоснабжение. К важным преимуществам систем теплоснабжения с тепловыми насосами следует отнести возможность эффективного поддержания заданных режимов микроклимата помещений и термостабилизацию потока ВЭР. Поэтому внедрение тепловых насосов одновременно с экономией первичного топлива снижает физическое и химическое загрязнение окружающей среды, повышает уровень комфортности в помещениях, экономичность и надежность работы технологического оборудования, сокращает потребление водных ресурсов и объемы сброса сточных вод.

Тепловой насос – это устройство, передающее тепловую энергию от холодной среды к более теплой среде, в то время как естественным путем тепло передается из теплой области в холодную. Таким образом, тепловой насос в чем-то подобен обычному гидравлическому насосу, который перекачивает жидкость с нижнего уровня на верхний, тогда как в естественных условиях жидкость перетекает с верхнего уровня на нижний.

Устройства, трансформирующие низкотемпературную теплоту в высокотемпературную, уже более ста лет назад изобретены У.Томсоном, который постулировал второе начало термодинамики. На первый взгляд передача тепла от менее нагретого тела более нагретому невозможна и противоречит самому же принципу Томсона. На самом же деле никакого противоречия нет, так как в сумме энтропия системы (источника тепла, приемника тепла и теплопередающего устройства вместе с окружающей его средой, в которую рассеивается теплота) возрастает.

Тепловой насос, как и всякий другой насос, затрачивает энергию на свою работу и рассеивает эту энергию в окружающей среде в виде теплоты. И хотя затраты энергии на работу теплового насоса обычно в несколько раз меньше той тепловой энергии, которую “перекачивает” насос, но они существуют. Потому-то и невозможен “вечный двигатель” второго рода – устройство, которое целиком превращало бы в полезную работу всю теплоту, получаемую от какого-либо источника, например от реки или моря.

Современные тепловые насосы представляют собой компактные агрегатированные установки. Основные элементы тепловых насосов: компрессор, испаритель, конденсатор, терморегулирующий вентиль и микроциклор, управляющий режимом работы тепловых насосов. Энергетическая эффективность теплового насоса оценивается с помощью коэффициента преобразования теплоты или отопительного коэффициента, который представляет собой от-

ношение теплопроизводительности к потребляемой мощности. Коэффициент преобразования зависит от температур источника теплоты и теплоносителя в подающей линии отопления или горячего водоснабжения.

Выгодны тепловые насосы не только с точки зрения экономии топлива. Выгода от использования таких систем отопления заключается еще и в том, что они не загрязняют природу продуктами сгорания, а наоборот, очищают воду рек от лишней теплоты. Ведь “тепловое загрязнение” воды рек и озер из-за сброса в них сточных вод городов и отработанных теплых вод заводов и теплоэлектростанций с каждым годом становится все заметнее.

По сути, тепловой насос – это холодильная машина, работающая в диапазоне более высоких температур. Теплоносителем (рабочим телом) в обычном холодильнике служит фреон (или аммиак), который при работе холодильника в одном его узле (компрессоре) сжимается, а в другом (охлаждающей рубашке морозильной камеры) испаряется. При испарении образуется холод, так как на испарение сжиженного газа идет теплота, изымаемая из морозильной камеры. А при сжатии и сжижении газа в компрессоре выделяется теплота, которая и отдается конденсатору, расположенному на задней стенке холодильника. В результате принудительной циркуляции рабочего тела от испарителя к компрессору и происходит перенос тепла от холодной морозильной камеры к горячему радиатору конденсатора.

Если речь идет о тепловом насосе, в такой схеме рабочее тело (хладагент) должно иметь температуру кипения ниже температуры воздуха в комнате. А в случае домашнего холодильника, – ниже той температуры, которую надо создавать в морозильной камере. Поэтому в качестве рабочего тела и используют фреон, аммиак или другие вещества, имеющие низкие (криогенные) температуры кипения.

Разработка мощных тепловых насосов простой конструкции имеет стратегически большое значение как для будущего энергетики планеты, так и для улучшения ее экологии.

Практика показывает, что при существующих ценах на энергоресурсы, на примере Новосибирской области, тепловые насосы пока не могут конкурировать с газовыми котлами. Однако грядущее повышение цен на природный газ в 2-2,5 раза может резко повысить конкурентоспособность теплонасосных технологий.

Экологическая эффективность теплонасосных установок, использующих теплоту грунта, по сравнению с традиционными теплоисточниками, работающими на органическом топливе, определяется энергетической эффективностью, т.е. экономией первичных видов топлива в тепловых насосах при одинаковой выработке тепловой энергии одинакового потенциала, удовлетворяющего потребителя.

Попова Ю.А., Земскова В.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД

Проблема размещения и утилизации осадков сточных вод при проектировании и разработке новых станций очистки городских сточных вод, расширении и реконструкции действующих сооружений является одной из основных. Одновременно с усложнением процессов очистки сточных вод увеличиваются объемы осадков, и решение проблемы их размещения становится все более необходимым.

Осадки сточных вод представляют собой примеси в твердой фазе, выделенные из воды в результате механической, биологической и физико-химической очистки воды или сочетания этих методов.

Органические вещества основной массы осадков первичных отстойников и активного ила из вторичных отстойников составляют 70-80 %. Механический состав осадков городских сточных вод неоднороден. Величина отдельных частиц колеблется от 10 мм и более до частиц коллоидной и молекулярной дисперсности.

В осадках, как и в сточной воде, можно найти многие формы бактерий. Бактериальная заселенность осадков на порядок выше, чем сточных вод. Осадки бытовых стоков содержат большое количество яиц гельминтов.

Минеральная часть осадков представлена в основном соединениями кальция, кремния, алюминия и железа. Поступление на очистные станции городов производственных стоков обуславливает присутствие в осадках ряда микроэлементов, таких как бор, кобальт, марганец, медь, молибден, цинк.

Знание химического состава осадков необходимо для определения наиболее рациональных путей их использования и обработки.

Обработка осадков, выделяемых в процессах очистки сточных вод, проводится с целью получения конечного продукта, наносящего минимальный ущерб окружающей среде или пригодного для утилизации в производстве.

Определены основные направления утилизации осадков:

- в сельском хозяйстве как удобрение;
- в сельском хозяйстве для улучшения почв;
- в животноводстве как кормовой продукт;
- в жировой промышленности (получение мыла, технических жиров и смазки);
- в строительных и дорожных работах;
- в химической промышленности (получение белковых веществ, аминокислот, продуктов сухой перегонки, полезных материалов из шламов);
- использование газа метантенков CH_4 , образующегося при сбраживании осадков.

Анализ состава осадков городских сточных вод, их свойства свидетельствуют о целесообразности их использования в сельском хозяйстве в качестве азотно-фосфорного удобрения. По удобрительной ценности осадки городских сточных вод не уступают навозу, а по некоторым показателям - превосходят его. Осадки городских сточных вод имеют высокую ценность как органическое почвоулучшающее вещество. Органические вещества осадков при внесении в почву, под воздействием микроорганизмов, превращаются в гумус, способствуя созданию высокоплодородных почв. Микроэлементы, содержащиеся в осадках сточных вод, в определенных дозах повышают скорость многих биохимических реакций, протекающих в растениях, а их недостаток вызывает нарушение обмена веществ. Активный ил представляет собой наибольшую ценность как органическое удобрение, особенно богатое азотом и усваиваемыми фосфатами. Содержание этих веществ в осадках определяется составом сточных вод и технологией её очистки.

Важным показателем экономической целесообразности применения осадка в агротехнике являются затраты на доставку его к месту использования. Осадки, высушенные до влажности 35 – 45 %, хорошо перемешиваются с почвой и удобрениями. Технологический процесс получения сухого удобрения из уплотненной смеси сырого осадка первичных отстойников и активного ила состоит из операций подготовки осадка к механическому обезвожи-

ванию, обезвоживания и термосушки. Получаемый сухой осадок полностью обеззаражен, легко транспортируется и пригоден к внесению в почву обычными сельскохозяйственными машинами.

При использовании осадков очистных сооружений в качестве органических или органоминеральных удобрений необходимо руководствоваться требованиями и рекомендациями следующих документов:

- 1) ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений.
- 2) «Типовой технологический регламент использования осадков сточных вод в качестве органического удобрения».
- 3) «Правила разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».
- 4) Приказ МПР РФ от 15 июня 2001 г. № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды».

Наличие в осадках большого количества промышленных отходов ограничивает возможность их использования в качестве удобрения, усложняет решение задач по их утилизации в народном хозяйстве. В составе осадков сточных вод крупных промышленных городов содержится большое количество солей тяжелых и щелочноземельных металлов, соединения мышьяка, циана, ядохимикатов и др. Основную опасность представляют ионы и соединения кадмия и свинца. Содержание ионов тяжелых металлов в сыром осадке очистных сооружений Нижегородской станции аэрации (НСА) приведено в нижеследующей таблице.

Содержание ионов тяжелых металлов в сыром осадке НСА

Показатели, мг/кг сухого вещества	I-ая очередь очистных сооружений	II-ая очередь очистных сооружений
Железо	24889,2 – 26275,9	24742,7 – 23296,5
Кадмий	5,97 – 8,21	7,73 – 5,67
Кобальт	3,22 – 3,86	3,15 – 3,99
Марганец	251,0 – 304,1	233,8 – 236,3
Медь	404,0 – 423,1	373,9 – 424,6
Никель	225,4 – 297,2	236,7 – 303,3
Ртуть	0,88 – 0,98	1,05 – 1,18
Свинец	64,2 – 65,0	54,1 – 65,0
Цинк	1750,4 – 1711,6	1775,6 – 1867,8

Микроэлементы (бор, марганец, медь, кобальт, цинк и др.) приповышенных концентрациях могут оказывать неблагоприятное воздействие на рост растений и качество сельскохозяйственной продукции. При использовании таких осадков в агротехнике необходимо вести расчет доз внесения осадков с учетом предельно допустимой концентрации (ПДК) по каждому нормируемому элементу и фоновой его концентрации в почве.

Для успешного решения проблемы утилизации осадков сточных вод необходимо решение ряда задач, направленных на снижение экологической и санитарно-эпидемиологической опасности осадков:

- обеззараживание осадков (антибактериальная обработка и дегельминтизация);
- детоксикация (снижение степени воздействия тяжелых металлов).

Для обеззараживания используют тепловую обработку или реагентную обработку осадка сточных вод. Реагент может вводиться в осадок перед осадкоуплотнителем, цехом механического обезвоживания или на площадку депонирования.

В настоящее время для обеззараживания осадков стали использовать аминокислотные реагенты. Разработана технология получения аминокислотного реагента на основе белоксодержащего сырья (например, шерсти).

Кафедрой экологии ННГАСУ предложена технология получения аминокислотного реагента из активного ила. На НСА проводится совместная обработка осадка обеззараживающим и детоксицирующим реагентами. В качестве обеззараживающего реагента используется ММЗ-Т, а в качестве детоксицирующего – АКЗ-З.

Наряду с применением осадков в агротехнике, перспективно использование их для получения кормовых добавок и препаратов для питания сельскохозяйственных животных, птиц, рыб и зверей ценных пород. Активный ил содержит сырой протеин, жироподобные вещества, витамин В₁₂, аминокислоты и другие ценные компоненты.

Перспективным направлением утилизации осадков сточных вод является их переработка с целью получения продуктов, используемых в промышленном производстве и теплоэнергетике. Для этого направления переработки осадков нет жестких ограничений по санитарным показателям и присутствию токсичных соединений. Благодаря этому возможно использование процессов утилизации осадков бытовых сточных вод в комплексе с переработкой других отходов населенных мест и промышленных предприятий. Одним из наиболее разработанных процессов промышленной переработки осадков сточных вод, отдельно и в комплексе с переработкой твердых бытовых отходов (ТБО) является пиролиз. Пиролиз - это процесс переработки углеродсодержащих веществ путем высокотемпературного нагрева без доступа кислорода. В результате пиролиза осадков получается полукокс, который можно утилизировать как топливо, а также использовать в процессе получения азота и фосфора.

Если утилизация осадков городских сточных вод невозможна или экономически нецелесообразна, то осуществляют сжигание осадков. Сжигание - это процесс окисления органической части осадков до нетоксичных газов (диоксид углерода, водяные пары и азот) и золы. Перед сжиганием осадки должны быть или механически обезвожены, или подвергнуты термической сушке, или пройти оба процесса. Наличие дешевой энергии, ограниченные возможности оборудования, использовавшегося для обезвоживания осадков, и незначительные ограничения, связанные с загрязнением атмосферы, привели к выбору процесса сжигания как простого и недорогого способа обработки осадков сточных вод. Однако стремление к охране атмосферного воздуха от загрязнений и появления осадков, образовавшихся в результате новых процессов очистки сточных вод, которые значительно труднее обезвоживаются и поэтому требуют больших затрат энергии для выпаривания избыточной влаги, существенно снизили интерес к процессу сжигания. Эти проблемы в совокупности с ростом стоимости энергии, увеличивающимися объемами осадка и ограниченными ресурсами привели к разработке усовершенствованных методов обезвоживания и созданию более эффективного оборудования и систем сжигания.

В Санкт-Петербурге в 1997 г. на Центральной станции аэрации был открыт первый в России завод по сжиганию осадков (ЗСО). Он стал также первым в Восточной Европе заводом подобного профиля. В 2007 пущены в эксплуатацию ЗСО на Северной станции аэрации и завод термической обработки осадка на Юго-западных очистных сооружениях. Санкт-Петербург стал одним из первых европейских городов, который на 100% решил проблему утилизации осадка сточных вод.

Протасова Е.П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ В ШАХТНЫХ ИЗВЕСТКОВО-ОБЖИГОВЫХ ПЕЧАХ

В связи с ростом цен на энергоносители, нестабильной ситуацией на внешних и внутренних рынках сбыта, условия металлургического производства динамично изменяются. При этом на передний план выходят вопросы снижения себестоимости металлопродукции за счет рационального использования и диверсификации первичных источников энергии. В первую очередь, это касается крупных потребителей природного газа, таких, как известково-обжиговые печи.

В шахтных обжиговых печах производят до 30 % извести. При этом природный газ – это основное топливо, удельный расход которого составляет $120 \div 170$ кг у.т. на тонну готового продукта [1]. Поскольку известково-обжиговое производство в металлургии не является ни основным технологическим, ни, тем более, энергетическим процессом, вопросам энергосбережения здесь уделялось всегда мало внимания. При том, что для любого крупного предприятия по производству стали это огромные годовые затраты на топливо. Таким образом, всестороннее исследование шахтных печей для производства извести с целью улучшения показателей их работы имеет большое как научное, так и практическое значение.

Анализ теплового баланса ряда шахтных известково-обжиговых агрегатов [2] показал наличие значительных резервов экономии природного газа, за счет снижения потерь теплоты от химического недожога топлива и потерь с уходящими газами. Основные причины неэффективного использования топлива в шахтных печах связаны с технологическими особенностями его сжигания. С одной стороны, стоит задача организовать отдельную подачу топлива и окислителя, для их дальнейшего перемешивания и воспламенения непосредственно в слое кускового материала. При этом достигается сравнительно равномерное распределение тепловыделений, что, в свою очередь, позволяет исключить локальные высокотемпературные зоны, сделать обжиг более мягким и, в итоге, получить более качественную известь. С другой стороны, такой диффузионный процесс горения приводит к неудовлетворительному перемешиванию топлива и окислителя, недожогу природного газа, вынуждает увеличивать коэффициент расхода воздуха в 1,5 – 2,0 раза, в результате чего удельный расход топлива существенно возрастает.

На основе многочисленных расчетно-теоретических исследований и экспериментальных данных установлено, что процессы конвективного массообмена (так называемая зона двухмерного течения газовых потоков) в слое кускового материала протекают на высоте 0,5 – 2,0 м от уровня ввода топлива [3 – 6]. В то же время очаг горения, в зависимости от конструкции агрегата, имеет протяженность порядка 4 – 10 м в результате диффузионного перемешивания. То есть, турбулентная диффузия [5] является одним из основных механизмов, определяющих интенсивность сжигания топлива в шахтных печах.

Управляя процессами смесеобразования на макро- и микроуровне путем распределения топлива и окислителя, изменения фракционного состава материала, а на этапах проектирования, выбирая рациональную геометрию рабочего пространства печи, места расположения горелочных устройств, можно организовать оптимальный процесс горения в сочетании с требуемым качеством как самого материала, так и сжигания топлива.

Для решения всех этих задач необходимо глубокое изучение механизмов смесеобразования и роли турбулентной диффузии в работе обжигового агрегата. В особенности это важ-

но при системном подходе в решении задач энергосбережения (улучшении качества сжигания с одновременной заменой природного газа альтернативным топливом, например, доменным газом), поскольку изменение вида топлива влечет за собой качественное изменение всей газодинамической картины печного агрегата.

Анализ литературных источников показал, что комплексные исследования известково-обжиговых печей представлены малым количеством работ [5]. Поэтому вопрос о закономерностях смесеобразования в слое кускового материала остается, на мой взгляд, до конца неизученным.

В этой связи, является необходимым расчетно-теоретическое и экспериментальное исследование влияния турбулентной диффузии газа на технологический процесс обжига известняка.

Список литературы:

1. Бойко В. Н. Расчет показателей качества известняка и извести / В. Н. Бойко, О. Г. Федоров., С. И. Сазонов., С. Н. Форись // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – Днепропетровск. – 2003. – № 2.
2. Федоров О. Г. Методика определения тепло-технологических показателей работы шахтных известково-обжиговых печей по результатам химического анализа уходящих газов / О. Г. Федоров, В. Н. Бойко, С. И. Сазонов, С. Н. Форись // *Металлургическая тепло техника.* – Днепропетровск : НМетАУ. – 2003. – Т. 9. – С. 10 – 15.
3. Гордон Я. М. Механика движения материала и газов в шахтных печах / Я. М. Гордон., Е. В. Максимов, В. С. Швыдкий. – Алма-Ата, 1989. – 144 с.
4. Федоров О. Г. Расчет газораспределения в плотном продуваемом слое при обжиге известняка в шахтных печах / О. Г. Федоров, В. Р. Журавский, Д. П. Нелюбина // *Тезисы докладов республиканской конференции «Вопросы совершенствования тепловой работы и конструкций металлургических печей».* – Днепропетровск. – 1981. – С. 9 – 10.
5. Ляшенко Ю. П. Разработка и внедрение эффективных газодинамических и тепловых режимов шахтных печей для обжига известняка: Автореф. дис... канд.техн.наук : 05.14.04. – Днепропетровск, 1985. – 22 с.
6. Розенгарт Ю. И. Движение газов в шахтных известковообжиговых печах / Розенгарт Ю. И., Федоров О. Г., Ляшенко Ю. П. и др. // *Изв. вузов. Черная металлургия.* – 1990. – № 6. – С.79 – 81.

Протасова Е.П., Готулева Ю.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ОБЖИГЕ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В настоящее время в сфере энергетики существуют две важнейшие проблемы, решению которых уделяется большое внимание во всем мире: экономия топливно-энергетических ресурсов и охрана окружающей среды. Темпы роста потребления топлива очень высоки. Хотя наша страна и обладает большими запасами топлива, но они не бесконечны, поэтому необходимо стремиться к снижению топливных затрат за счет проведения на промышленных предприятиях эффективных энергосберегающих мероприятий.

Большие количества топлива, в частности природного газа, потребляет производство строительных материалов, потери теплоты в которых достигают 40-50%. Мероприятия по уменьшению расхода топлива на обжиг вяжущих строительных материалов должны вестись

в двух направлениях: улучшения конструкций печей и условий сжигания топлива и совершенствования методов контроля за работой печных установок.

Анализ себестоимости извести показывает, что основные затраты ($\approx 70\%$) приходятся на сырье и топливо, 15–20% составляют амортизационные отчисления и затраты на ремонт оборудования, все остальные расходы не превышают 10–15% себестоимости. Отсюда видно, что для снижения себестоимости необходимо сокращать расходы сырья и топлива, уменьшать капитальные вложения при строительстве новых печей. Говоря об экономии сырья, прежде всего, необходимо иметь в виду наиболее полное использование добытого полезного ископаемого в результате правильного выбора типа печи, т.к. известь применяется не только в строительной, но и во многих других отраслях промышленности. Например, 75% всей извести, потребляемой химической промышленностью, используется для производства соды. Хорошее качество углекислого газа, образующегося при обжиге извести, т.е. высокое содержание его в газах, отходящих из печи, имеет, например, для содового производства даже большее значение, чем качество жженой извести.

В процессе исследования были определены следующие направления энергосбережения при обжиге извести.

1. Экономия топлива – двойная экономия: экономия расхода самого топлива и экономия в производстве соды, т.к. чем больше CO_2 содержится в отходящих из печи газах, тем меньше расходные коэффициенты и тем больше выработка, например, соды.

2. Увеличение КПД печи также является одним из путей экономии топлива и повышения содержания CO_2 в печном газе. Значительного повышения содержания CO_2 в печном газе можно достигать уменьшением количества азота, поступающего в печь с воздухом. Уменьшение количества воздуха, необходимого для процесса горения, невозможно. Поэтому единственным мероприятием, обеспечивающим уменьшение количества азота, поступающего в печь, является подача в нее воздуха, обогащенного кислородом. Содержание кислорода в этом обогащенном воздухе доходит до 42%, при этом содержание CO_2 в газах, отходящих из печи, доходит до 60%.

3. Крупным неиспользованным резервом экономии топлива в промышленности строительных материалов являются продукты сгорания, отводимые от печей обжига извести на силикатных заводах. В настоящее время жидкую углекислоту, или «сухой лёд», получают из продуктов сгорания, отводимых, как правило, от котельных установок. Содержание углекислого газа в уходящих газах котлов составляет 5–6%. При использовании продуктов сгорания, отводимых от известково-обжиговых печей, где содержание углекислого газа составляет 20–25%, можно получить крупный экономический эффект.

4. Применение контактного экономайзера за известково-обжиговой печью позволит получить ещё большие преимущества: свести до минимума запылённость уходящих газов за печью; получить горячую воду, содержащую растворённый CO_2 , на замес силикатного кирпича, что даст увеличение прочности кирпича на 2–3%; получить охлаждённые, очищенные продукты сгорания с содержанием до 25% CO_2 , что в несколько раз повысит производительность аналогичной углекислотной установки, работающей на продуктах сгорания, отводимых от котлов. Для предотвращения быстрого забивания контактной камеры экономайзера можно предусмотреть установку перед ним гидроциклона.

5. Если на сжигание топлива подавать подогретый воздух, то физическая теплота его вносится в процесс горения и в результате уменьшается расход топлива.

Методы повышения эффективности использования природного газа должны рассматриваться в неразрывной связи с мероприятиями по защите воздушного бассейна от загрязнения продуктами неполного сгорания газа и другими вредными веществами. Вопросы подавления образования вредных веществ в продуктах сгорания при одновременном уменьшении объёма выбросов за счёт рационального использования топлива является актуальным и пер-

спективным в решении общего комплекса проблем, связанных с защитой воздушного бассейна.

Метод комплексного использования продуктов сгорания основан на сочетании работы высокотемпературных, среднетемпературных и низкотемпературных установок. Таким образом, представляется целесообразным осуществить комплексное энерготехнологическое использование тепла продуктов сгорания газообразного топлива путём последовательного отбора располагаемого тепла сначала в высокотемпературных или среднетемпературных, а затем в низкотемпературных установках.

При производстве извести эффективность использования газа в известково-обжиговых печах не ограничивается чисто теплотехническими показателями. Уходящие из печи газы с высоким содержанием CO_2 являются ценным сырьём для производства углекислоты, в которой промышленность ощущает недостаток.

Наиболее эффективным направлением, на мой взгляд, является использование комплексных систем при обжиге извести. Например, по следующей схеме:



Разработка методов промышленного получения углекислоты представляется перспективной в решении вопросов всестороннего использования продуктов сгорания природного газа. Капитальные затраты в создание комплексных систем ступенчатого использования природного окупаются за 1-2 года. Приведённые данные убедительно доказывают перспективность этого метода в решении вопросов повышения коэффициента использования топлива в промышленности.

Пугина М.Е., Воробьева Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА ТРУБ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

В современных водопроводных системах можно встретить трубы из самых различных материалов: чугуна, стали, меди, полиэтилена, полипропилена и др. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 80% проблем здоровья человека в той или иной степени связаны с питьевой водой.

Сегодня далеко не каждый житель знает вкус настоящей природной воды. Большинство населения страны вынуждено употреблять водопроводную – негарантированного качества воду. Во-первых, проблема в том, что из-за изношенности трубопроводов очищенная

вода на пути к потребителю получает вторичное загрязнение и из кранов течет «обогащенная» микроорганизмами и всем тем, что попадает в прогнившие трубы из грунтовых вод вода. А во-вторых, и материал труб влияет на качество воды.

Потребление человеком пищи и питьевой воды, которые содержат органические загрязнители, приводит к их накоплению в организме, в первую очередь в жировой ткани. При этом негативное воздействие могут оказывать не только индивидуальные химические соединения, органические или неорганические, но и различные их сочетания.

Низкое качество питьевой воды из централизованных систем водоснабжения часто связано с повышенным содержанием в ней железа и марганца. Концентрация железа повышается при коррозии стальных и чугунных водопроводных труб. В отложениях, образованных железобактериями, находятся благоприятные условия для жизнедеятельности и развития других бактерий, таких как, кишечные палочки, гнилостные бактерии, различные черви и другие. Таким образом, происходит вторичное загрязнение воды продуктами жизнедеятельности и разложения этих микроорганизмов. Длительное употребление человеком воды с повышенным содержанием железа (более 0,3 мг/л) приводит к заболеваниям печени, увеличивает риск инфарктов, вызывает аллергические заболевания, негативно влияет на репродуктивную функцию организма.

Повышенное содержание марганца в воде оказывает мутагенное действие на человека. Присутствие марганца в питьевой воде может вызывать накопление отложений в системе распределения воды. Даже при концентрации 0,02 мг/л марганец часто образует пленку на трубах, которая отслаивается в виде черного осадка.

Оцинкованные стальные трубопроводы эксплуатируются лучше стальных труб. Ржавчина в них образуется значительно меньше, но цинковое покрытие труб, взаимодействуя с водой, образует соединения цинка. Высокое содержание солей цинка в питьевой воде может вызвать серьезное отравление организма человека.

Результаты исследований американского химического сообщества показали, что медные водопроводные трубы могут стать причиной таких серьезных недугов как болезнь Альцгеймера, диабет и заболевания сердца.

Доказано, что наиболее безопасными и надежными являются пластиковые трубы. Пластиковые трубы не подвержены образованию ржавчины и процессу биологического обрастания (размножения и накопления на стенках труб микроорганизмов), не токсичны, не вступают в контакт с химически агрессивными средами, бактериями и микроорганизмами, не влияют на цвет, вкус и запах воды. В процессе многолетней службы пластиковых трубопроводов качество воды остается неизменно высоким, ее микробиологические и органолептические показатели со временем не снижаются.

Пушкина А.А., Петрова Е.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ВОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ: ПРАВОВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

«Забудьте о нефти - думайте о воде»
(Дж. Кеннеди, 1962 год)

Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года определила совершенствование государственного управления одним из основополагающих факторов, способ-

ствующих эффективной реализации государственной политики в сфере водных отношений. В рамках проведенной работы, на примере регионов, входящих в состав Верхне-Волжского бассейнового водного Управления (ВВБВУ), были рассмотрены основные проблемные моменты в разграничении и реализации полномочий органов власти субъектов Российской Федерации. Рассматривалась практика работы следующих регионов: Владимирской, Ивановской, Ярославской, Костромской, Пензенской, Нижегородской областей, а также Республик Марий Эл, Чувашия и Мордовия.

Со дня вступления в силу Водного кодекса Российской Федерации все рассматриваемые субъекты Федерации на региональном уровне разграничили государственные полномочия между законодательными и исполнительными органами власти. Часть регионов приняли специально ориентированные законы в области водных отношений, например закон Нижегородской области «Об охране и использовании водных объектов в Нижегородской области» от 3.05.2007 №40-З. Другие регионы провели разграничение полномочий в законодательных актах общей юрисдикции. Во всех рассматриваемых регионах полномочия органов государственной власти субъектов РФ закреплены в правовых актах о деятельности специально уполномоченных исполнительных органов власти регионов (например, о Департаменте природопользования и охраны окружающей среды администрации Владимирской области; о Министерстве лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия).

Весьма неоднозначно решается вопрос относительно правил пользования водными объектами на маломерных судах. Полномочия по утверждению правил пользования водными объектами для плавания на маломерных судах и охраны жизни людей на водных объектах реализуются, во всех субъектах, входящих в ВВБВУ. Однако, административная ответственность за нарушения правил пользования водными объектами для плавания на маломерных судах установлена лишь в трех регионах, входящих в ВВБВУ (Нижегородская, Ярославская области и Чувашская Республика). Всего в стране административная ответственность за нарушения данных правил установлена в 15 субъектах РФ. Размер штрафных санкций в разных регионах различен, иногда существенно. Например, нарушение правил пользования водными объектами для плавания на маломерных судах для юридических лиц в Нижегородской области составляет от 25 тыс. до 50 тыс. руб., а в соседней Чувашской Республике – от 3 тыс. до 10 тыс. руб. Необходимо унифицировать размер санкций за нарушения регионального водоохранного законодательства в разных территориях бассейнового округа.

Водная стратегия РФ предполагает повышение результативности и скоординированности деятельности органов государственной власти по достижению приоритетных целей и задач в сфере водных отношений, таких как: обеспечение высоких экологических стандартов водных объектов, предупреждение негативного воздействия вод и повышение безопасности гидротехнических сооружений. В связи с этим, необходимо отметить важность программно-целевого метода работы государственных органов, реализующих водную стратегию. Вопрос о принятии федеральной долгосрочной целевой программы, направленной на комплексное и рациональное использование водных ресурсов, стоит очень остро.

Поэтому был рассмотрен вопрос о реализации полномочий региональных органов власти по разработке, утверждению и реализации региональных целевых программ по использованию и охране водных объектов. К сожалению, данные полномочия органов государственной власти субъектов РФ реализуются не в полной мере. Мероприятия по охране водных объектов реализуются регионами в рамках общих программ по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов или в рамках программ развития инженерной инфраструктуры. В рамках подготовки к реализации федеральной целевой программы «Чистая вода» в отдельных субъектах РФ разрабатывается стратегия развития системы водоподготовки для обеспечения населения качественной питьевой водой. Непосредственно водоох-

ранние мероприятия, как правило, реализуются в рамках программ модернизации жилищно-коммунального хозяйства. Такая практика может привести к тому, что формирование программных мероприятий будет осуществляться без непосредственного участия специалистов экологов, без научного обоснования природоохранного эффекта мероприятия и без учета необходимости комплексного подхода к решению водоохранных проблем. Рекомендуется активизировать разработку и утверждение региональных программ и мероприятий, ориентированных на рациональное использование и охрану водных объектов.

На данный момент актуальна проблема, связанная с установлением административных регламентов государственной услуги по предоставлению в пользование водных объектов, находящихся в собственности субъектов РФ и в федеральной собственности. Принятие административных регламентов, в отсутствие соответствующих федеральных правовых актов, является важнейшим и необходимым элементом государственного управления в сфере водных отношений. В ряде субъектов РФ разработаны административные регламенты в области водных отношений (Пензенская, Владимирская, Костромская, Ярославская области, Республики Мордовия и Чувашия). Разработаны регламенты государственной услуги по предоставлению водных объектов в пользование на основании решения о предоставлении водного объекта в пользование или договора водопользования.

В рамках правовой модернизации предлагается ускорить утверждение соответствующих нормативных правовых актов для принятия административных регламентов по предоставлению государственных услуг в области водных отношений, установления ставок платы за пользование водными объектами, находящихся в региональной собственности и санкций за нарушение регионального водоохранного законодательства.

По результатам анализа реализации государственных полномочий в сфере водных отношений региональными органами власти можно сделать вывод о том, что в целом полномочия, отнесенные к компетенции органов государственной власти субъектов РФ, урегулированы. Говоря о необходимости совершенствования системы государственного управления водными ресурсами, нельзя не сказать о важности внедрения новейших подходов к управлению и охране водных объектов. Использование достижений науки и образования позволяет сформировать научно-технический и кадровый потенциал органов государственного управления. Важно внедрять интегрированное управление водными ресурсами, вовлекая в процесс принятия решений всех заинтересованных участников отношений. Для этого необходимо сформировать единую информационно-аналитическую систему управления водохозяйственным комплексом.

Романова В.А., Пацюков А.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАБОТКИ ВОДЫ РАЗЛИЧНЫМИ КОАГУЛЯНТАМИ

В качестве коагулянтов наибольшее применение на станциях подготовки воды питьевого качества получил сернокислый алюминий $Al_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O + mSiO_2$, который содержит 33% безводного сернокислого алюминия и до 23% нерастворимых примесей.

Соли алюминия практически не работают как коагулянты в зимнее время, поскольку при температуре очищаемой воды ниже 10°C коагуляция (образование хлопьев и осаждение) гидроокиси алюминия происходит чрезвычайно медленно. Поэтому в умеренных широтах

зимой очистка воды сводится к её фильтрации на механических фильтрах и обеззараживанию хлором и другими дезинфицирующими реагентами.

Согласно литературным данным [1,2] перспективным коагулянтом является оксихлорид алюминия $Al_2(OH)_5Cl$. Он получается из гидроксида алюминия и соляной кислоты. Основные преимущества оксихлорида алюминия, по сравнению с глинозёмом, - большая активная концентрация в продукте, меньшее снижение щелочности воды, имеет более сильное коагулирующее действие и большую скорость хлопьеобразования, хорошо растворяется в воде.

Исходя из этого, представляет практический интерес применение оксихлорида алюминия на водопроводных станциях Нижнего Новгорода в различные периоды года. С этой целью были проведены сравнительные исследования по изучению эффективности коагуляции коллоидных и взвешенных веществ воды реки Ока серноокислым алюминием и оксихлоридом алюминия.

В качестве коагулянтов использовали:

- сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3$, содержащий 4,25 мг/л Al_2O_3 (рабочий раствор);

- оксихлорид алюминия $Al_2(OH)_5Cl_2$ (ОХА), содержащий 5,61 мг/л Al_2O_3 (рабочий раствор).

Эффективность указанных коагулянтов оценивали на основании данных пробного коагулирования воды [3]. При этом определялись следующие показатели качества воды: мутность (М, мг/л), цветность по платино-кобальтовой шкале (ζ^0), щелочность (Щ, ммоль/л), реакция среды (рН), остаточный алюминий (Al^{3+} , мг/л) по стандартным методикам [4] и велись визуальные наблюдения за хлопьеобразованием.

Экспериментальные данные, полученные при обработке воды р. Ока в летний период времени, представлены в табл.1.

Таблица 1

Показатели качества воды после её обработки реагентами $Al_2(SO_4)_3$ и $Al_2(OH)_5Cl_2$ (Температура воды $21,5^0$ С)

Номер цикла	Реагент	Доза, мг/л	Показатели качества воды					Хлопьеобразование
			М	ζ^0	Щ	рН	Al^{3+}	
Качество исходной воды:			6,8	15,5	3,02	8,1	-	-
1	$Al_2(SO_4)_3$	2,0	4,8	16	3,6	8,05	0,24	помутнение
2		4,0	0,8	15	3,2	7,90	0,22	слабое
3		6,0	0,25	12	3,2	7,83	0,20	слабое
4	$Al_2(OH)_5Cl_2$	1,0	0,8	12	3,0	8,1	0,12	среднее
5		2,0	0,4	11	2,9	8,0	0,11	хорошее
6		3,0	0,25	9	2,8	8,0	0,10	хорошее

Экспериментальные данные, полученные при обработке воды р. Ока в зимний период времени, представлены в табл.2.

На основании проведенных исследований установлено:

1. При обработке воды реки Ока в летний период ($t=21-23^0$ С) оксихлорид алюминия $Al_2(OH)_5Cl_2$ обеспечивает качество воды, удовлетворяющее требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 при дозе, равной =1,0 мг/л, а сульфат алюминия $Al_2(SO_4)_3$ при дозе, равной =4,0 мг/л. При этом остаточная цветность уменьшается в большей степени при обработке воды оксихлоридом алюминия по сравнению с сульфатом алюминия (табл.1). Оксихлорид

алюминия способствует стабилизации значений pH, щелочности и меньшей остаточной концентрации катионов алюминия в обработанной воде. Доза оксихлорида алюминия примерно в 4 раза меньше по сравнению с сульфатом алюминия.

Таблица 2

Показатели качества воды после её обработки реагентами $Al_2(SO_4)_3$ и $Al_2(OH)_5Cl_2$ (Температура воды $0,5^{\circ}C$)

Номер цикла	Реагент	Доза, мг/л	Показатели качества воды					Хлопьеобразование
			М	Ц ⁰	Щ	pH	Al ³⁺	
Качество исходной воды:			7,8	2,05	29	23,6	-	-
1	$Al_2(SO_4)_3$	5,0	7,7	1,7	29	2,8	0,5	отсутствует
2		10,0	7,6	1,6	20	1,4	0,2	слабое
3		20,0	6,5	1,2	27	1,0	0,15	среднее
4	$Al_2(OH)_5Cl_2$	1,0	7,56	2,0	27	1,7	-	слабое
5		2,5	7,4	1,8	20	1,4	-	среднее
6		5,0	7,3	1,7	20	1,2	-	хорошее
7		10,0	6,9	1,6	15	1,0	-	хорошее

2. С уменьшением температуры исходной воды ($t=0,5^{\circ}C$) увеличиваются необходимые дозы реагентов $Al_2(SO_4)_3$ и $Al_2(OH)_5Cl_2$, обеспечивающие качество воды, удовлетворяющее требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01. Так, в весенний период необходимой дозой оксихлорида алюминия является доза, равная 2,5 мг/л, а сульфата алюминия $D = 10$ мг/л (табл.2). При этом доза оксихлорида алюминия тоже примерно в 4 раза меньше по сравнению с сульфатом алюминия.

3. При обработке воды оксихлоридом алюминия $Al_2(OH)_5Cl_2$, цветность воды уменьшается, а остаточный алюминий практически отсутствует в воде по сравнению с сульфатом алюминия $Al_2(SO_4)_3$.

4. В различные периоды года преимущества оксихлорида алюминия по сравнению с сульфатом алюминия очевидны, поэтому его целесообразно применять вместо сульфата алюминия.

Список литературы:

1. Бабенков, Е.Д. Очистка воды коагулянтами. - М.: Наука, 1977- 356 с.
2. Запольский, А.К., Баран, А.А. Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды: Свойства. Получение. Применение /А.К. Запольский, А.А. Баран. – Л.: Химия, 1987– 208 с.
3. Клячко В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод -М.: Стройиздат, 1971 -508 с.
4. Лурье, Ю.Ю. Унифицированные методы анализа вод. М.: Химия, 1970 -364 с.

Соколова Е. Н., Пацюков А. И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

О МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В ВОДОПОДГОТОВКЕ

Существующие очистные сооружения для подготовки воды питьевого качества из поверхностных водоёмов, используют традиционные осветлительные методы, которые позволяют достаточно эффективно удалять из воды взвешенные и коллоидные вещества при-

родного происхождения. Мощное антропогенное воздействие на поверхностные источники водоснабжения, связанное с хозяйственной деятельностью человека, приводит к ухудшению в них качества воды. Вследствие этого защитные функции существующих очистных сооружений оказываются недостаточными, чтобы получать питьевую воду, отвечающую требованиям СанПиН 2.1.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Поэтому классические технологические схемы подготовки воды питьевого качества необходимо дополнять новыми современными технологиями очистки и доочистки.

Использование новых технологий в дополнение к традиционным должно гарантировать надежность процесса очистки воды и её безопасность для здоровья человека независимо от качества воды в источнике водоснабжения. Среди новых технологий в последние годы в водоподготовку стали внедряться мембранные технологии. Суть мембранных технологий заключается в пропускании воды через полупроницаемую мембрану под давлением.

К мембранным технологиям относятся: микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация и гиперфильтрация. Мембранные технологии – это сложный физико-химический процесс, происходящий на молекулярном уровне. Поэтому, в зависимости от размеров пор в мембранах, из воды можно извлечь минеральные и органические вещества, находящиеся в растворенном состоянии, а также микроорганизмы [1].

Микрофильтрация - процесс мембранного разделения тонкодисперсных и коллоидных примесей под давлением. Размер выделяемых из воды частиц колеблется от 0,05 до 1,0 мкм. Для микрофильтрации используют мембраны с симметричной микропористой структурой. Размеры пор от 0,1 до 10 мкм. Они могут быть изготовлены из разнообразных органических (полимеры) или неорганических (керамика, металлы, стекла) материалов. Микрофильтрация является переходным процессом от обычного фильтрования к мембранным методам и может применяться на последних ступенях очистки воды в комплексах водоподготовки. Кроме того микрофильтрация применяется в различных отраслях промышленности: медицине, пищевой промышленности, на предприятиях производящих алкогольные и безалкогольные напитки и т. д.

Ультрафильтрация – мембранный процесс, занимающий промежуточное положение между микрофильтрацией и нанофильтрацией. Размеры пор ультрафильтрационных мембран находятся в пределах от 0,05 мкм до 1,0 нм. Для ультрафильтрации используют мембраны с асимметричной микропористой структурой. Ультрафильтрационные мембраны задерживают тонкодисперсные взвешенные и коллоидные примеси, водоросли, одноклеточные микроорганизмы, цисты, бактерии, вирусы и т. д. Некоторые из ультрафильтрационных мембран эффективно снижают окисляемость и цветность воды. Таким образом, ультрафильтрация заменяет отстаивание, макрофильтрацию и микрофильтрацию и позволяет осуществить осветление, обесцвечивание и обеззараживание воды практически без применения химических реагентов. При этом сохраняется солевой состав воды. Впервые в России ультрафильтрация в промышленных масштабах осуществлена в системе централизованного водоснабжения на Юго-Западной станции Москвы производительностью 250 тыс. м³/сутки [2].

Нанофильтрация – мембранный процесс, совмещающий в себе как черты ультрафильтрации, так и гиперфильтрации (обратного осмоса). В процессе нанофильтрации используются заряженные мембраны с размерами пор, близкими к ультрафильтрационным мембранам. Нанофильтрационные мембраны полностью задерживают все микроорганизмы, бактерии и вирусы, частично органические молекулы и растворенные соли. В результате очищенная вода почти не содержит солей жесткости и происходит эффективное снижение цветности и окисляемости. Вода осветляется, обесцвечивается, обеззараживается, умягчается и частично обессоливается. Нанофильтрация применяется для получения особо чистой воды, в которой отсутствуют молекулы солей тяжелых металлов, нитратов, нитритов и других

примесей, но сохраняются жизненно необходимые для здоровья человека соли и микроэлементы.

Гиперфильтрация (обратный осмос) – тоже мембранный процесс, в результате которого происходит очистка воды от всех растворимых и нерастворимых примесей и применяется для получения ультрачистой воды (практически дистиллированной стерильной воды).

Гиперфильтрация применяется при подготовке питьевой, котловой, технологической и другой воды, где необходима высокая степень очистки от растворённых в воде ионов, а также при обессоливании морской воды.

Для эффективного использования обратноосмотических мембран необходима предварительная подготовка воды, качество которой перед поступлением на мембрану приведено в таблице 1.

Таблица 1

Качественные показатели входной воды перед гиперфильтрацией

Показатель качества	Единица измерения	Значение	Показатель качества	Единица измерения	Значение
мутность		0,1	свободный хлор	мг/л	0,1
общая жесткость	мг-экв/л	0,2	перманганат калия	мг/л	≤10,0
железо общее	мг/л	0,1	кремний (SiO ₂)	мг/л	≤22,0
водородный показатель		4,0...11,0	соле-содержа-ние	мг/л	≤1000,0
марганец	мг/л	0,05	температура воды	°С	1,0...35,0
окисляемость	мг O ₂ /л	≤5,0			

Ко всем промышленным мембранным установкам предъявляются следующие основные требования, которые необходимо учитывать на стадии их проектирования:

- рабочая поверхность мембран на единицу объема установки должна быть по возможности наибольшей;
- вода при движении по мембранным элементам должна распределяться равномерно и обладать достаточно высокой скоростью течения для уменьшения вредного воздействия концентрационной поляризации;
- перепад давления (потеря напора) в мембранной установке должен быть минимальным;
- мембранная установка должна обладать достаточной герметичностью, коррозионной стойкостью и запасом механической прочности;
- монтаж и обслуживание мембранной установки должны быть предельно простыми;
- работа мембранной установки должна быть полностью автоматизирована.

Для каждого конкретного мембранного процесса проектируется установка такой конструкции, которая обеспечит оптимальные условия ведения процесса. При проектировании мембранных установок можно использовать ориентировочно данные, приведенные в таблице 2.

Сопоставление размеров пор мембран с размерами ионов, молекул растворенных веществ, микроорганизмов и других примесей воды дает возможность лишь ориентировочно прогнозировать эффективность задержания мембранами того или иного типа загрязнения. Известно, что механизм загрязнения мембран существенно меняется для различных типов воды и различных времен года и обусловлен технологией предварительной подготовки воды перед её поступлением на мембрану [3].

Поэтому в каждом конкретном случае использования источника водоснабжения при проектировании установок, в основе которых применяются мембранные технологии, необходимо проводить предварительные экспериментальные исследования с целью определения эффективности очистки воды и характеристик мембран, а также таких технологических параметров как: производительность, продолжительность фильтроцикла, межрегенерационный период, затраты воды на собственные нужды и т. д.

Таблица 2

Ориентировочные технологические характеристики мембранных процессов

Мембранный процесс	Рабочий диапазон, мкм	Рабочее давление, кПа	Затраты энергии, Вт/м ³	Степень извлечения, %	Мембранные элементы	
					Материал	Конфигурация
Микро-фильтрация	0,08... 2,0	100	0,4	94...98	Полипропилен, акрилонитрил, нейлон, фторопласт, керамика	Рулонные, полволоконные, плоскопараллельные, патронные, трубчатые
Ультра-фильтрация	0,005... 0,2	525	3,0	70...80	Ацетат целлюлозы, ароматические полиамиды	Рулонные, полволоконные, плоскопараллельные
Нано-фильтрация	0,001... 0,01	875	5,3	80...85	Ацетат целлюлозы, ароматические полиамиды	Рулонные, полволоконные
Гипер-фильтрация (обратный осмос)	0,0001... 0,001	1575	10,2	70...85	Ацетат целлюлозы, ароматические полиамиды	Рулонные, полволоконные

Список литературы:

1. Мулдер М. Введение в мембранную технологию. – М., Мир, 1999.
2. Храменков С.В., Благова О.Е. Мембранные технологии в централизованном водоснабжении в России. Первый опыт эксплуатации Юго-Западной водопроводной станции. Сборник статей и публикаций Московского водоканала. – М., 2008.
3. Арутюнова И. Ю., Беляк А. А. Исследование мембранных технологий при очистке московской и волжской воды. Сборник статей и публикаций Московского водоканала. – М., 2008.

Старикова Л.В., Афанасьева И.М., Петрова Е. Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Экологизация управления не является новой проблемой. Практическое воплощение принципов экологичности тесно связано с познанием естественных процессов и достигнутым техническим уровнем производств. Новизна проявляется в эквивалентности обмена между природой и человеком на основе оптимальных организационно-технических решений по созданию, например, искусственных экосистем, по использованию предоставляемых природой ресурсов и услуг.

Эффективность управления охраной окружающей среды должна оцениваться по экономическим, экологическим и социальным показателям, по отраслевым методикам, утвержденным в установленном порядке. Управление охраной окружающей среды взаимодействует

с подсистемой управления качеством продукции, подсистемой управления развитием производства, охраной труда, технической безопасностью и др.

Очевидным является необходимость внедрения экологической составляющей на всех стадиях жизни организации через экологическую политику организации. Экологическая политика определяет принципы, цели, задачи и основные направления деятельности предприятия в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Целью экологической политики является повышение уровня экологической безопасности, рост капитализации предприятия за счет обеспечения надежного и экологически безопасного производства, транспорта и распределения энергии, комплексного подхода к использованию природных энергетических ресурсов.

В условиях увеличивающейся конкуренции возрастает роль инвестиционной привлекательности, эффективного менеджмента и репутации компаний для решения задачи эффективного управления организациями. Эффективный менеджмент уделяет большое внимание человеческим ресурсам. Применение разнообразных способов вознаграждения и налаживание эффективных коммуникаций с сотрудниками могут принести гораздо больший эффект, чем это может показаться на первый взгляд. Профессионально применяя на практике рассмотренные процессы и методы управления организацией, постоянно повышая уровень управленческой культуры, стремясь к самоутверждению, а не к самопрезентации, увеличивая число стратегий мышления и вкладывая средства в персонал и идеи, менеджер, как и его деятельность, становятся действительно эффективными. Всё это, вместе взятое, принесёт рост и процветание его фирме.

Для достижения эффективного управления организацией необходимо привлечение всех ресурсов и способностей организации. Система экологического менеджмента должна стать составной частью системы корпоративного управления. Для ее создания необходимо обеспечить:

- регулярное проведение экологического аудита предприятия;
- проведение оценки промышленных и экологических рисков, разработку и реализацию мер по их снижению, компенсации обусловленных ими потерь;
- принятие мер по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, приводящих к негативным экологическим последствиям;
- повышение квалификации персонала, ответственного за промышленную и экологическую безопасность производства;
- проведение экологического мониторинга, формирование экологической отчетности;
- разработка и внедрение экономических механизмов стимулирования сокращения выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- пересмотр, корректировка и совершенствование, по мере необходимости, экологической политики предприятия.

Суворов Д.В., Палашов В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВЫБОР МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ

Как правило, для изучения процессов, происходящих в природе используется система координат, которая служит для указания положения частиц в пространстве. Движение тел, не находящихся под действием внешних сил, происходит с постоянной скоростью. В такой сис-

теме координат всякое свободное движение будет равномерным. Имеется сколько угодно таких координат (систем отсчёта), движущихся друг относительно друга равномерно- поступательно. Все законы природы согласно признаку относительности одинаковы во всех аналогичных системах отсчета, которые принято называть инерциальными. Таким образом, уравнения, выражающие законы природы, инвариантны по отношению к преобразованиям координат и времени от одной инерциальной системы к другой. Это значит, что уравнение того или иного процесса, выраженное через координаты и время в инерциальных системах отсчета имеет один и тот же вид. Взаимодействие материальных частиц описывается в обычной механике посредством потенциальной энергии взаимодействия, являющейся функцией от координат взаимодействующих частиц. В этом случае принимается, что изменение положения какой-либо из взаимодействующих частиц отражается на остальных частицах в тот же момент времени. Однако мгновенных взаимодействий в природе не существует. Если с каким-либо телом (или частицей) происходит изменение, то на другом теле это отразится лишь через некоторый промежуток времени. Тогда разделив расстояние между двумя частицами на этот промежуток времени, найдем «скорость распространения взаимодействия». Очевидно, что эту скорость можно назвать максимальной скоростью распространения взаимодействия, т.е. в природе вообще невозможно движение тел со скоростью больше этой. Согласно принципу относительности скорость распространения взаимодействия одинаково во всех инерциальных системах отсчёта является универсальной постоянной скоростью света в пустоте, и равна: $C=2,998 \cdot 10^{10}$ см/с.

На практике большинство скоростей, с которыми приходится иметь дело, настолько малы по сравнению со скоростью света, что предположение о бесконечности последней практически не влияет на точность результатов. Объединение принципа относительности с конечной скоростью распространения взаимодействия со скоростью света, называется принципом относительности Эйнштейна, а механика, основанная на этом принципе, называется релятивистской. Напротив принцип относительности Галилея исходит из бесконечности скорости распространения взаимодействия. В предельном случае, когда скорости движущихся тел малы по сравнению со скоростью света, можно пренебречь влиянием конечности скорости распространения взаимодействий на движение. В этом случае релятивистская механика переходит в обычную механику, основанную на предположении о мгновенности распространения взаимодействий. Такую механику называют ньютоновской или классической. Переход от релятивистской механики к классической формально может быть произведен переходом скорости света к пределу $c \rightarrow \infty$, в формулах релятивистской механики.

Поскольку уже в классической механике пространство относительно, соотношения пространственные между различными событиями зависят от того, в какой системе отсчёта они описываются: утверждение, что два одновременных события происходят в одном и том же месте пространства или на отдаленном расстоянии друг от друга приобретает смысл только тогда, когда указано, к каким системам отсчёта это утверждение относится.

Однако время в классической механике является абсолютным, т.е. свойства времени считаются не зависящими от системы отсчета-время одно для всех систем отсчета.

Напротив, понятие абсолютного времени находится в глубоком противоречии с Эйнштейновским принципом относительности. В классической механике, основанной на понятии об абсолютном времени, имеет место закон сложения векторов. Если бы этот закон был универсальным, то он был бы применим и к распространению взаимодействий, согласно которому скорость сложного движения равна векторной сумме скоростей, составляющих это движение, откуда следовало бы, что скорость этого распространения должна быть различной в различных инерциальных системах отсчета, в противоречии с принципом относительности и опытом Майкельсона, который установил полную независимость скорости света от направления его распространения. Таким образом, время течет по-разному в разных системах

отсчета, время не является абсолютным. События одновременные в некоторой системе отсчета будут не одновременными в другой системе. Для понимания этого вопроса приведем рисунок, используемый Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшиц.

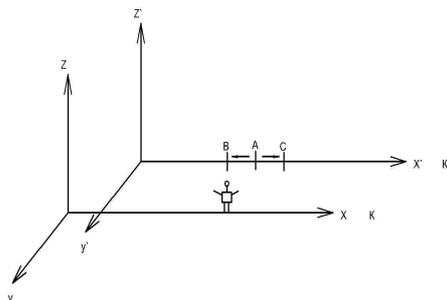


Рис1. Поясняющий принципы относительности А.А.Эйнштейна

На рис1. представлены две инерциальные системы отсчета K и K' с осями координат соответственно $X Y Z$ и $X' Y' Z'$. Система K' движется вправо относительно системы K вдоль осей X и X' . Предположим, что событие произошло в точке A на оси X' и сигнал направляется в двух противоположных направлениях. Тогда и поскольку скорость распространения сигнала во всякой инерциальной системе равна в обоих направлениях, сигналы в системе K' достигнут равноудаленных от точки A точек B и C в один и тот же момент времени. Однако для наблюдателя в системе K приход сигнала в B и C будет отнюдь не одновременным, хотя скорость сигналов относительно системы K согласно принципу относительности равна той же c . Из рисунка легко видеть, что точка B движется относительно системы K навстречу посланному в нее сигналу, а точка C по направлению от сигнала, посланного из A в C , поэтому в системе K сигнал придет в точку B раньше, чем в точку C .

Таким образом, Эйнштейн внес фундаментальные изменения в основные физические понятия, которыми нельзя пренебрегать при выборе или разработке математического аппарата для описания процессов, происходящих в природе вообще, и в системе катодной защиты в частности.

Отмечая важность рассмотрения процессов, протекающих при подземной коррозии стальных сооружений, используя классические законы электрохимической кинетики, следует отметить в соответствии с вышеописываемой логикой относительности Эйнштейна, события, происходящие на анодном заземлении и события, происходящие на катодном защищаемом сооружении, не могут быть времениподобными. Объяснением этого является многовековой опыт:

1. Поляризация электродов в системе катодной защиты является следствием отставания электродных процессов от тока электронов в гальваническом элементе. Анодный процесс выхода ионов металла в электролит отстаёт от тока электронов от анода к катоду. Катодный процесс ассимиляции электронов отстаёт от поступления на катод электронов, что приводит к увеличению отрицательного заряда на поверхности электрода и делает потенциал катода более отрицательным. [1]
2. Поляризационная кривая является зависимостью напряжения (отклонения потенциала поляризованного электрода от потенциала неполяризованного) от плотности тока J_S . Строго говоря поляризационные кривые образуют суммарную поляризационную кривую, поэтому непосредственное измерение поляризации невозможно.
3. Двойной электрический слой не обладает свойствами обычного конденсатора - ёмкость двойного слоя зависит от уровня напряжения приложенного к электродам источника постоянного и выпрямленного тока.
4. Потенциальная система защищаемого сооружения изначально является гальваническим

элементом(источником электромагнитной энергии), не Э.Д.С., а источником тока [2].

Следовательно для описания процессов, происходящих в системе катодной защиты необходимо иметь четырёхмерную систему отсчётов X,Y,Z и t, с целью определения «интервалов» между событиями на аноде и катоде: $ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$ и поэтому получить достоверные результаты происходящих процессов в системе катодной защиты по классическим химико-термодинамическим формулам, по-видимому, невозможно.

При этом напомним,[3] что передача любой энергии производится в результате взаимодействий тел и только в 2 формах: в форме работы и теплоты. Передача энергии в форме работы производится в процессе силового взаимодействия тел, а передача энергии путём теплообмена обусловлена различием температур и может осуществляться как при непосредственном контакте тел – теплопроводность и конвективный теплообмен, так и через посредства испускания и электромагнитного излучения – лучистый теплообмен. При взаимодействии между микрочастицами: атомами, электронами, ионами и т.п. говорят лишь о процессах совершения работы. А энергия, получаемая теплом в форме теплоты, может пойти только на увеличение внутренней энергии тела. Все известные до сих пор попытки экспериментально оценить изменения энергии или энтальпии при сольватации катиона или аниона наталкиваются на непреодолимое условие электронейтральности [4]. Работа, которую необходимо затратить для перехода одного грамма-иона ионов через границу раздела двух фаз определяется, как $Z_i * F * \phi$, где: Z_i - заряд иона; F - число фарадея; ϕ - поверхностный потенциал. Химическая энергия сольватации ионов $\Delta G_{\text{сольват}}^X$ не учитывает работы фазового перехода. Таким образом, существует следующее соотношение $G_{\text{сольват}}^P = G_{\text{сольват}}^X + Z_i * F * \phi$, где заряд иона Z_i берётся с учётом его знака. Как видим, для количественного нахождения значения ϕ необходимо знать разность потенциалов, находящихся в разных фазах, измерить эту разность не удаётся, а некоторые исследователи считают, что она не имеет физического смысла. Очевидно, правильно будет, «если будем говорить об изменении реальной ионной сольватации, а не делить изменение энергии при сольватации ионов на ионные составляющие» [4].

Поэтому, чтобы найти систему отсчёта с требуемыми свойствами, необходимо принять во внимание, введённые в связи с принципом Эйнштейна, понятия: время не является абсолютным; события определяются тремя координатами и моментом времени; всякой частице в пространственных координатах соответствует мировая линия; понятия интервала между двумя событиями: времениподобные и пространственноподобные – абсолютное.

Принимая во внимание, что в любой электрической цепи, в том числе и электродной, электрический ток неразрывно связан с магнитными и электрическими полями, а также «взаимодействие между электромагнитным полем и средой обуславливается исключительно заряженными частицами, независимо распределёнными в теле или связанными в диполи». Памятуя о том, что ток в электролите является суммарной величиной, образованной встречным и одновременным движением анионов и катионов, и поскольку $1В=1,6*10^{-19}$ Дж / эл. заряд, а $1А=6,25*10^{18}$ элементар.зар./с, очевидно в этом случае:

$$P = 6,25 * 10^{18} * I * 1,6 * 10^{-19} * U.$$

При этом для каждого уровня необходимо различать ток электронный, измеряемый амперметром в цепи, а не ток между анодом и катодом. U – падение напряжения под воздействием тока, от напряжения источника питания.

Полная мощность, подведённая к электролитической «ванне» равна [5]:

$$P = W_{\text{эл.магн.}} + Q, \text{ где}$$

$W_{\text{эл.магн}}$ – электромагнитная энергия на преобразование химической энергии;

Q – мощность, преобразованная в теплоту.

Одновременное и противоположное движение заряженных частиц (анионов и катионов) в электролитической «ванне» позволяет сделать вывод, что молекулярно-кинетические скорости различаются между собой и складываются. Таким образом, максимальное значение тока в системе можно определить по формуле: $I = \frac{P}{U \cdot 6,25 \cdot 10^{18} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}$

постоянного или выпрямленного напряжения от U_{\min} до U_{\max} .

В связи с вышеизложенным, представим четырёхмерную систему координат (Рис.2).

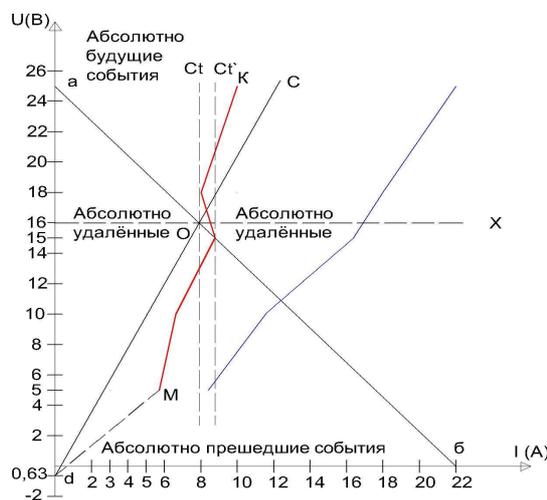


Рис.2 Графическое определение экспериментальной зависимости напряжения источника питания от тока с учётом принципа относительности А.А.Эйнштейна

В этой системе на осях X, Y, Z, t откладываются соответствующие значения, началом координат является «мировая» точка события O . Прямолинейное равномерное движение частиц, проходящих через точку O ($X=0$ при $t=0$) изображается прямой под углом, тангенс которого равен скорости частиц ct . Поскольку наибольшая возможная скорость равна c , то существует наибольший угол, который может образовывать эта прямая с осью t . Прямые av и cd изображают распространение 2 сигналов со скоростью c в противоположных направлениях, проходящих через событие O , т.е. $x=0$ и $t=0$.

Очевидно, что на прямых av и cd $x=\pm ct$, а все линии, изображающие движения частиц могут лежать только внутри областей aOc и cOd . В области aOc все точки подчиняются условию $c^2t^2 - x^2 > 0$, а также $t > 0$, т.е. все события в области aOc являются абсолютно будущими, по отношению к O во всех системах отсчёта. Аналогично, все события в области bOd являются абсолютно прошедшими по отношению к O . События в этой области во всех системах отсчёта происходят до события O . Рассматривая все три пространственные координаты вместо одной, мы имели бы конус $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2 = 0$. В 4-мерных системах координат x, y, z, t ось которого совпадает с осью t . Кривая kd определяет процессы, происходящие в данной электролитической системе.

Список литературы:

1. Эванс Ю.Р. Коррозия, пассивность и защита металлов / пер. с англ.; Под ред. Г.В. Акимова. М.: Металлургиздат, 1941. 112с
2. Палашов В.В. Расчёт полноты катодной защиты. -Л.:Недра, 1988.-137с.
3. Палашов В.В. Молекулярно-кинетическая закономерность превращения энергии в форме работы и теплоты / В.В. Палашов, З.Ф. Немцев, В.Б. Герский, В.И. Горелкин. Свидетельство о регистрации научной идеи №А-304.-М.: междунар.Акад. авторов научн. открытий и изобретений, 1998.

- бретений, 2003г.
4. Крестов Г.А., Кобенин В.А. От кристалла к раствору. А.:Химия, 1977-108с.
 5. Тамм И.Е. Основы теории электричества.-М.:Наука, 1966г-624с.

Филиппова И.С., Кольчатов Е.Ю, Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРИМЕНЕНИЕ ТРУБ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА

Традиционный способ борьбы с коррозией трубопроводов заключается, как известно, в специальной обработке труб и проведении периодической диагностики, что требует достаточно весомых затрат средств и рабочего времени. Применение современных материалов в производстве труб позволяет производителю выбрать между старым способом и новым, радикальным. Он заключается в переходе на трубы, изготовленные из стекловолокна и полимера. При использовании таких труб о существовании коррозии можно забыть. С точки зрения экономической эффективности одним из наиболее приемлемых вариантов решения данной проблемы является переход к стеклопластиковым трубам.

Стеклопластики представляют собой композитные конструкционные материалы, сочетающие высокую прочность с относительно небольшой плотностью, имеют электроизоляционные свойства, а также устойчивость к агрессивным средам и резким перепадам температур. В разных отраслях промышленности они успешно конкурируют с такими традиционными материалами, как металлы и их сплавы, бетон, стекло, керамика, дерево. В ряде случаев конструкции, отвечающие специальным техническим требованиям, могут быть созданы только из стеклопластика. Изделия из этого материала получили особенно широкое распространение в аппаратах, предназначенных для работы в экстремальных условиях – в судостроении, авиации и космической технике, оборудовании нефтехимической и газодобывающей отраслей.

Большинство стеклопластиковых труб изготавливаются методом намотки стекловолокна со связующим компонентом (таким, как полиэфирная или эпоксидная смола) на оправку. После намотки труба отверждается, снимается с оправки, испытывается и отгружается заказчику. Особое значение имеют процесс намотки и научно обоснованный подход к разработке технологии этого процесса. Автоматизация намотки, увеличение числа контролируемых технологических параметров, а также повышение точности их контроля и измерения способствуют не только повышению производительности труда и улучшению качества изделий, но и позволяют уменьшить число операций, снизить численность персонала и сделать технологию безотходной.

Другим способом изготовления стеклопластиковых труб является центробежное формование – технология, предложенная фирмой Nobas. Процесс производства этих труб протекает в направлении от наружной поверхности к внутренней, с применением вращающейся формы. Труба изготавливается из рубленых стеклянных волокнистых жгутов (ровингов), полиэфирной смолы и песка.

Необходимая длина трубопровода из стеклопластика набирается из царг, соединяемых между собой раструбным соединением с последующей герметизацией. Для прокладки трубопроводов в необходимой плоскости (горизонтально, вертикально, под углом к горизонту) предусмотрены угловые отводы из стеклопластика. Для подключения стеклопластиковых труб к имеющемуся или монтируемому оборудованию индивидуально изготавливаются фитинги из стеклопластика с фланцами любого типоразмера.

Трубы из стеклопластика классифицируются по жесткости и номинальному давлению.

Жесткость трубы определяется ее способностью сопротивляться нагрузкам от окружающего грунта и движения транспорта, а также отрицательным внутренним давлениям.

По давлению трубы классифицируются по номинальному давлению (PN), под которым подразумевается величина безопасного давления воды в МПа при +20 °С в течение нормируемого срока службы (обычно 50 лет).

Шувалова Н.М.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИИ И ВЫНУЖДЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МИГРАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДОВ

В настоящее время, в условиях всё нарастающей техногенной нагрузки на окружающую среду, на первый план выходят вопросы выявления наиболее уязвимых территорий и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, проживающего на них. В городах к таким территориям относятся преимущественно санитарно-защитные зоны (СЗЗ) предприятий и санитарные разрывы от автомагистралей. Законодательство РФ предусматривает различные мероприятия по защите прав населения, проживающего в СЗЗ предприятий, вплоть до переселения. Статус жителей зон санитарных разрывов остается неопределенным несмотря на очевидное несоблюдение их прав на благоприятную экологическую среду и экобезопасность.

Долгосрочное поведение людей, проживающих на уязвимых территориях, сводится к двум альтернативным стратегиям: приспособиться к окружающей среде или ее покинуть.

Для вынужденной экологической миграции критерием является пересечение экологических границ, то есть перемещение из экологически неприемлемой зоны в относительно более благоприятную. Опираясь на социологические исследования и анализ уязвимости, можно определить характеристики адаптации населения к негативному фактору и оценить масштаб потенциальной миграции. При относительно малых значениях экологического риска происходит адаптация к изменившимся условиям, при росте экологического риска адаптация становится чересчур затратной, и в этом случае более обоснованным решением является переселение из зоны высокого риска.

Высокий уровень уязвимости, вызванный состоянием окружающей среды и природных ресурсов, проявляется в постоянных неприемлемых условиях жизни, либо в угрозе безопасности и благополучию с неприемлемо высокой частотой и (или) в неприемлемо крупных масштабах. Во втором случае изменения можно рассматривать как характеристику экологического риска. (Иванов А.В., 2009)

Целью исследования является установление количественных и качественных характеристик адаптации и вынужденной экологической миграции применительно к городским территориям, расположенным в зоне нарастающих транспортных потоков.

В качестве таких характеристик предлагается взять следующие параметры адаптации и экомиграции:

– ежегодные и многолетние затраты домовладения и органа местного самоуправления на адаптацию,

– потенциал экологической миграции, представляющий собой предельное число экомигрантов,

- затраты домовладений и муниципалитетов на экомиграцию,
- косвенные экономические потери, связанные главным образом с обеднением социального и экономического разнообразия поселения,
- ежегодный экологически обусловленный миграционный отток населения,
- прямые потери домовладений, муниципалитетов и государства от аварий, катастроф и инцидентов на уязвимых территориях.

В настоящей работе была проведена оценка потенциала переселения из экологически напряженных транспортных узлов, являющихся средоточием логистической инфраструктуры и характеризующихся интенсивными потоками грузов и пассажиров. Для проведения исследования была выбрана зона, прилегающая к Московскому вокзалу, которая является одной из самых проблемных зон Нижнего Новгорода с экологической точки зрения.

В ходе работы было количественно установлено изменение показателей химического загрязнения территории в окрестностях транспортного узла в условиях напряженной транспортной обстановки. Учет автомобилей проводился с помощью видеокамеры, в течение 15 мин во время дорожной пробки и без нее. Весь поток делился на пять основных групп: легковые автомобили, грузовые бензиновые, грузовые дизельные, автобусы бензиновые и автобусы дизельные.

Результаты наблюдений показали, что в исследуемой зоне движение автомобиля в пробке характеризуется сменой режимов разгон – торможение. Известно, что такой тип движения сопровождается наибольшим потреблением топлива и кислорода, и соответственно наибольшими выбросами отработавших газов (Семенов В.В., 2006).

Расчеты мощности эмиссии производились для окиси углерода, диоксида азота, и углеводородов по Методике оценки уровня загрязнения (Министерство транспорта РФ, 1995), а также по научной методике, разработанной А.С. Гавриловым (Гаврилов, 1995). Расчет рассеивания проводился по формуле для линейного источника (дороги) с использованием данных о мощности эмиссии.

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ осуществляется с помощью экологического программного комплекса «Zone».

Расчет риска для здоровья проводился по методике (Министерство здравоохранения, 2004). Исследовалось влияние смеси газов, состоящей из трех компонентов (СО, NO₂, СхНу), учитывалось только хроническое ингаляционное воздействие. Данные вещества не представляют канцерогенной опасности (действие общих углеводородов учитывалось как токсическое), поэтому рассчитывали коэффициент опасности для каждого компонента смеси.

В соответствии с современными теоретическими представлениями, интенсивные транспортные узлы характеризуются режимом «stop and go», который приводит к значительному возрастанию рисков для здоровья населения. Расчет канцерогенных и неканцерогенных рисков показал, что по сравнению с режимом синхронизированных транспортных потоков риск возрастает в 5...8 раз, что создает правовые основы для переселения жителей с территорий, прилегающих к таким зонам. Выявленный потенциал вынужденной экомиграции из зон санитарных разрывов оказался на порядок более высоким, чем при отсутствии дорожных пробок.

Расчеты показали, что миграционный потенциал зоны опасного уровня риска для здоровья составил примерно 2200 жителей. Эта характеристика описывает суммарное количество жителей, которые вынуждены адаптироваться к существующей обстановке, либо менять место жительства. Количественно определить масштабы ежегодной экомиграции предлагается на основе постоянного мониторинга либо социологических исследований наиболее уязвимых зон.

Изучение вопроса последствий интенсификации антропогенной нагрузки и

вынужденной экомиграции из зон с неблагоприятной экологической обстановкой требует также проведения постоянного мониторинга транспортных систем, экологической нагрузки и социальных показателей как основы информирования общества о потенциале вынужденной экомиграции и принятии управленческих решений по обеспечению устойчивого развития городов.

Шуневич Е.П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕГЕНЕРАЦИЯ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОСЛЕ МЕМБРАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Одной из наиболее важных проблем в эксплуатации полупроницаемых мембран является регенерация их первоначальных свойств после мембранного разделения и концентрирования молокосодержащих сточных вод.

На поверхности у мембран образуется плотный гелевый слой из высокомолекулярных соединений (белков, коллоидного фосфата кальция, микроорганизмов и т.п.), который влияет на скорость фильтрации, селективность мембран и, следовательно, эффективность мембранных процессов в целом. Удаление этого слоя на поверхности мембран, а также белков, микроорганизмов, диффундировавших в поры макропористой подложки, обеспечивает практически полное восстановление основных характеристик и свойств полупроницаемых мембран.

Существует три различных способа регенерации:

1. Регенерация путем прямой промывки – различные моющие растворы пропускаются через ультрафильтрационный элемент с целью удаления загрязнений из пор полых волокон. В ходе этого процесса получается пермеат регенерирующего раствора для его последующего использования во время цикла обратной промывки (рисунок 1).

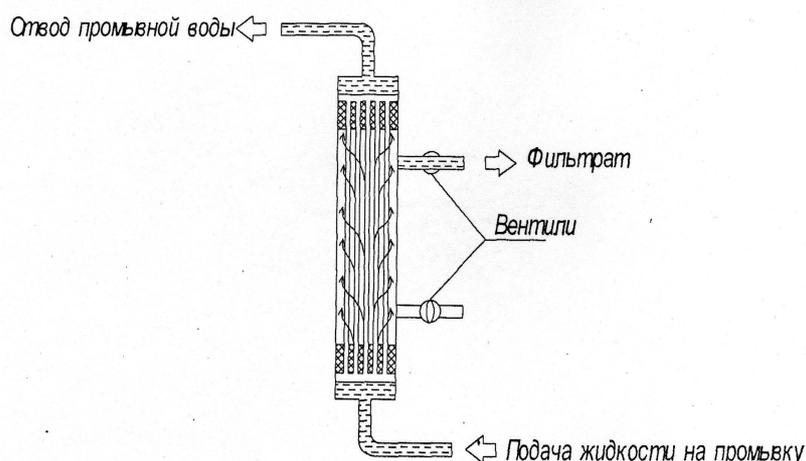


Рис. 1. Прямая промывка

2. Регенерация путем рециркуляции – различные моющие растворы пропускаются через элемент, как было описано выше, но при закрытых вентилях выхода пермеата (рисунок 2). Это необходимо для создания давления в корпусе элемента. Вследствие разницы давлений по длине волокон в нижней половине элемента происходит прямая промывка, а в

верхней половине — обратная промывка пермеатом, полученным при прямой промывке. Рециркуляционная обратная промывка в сочетании с сильным очищающим действием регенерирующего раствора вдоль поверхности мембраны обеспечивает эффективное удаление осадков органических веществ. Во многих случаях применение рециркуляции может исключить или свести к минимуму потребность в обратной промывке.

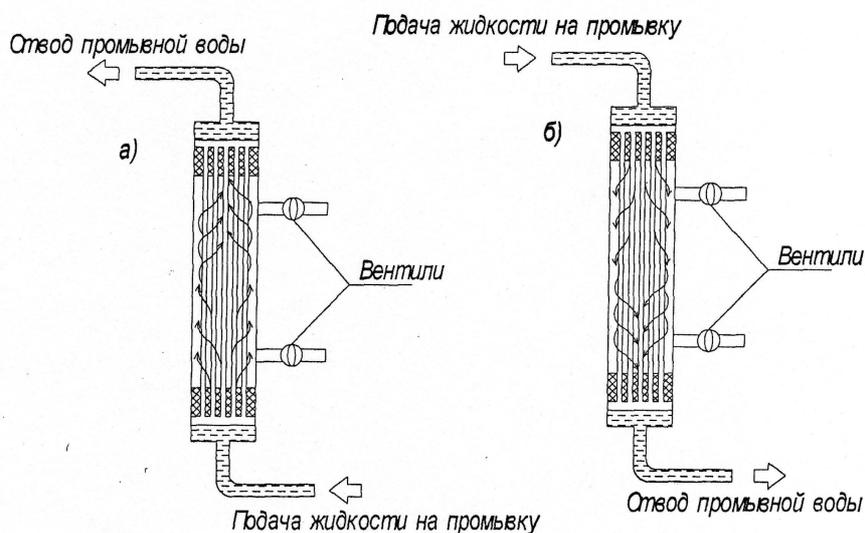


Рис. 2. Рециркуляционная промывка
а) прямая, б) обратная

3. Регенерация путем обратной промывки — очищающий раствор с пермеатом или технологический пермеат, полученный при прямой промывке (или технологическом способе очистки) перекачивается в обратном направлении по волокнам под давлением (рисунок 3). Операция обратной промывки смывает и удаляет все остатки органических веществ, накопившихся при прямой промывке или очистке рециркуляцией. Во многих случаях применение обратной промывки является единственным используемым циклом в регенерации элементов.

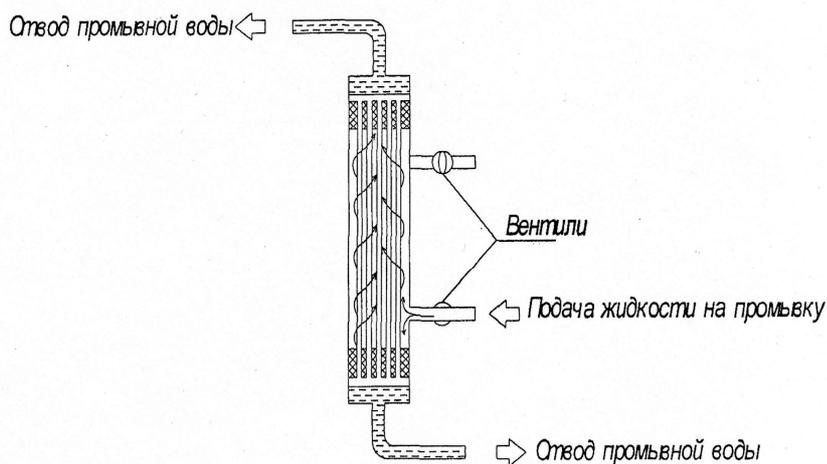


Рис. 3. Обратная промывка

Оптимальный рабочий период до момента восстановления элементов колеблется в зависимости от конкретного случая применения. Обычно оказывается достаточно стандартного метода циркуляции жидкого моющего средства, которое применяется во всех системах ультрафильтрации.

Благодаря уникальному свойству полых волокон — способности выдерживать снаружи давление — могут применяться по отдельности или вместе все три выше перечисленных способа регенерации.

ИНСТИТУТ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Аксеева М.И.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

В условиях современной рыночной системы хозяйствования становится актуальным поиск наиболее выгодных способов использования ресурсов. Нахождение экономичных вариантов способствует финансовой стабильности как предприятий, так и общества в целом.

Нижегородская область – один из крупных потребителей электроэнергии в Приволжском Федеральном округе. В ней сосредоточено 243 промышленных предприятия [1], 1387 сельскохозяйственных организаций, 3216 фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей, 1777 некоммерческих объединений граждан, 632,4 тысяч личных подсобных хозяйств и других индивидуальных хозяйств граждан, не входящих в объединения [2], каждая из которых являются активными потребителями электроэнергии. На рисунках 1,2 отражен баланс электроэнергии в Нижегородской области.

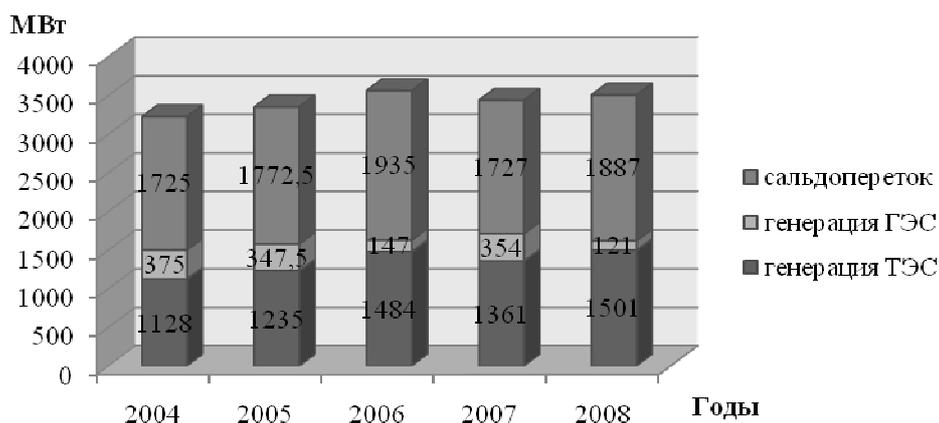


Рис.1. Максимум электрической нагрузки

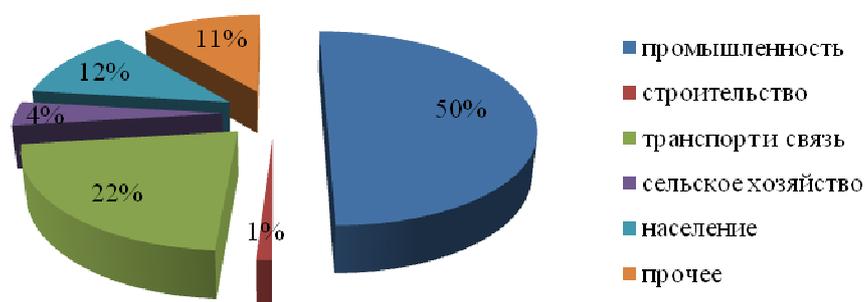


Рис.2. Структура потребления электроэнергии

Ежегодно в Нижегородской области наблюдается рост как производства, так и пот-

ребления электроэнергии. Причем, основными потребителями выступают промышленность, транспорт и связь.

Современная наука энергосбережение рассматривает как провести реализацию правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов.

Приволжский Федеральный округ располагает большим недоиспользуемым потенциалом энергосбережения, который по способности решать проблему обеспечения экономического роста страны сопоставим с приростом производства всех первичных энергетических ресурсов.

Как известно, вся человеческая история считает главными проблемами – вопросы, связанные с землей и водой. Главные экологические проблемы на сегодняшний день связаны с недостатком чистой воды, воздуха, охраной земель от загрязнения. Именно поэтому, вырабатываются и формируются правила, а также принципы эффективного использования ресурсов. Но наиболее важным аспектом является ресурсосбережение, про которое часто забывают.

Обобщив все имеющиеся разработки, нами выявляются следующие барьеры, сдерживающие развитие энергоресурсосбережения и энергоэффективности:

1. **недостаток мотивации.** Он определяется бюджетными ограничениями, изъятием получаемой экономии и сравнительно невысокими тарифами на энергоресурсы. Возможность переложить рост затрат на потребителя, перекрестное субсидирование, отсутствие средств регулирования потребления – все это снижает мотивацию к энергоресурсосбережению и энергоэффективности. Таким образом, экономические механизмы выстроены так, что получатель экономии энергии не определен и не оформлен институционально,

2. **недостаток информации.** Информационное и мотивационное обеспечение подготовки и реализации решений по энергоресурсосбережению и энергоэффективности на сегодняшний день развито слабо. Стереотипы поведения, сложившиеся в обществе, практически исключили режим экономии ресурсов. Как мы считаем, они широко распространены именно потому, что избавляют как от поиска информации, так и от принятия самостоятельных решений,

3. **недостаток опыта финансирования проектов.** Требования к выделению финансовых средств на реализацию проектов по повышению энергоэффективности и снижению издержек, как правило, существенно более жесткие, чем к проектам, связанным с новым строительством. В большей степени это касается предприятий, которые находятся в тяжелом финансовом положении и, поэтому, не располагают собственными средствами для решения проблем энергоресурсосбережения и энергоэффективности. Для них непреодолим тест на финансовую устойчивость и, следовательно, невозможно получение кредитных ресурсов на развитие,

4. **недостаток организации и координации.** По нашей оценке, он имеет место на всех уровнях принятия решений. Причем, проблема повышения энергетической эффективности не воспринимается как средство решения широкого комплекса экономических и экологических проблем,

5. **несформированное чувство «культуры экономии» ресурсов.** Из истории жизни русского народа, прослеживается, что та территория, которая сформировалась за Россией, по своей площади огромна, но по сей день используется нерационально. Народ со времени возникновения подсечно-огневого хозяйства привык к тому, что, если одна часть земли пришла в негодность, то начиналась обработка других свободных земель. Следовательно, осуществлялся принцип – взять все «до последней капли» от земли, а потом ее бросить. Сейчас редко

у какого-нибудь россиянина возникнет идея улучшить экологию того места, где он проживает, он будет ждать, пока за него это сделают другие.

Для ликвидации отмеченных барьеров, прежде всего, необходима государственная поддержка направления энергоресурсосбережения и энергоэффективности как с финансовой точки зрения, так и с моральной [4]. В условиях ограниченности государственного бюджета нецелесообразно финансировать мероприятия по ликвидации последствий загрязнения окружающей среды, вызванного деятельностью частных компаний. Мы считаем, что частные рентабельные предприятия способны самостоятельно восполнить энергодефицит природных ресурсов, поэтому нагрузка по энергосбережению и охране природных ресурсов должна быть возложена на них.

В данной ситуации, по нашему мнению, необходимо вводить дополнительные законы, указы, которые позволят жестко контролировать природные ресурсы страны и устойчивое развитие территории.

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» Минэнерго России разработало комплексный план мер по реализации политики энергоресурсосбережения и повышению энергоэффективности российской экономики. Данный план включает пять основных направлений:

- 1) разработка современной нормативно-правовой базы;
- 2) формирование организационных структур;
- 3) государственная поддержка и создание благоприятного инвестиционного климата;
- 4) взаимодействие с бизнес-сообществом и финансовыми институтами на основе частно-государственного партнерства;
- 5) информационная и образовательная поддержка мероприятий на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях [5].

Особый интерес сегодня представляет решение данной проблемы энергосбережения в рамках работы Чебоксарской гидроэлектростанции, которая безусловно связана с вопросами энергоэффективности ресурсов.

Одним из способов повышения эффективности работы энергетики является увеличение доли ГЭС в энергетическом балансе. Это позволит увеличить производство электроэнергии на возобновляемом энергоносителе, а также предотвратить выброс в атмосферу большого количества загрязняющих веществ, а также выбросов парникового газа [3].

На сегодняшний день действует программа РусГидро, приоритетными направлениями энергоресурсосбережения которой являются следующие: реализация проектов по строительству и достройке ГЭС, обеспечивающая экономию топливных ресурсов за счет увеличения выработки электроэнергии, реализация проектов технического перевооружения и реконструкции для повышения установленной мощности ГЭС, позволяющее экономить условное топливо. Реализация проектов по строительству объектов энергетики на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) предусматривает строительство малых ГЭС, объектов геотермальной, приливной и ветроэнергетики, совокупная выработка которых к 2012 году должна составить 141 млн. кВт ч ежегодно, что эквивалентно экономии 47,1 тыс. т. условного топлива [6].

Одной из глобальных задач современности по повышению энергетической эффективности российской экономики является достройка Чебоксарской ГЭС с доведением уровня водохранилища до проектной отметки 68 метров. По оценке специалистов, это позволит обеспечить значительный рост выработки экологически чистой электроэнергии (до 1,4 млрд. кВт ч), но и затронет решение экологических проблем, которые возникнут в результате эксплуатации Чебоксарского гидроузла на проектной отметке.

Чебоксарская ГЭС изначально запроектирована на мощность 1370,0 МВт, располагаемая же мощность составляет 633,7 МВт, а рабочая - всего лишь 539,9 МВт. Управление и корректировка рабочего процесса - затратный и емкий труд.

По оценке специалистов, при существующем уровне воды в водохранилище площадь мелководий достигает 33,3% при нормативе 20%. По оценке экспертов, происходит это, главным образом, вследствие эксплуатации Чебоксарской ГЭС ниже проектной отметки в 68 метров.

Именно отсутствие полезной ёмкости Чебоксарского водохранилища при нормальном подпорном уровне (НПУ) 63 метра перечеркнуло его способность к самоочищению, не выполняются водорегулирующие функции, создавая угрозу безводия для Волго-Ахтубинской поймы и усугубляя проблемы с судоходством. Волга загрязняется, мелеет и цветёт, гибнет рыба, разрушаются берега. Великая русская река превращается в биологический реактор.

Согласно оценкам на 19 сентября 2006 г., затраты на поднятие уровня водохранилища до проектной отметки 68 м с обустройством зоны затопления оцениваются в 33,4 млрд. руб., при этом свыше 18 млрд. руб. из данных средств должны быть направлены на создание инженерной защиты г. Нижний Новгород от подтоплений. Часть средств (порядка 8-9 млрд. руб.) выделено ОАО «ГидроОГК», также судоходным компаниям, чьи убытки из-за недогруза судов оцениваются в 10 млрд. руб. ежегодно.

Однако любое управленческое решение должно сопровождаться положительным экономическим эффектом. В этой связи, эффекты от мероприятий энергосбережения мы выделяем следующие:

1) экономические эффекты у потребителей (снижение стоимости приобретаемых энергоресурсов);

2) эффекты повышения конкурентоспособности (снижение потребления энергоресурсов на единицу производимой продукции, энергоэффективность производимой продукции при ее использовании);

3) эффекты для электрической, тепловой сетей (снижение пиковых нагрузок, минимизация инвестиций в расширение сети);

4) экологические эффекты;

5) связанные эффекты (внимание к проблемам энергосбережения приводит к повышению озабоченности проблемами общей эффективности системы – технологии, организации, логистики на производстве, системы взаимоотношений, платежей и ответственности в ЖКХ, отношения к домашнему бюджету у граждан).

Оценив мнения ученых, отметим, что в условиях современных кризисных явлений, изучаемый вопрос требует комплексного подхода всех заинтересованных сторон, так как прирост дополнительных энергоресурсов сопровождается наиболее существенным вложением финансовых средств, которые требуют дополнительной переоценки с учетом реальных изменений как в экологии, так и в национальной экономике.

Список литературы:

1. Промышленные предприятия г. Нижнего Новгорода и области [Электронный ресурс]: <http://www.nnov.ru/cat>

2. Официальный сайт Правительства Нижегородской области [Электронный ресурс]: <http://www.government.nnov.ru>

3. Министерство энергетики Российской Федерации. Энергосбережение и энергоэффективность [Электронный ресурс]: <http://minenergo.gov.ru/activity/energoeffektivnost>.

4. Российская Федерация. Президент. О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики : Указ Президента Рос. Федера-

ции от 04.06.2008 года № 889 //бюллетень «На пути к устойчивому развитию России». – 2008. – № 43 – С.7.

5. Обоснование инвестиций завершения строительства Чебоксарского гидроузла 0272-ОИ [Электронный ресурс] / ОАО "Волгагидропроект-Самара". – Самара : [б. и.], 2006. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

6. Реализация программы энергосбережения РусГидро [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.akm.ru/rus/news/2008/august/25/ns_2450622.htm.

Балакирева С.Г., Юрченко Т.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧАЮЩЕГО КУРСА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE

В настоящее время, процессы информатизации охватывают все сферы современного общества, и все заметнее становится влияние информатизации в сфере образования. Создаются электронные учебники, разрабатываются автоматизированные системы обучения, организуются виртуальные университеты, обсуждаются вопросы стандартизации дистанционного образования.

Однако в силу очевидной сложности формализации процессов обучения и из-за новизны Internet-технологий, эти проблемы находятся на начальной стадии своего решения, возможности современных информационных технологий используются в малой степени. Информатизация образования должна быть направлена, в первую очередь, на определение того, что нужно изучать в конкретных условиях, на обеспечение поиска, извлечения, передачи и представления знаний в существующих системах обучения, в том числе дистанционного обучения (ДО), и его варианта - электронного обучения (e-Learning).

Дистанционное обучение обладает рядом преимуществ.

1. E-Learning предоставляет большую свободу доступа, т. е. обучаемый имеет возможность доступа через Internet к электронным курсам из любого места, где есть выход в глобальную информационную сеть.

2. В электронном обучении процесс доставки образования включает в себя только обмен информацией через Internet без затрат со стороны обучаемого на покупку учебно-методической литературы, поэтому хорошим преимуществом является более низкая стоимость на доставку обучения.

3. Технология e-Learning предоставляет возможность разделять содержание электронного курса на модули, а небольшие блоки информации позволяют сделать изучение предмета более гибким и упрощают поиск нужных материалов.

4. Дистанционное обучение предоставляет обучаемым гибкость в обучении, т. к. продолжительность и последовательность изучения материалов слушатель выбирает сам, полностью адаптируя весь процесс обучения под свои возможности и потребности.

5. Предоставление возможности развиваться в ногу со временем. Пользователи электронных курсов, как преподаватели, так и студенты, развивают свои навыки и знания в соответствии с современными и новейшими технологиями и стандартами.

При использовании конкретных систем e-Learning, преподавателям требуется поддержка в изучении и применении их возможностей, особенно на начальном этапе.

Среди наиболее часто используемых в вузах систем электронного обучения мы отдали предпочтение системе Moodle. Она обладает рядом преимуществ: широкие функциональ-

ные возможности, интуитивно понятный интерфейс, большое количество справочной информации на русском языке, возможность адаптации под нужды конкретного вуза.

На сегодняшний день существует несколько вариантов электронных пособий, описывающих возможности LMS Moodle. Основным недостатком существующих пособий является их сложная структура, избыточность информации и изложение материала, сложное для понимания преподавателей, чья основная профессиональная деятельность не связана с информационными технологиями.

Создание обучающего курса для преподавателей, нацеленного именно на то, чтобы продемонстрировать им все преимущества дистанционных форм обучения и чтобы научить их правильно их использовать, позволит сделать процесс внедрения дистанционных технологий более эффективным и качественным.

Данный курс был создан в системе дистанционного обучения Moodle для преподавателей кафедры иностранных языков ННГАСУ в рамках работы над курсом «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Курс для преподавателей был создан на основе разработанных правил и принципов построения электронных курсов, и в нем описаны особенности и правила работы с системой дистанционного обучения Moodle.

При разработке курса, сначала был проведен анализ всех основных возможностей рассматриваемой системы, а так же описаны отличительные особенности системы. Далее были разработаны методические указания к работе с системой Moodle в виде методического пособия. Созданное пособие послужило «сценарием» для разработки основного содержания обучающего курса.

Текст курса был снабжен навигацией по пунктам меню, а также необходимыми иллюстрациями, позволяющими лучше усваивать изложенный материал. С точки зрения принципа наглядности, иллюстрации несут одну из важных функций при создании курса.

По окончании работ по созданию обучающего курса для преподавателей, был выпущен его «пилотный» вариант курса, который был предоставлен преподавателям для тестирования.

Тестирование курса показало, что он в целом эффективен, но для того, чтобы преподаватели начали использовать в своей деятельности дистанционные технологии обучения, только обучающего курса для самостоятельного изучения недостаточно. Поэтому были организованы и проведены семинары по обучению преподавателей работе с системой дистанционного обучения Moodle, на которых демонстрировались основные возможности системы и их применение в конкретной деятельности преподавателей ННГАСУ. Каждый семинар сопровождали практические занятия, на которых преподаватели пробовали делать то, о чем говорилось на семинаре. В ходе семинаров было выявлено, что многие преподаватели готовы использовать новые технологии в обучении студентов. Семинары были направлены в первую очередь на то, чтобы подчеркнуть важность и полезность использования новых технологий в образовании. К внедрению дистанционных технологий были привлечены не только участники программы "Переводчик", но и преподаватели других подразделений ННГАСУ. Благодаря этим семинарам были созданы новые курсы, в том числе и курсы по программе международного бакалавриата.

Важно также заметить, что при использовании системы дистанционного обучения Moodle, возможно повышение эффективности работы преподавателей за счет уменьшения их нагрузки, связанной с рутинной проверкой заданий. Обучившись работать в системе, преподаватели смогут облегчить свой труд и возложить нетворческую и монотонную работу "на плечи" системы дистанционного обучения.

Балуева М.А., Дущев М.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

**КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТУДИИ
АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННОГО ДОВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(АХДО) В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ**

Творческая деятельность – это специфический вид активности человека, направленный на познание и творческое преобразование окружающего мира, человеческой личности. Такой подход наиболее актуален сейчас, в период развития постиндустриальной цивилизации, когда обществу требуется социально активный человек, способный нестандартно и разносторонне подходить к решению поставленных задач. Большое значение в этом вопросе имеет дополнительное образование, задачей которого является раскрытие и развитие творческого потенциала личности в сфере искусства и архитектуры.

Предлагаемая студия АХДО представляет собой ветвь дополнительного образования для детей и юношества. Главный аспект её деятельности направлен на общекультурное развитие, обогащение личности через приобщение к архитектуре; живописи, графике, скульптуре; музыке и другим видам искусств. Методика студии основана на синтезе взаимодействующих искусств, на использовании явления синестезии – одновременного ощущения, совместного чувства. Эти принципы реализуются путем комплексного подхода: рассмотрения каждой темы занятия с позиций разных видов искусства.

За символическую концепцию студии АХДО принято «дерево творческих возможностей» как живая структура, развивающаяся в разных направлениях с общим мощным стержнем. Этот принцип развития прослеживается как в концептуальном, так и в образном, функциональном и градостроительном решениях комплекса студии.

Для проектирования выбран участок на площади Маслякова в границах улиц Малой Покровской, Обозной и Похвалинского съезда. Соседствующие средовые дома и сохранившийся памятник архитектуры придают определенный дух месту, они «звучат» как бережное отношение к истории. Существующие зеленые насаждения способствуют организации уединенных камерных пространств для рекреации. Композиция комплекса спускается по уклону рельефа, образуя главную площадь и кулуары площадей искусств. Пешеходные связи «разрастаются» по рельефу и объединяют организованные пространства в единую структуру.

Центром композиции («стволом») выступает объем, берущий на себя объединяющую функцию комплекса. Он включает административные помещения и пространства общего пользования (вестибюль, актовый зал, холлы и рекреации). Отсюда идут коммуникационные связи («ветви») к павильонам, в каждом из которых располагаются классы по видам творчества: архитектурный, художественный, музыкальный, танцевальный и театральный.

Архитектура решается синтетически, посредством взаимодействия цвета, фактуры и текстуры, что вносит в образ элемент сказочности, соответствующий детскому восприятию картины мира. Интерьеры помещений открыты к трансформации – дети вносят изменения своим творчеством (живопись на стенах, выставки рисунков, макетов, скульптуры, фотографии). Среда помещений в этом случае не подчиняет, а творчески раскрепощает.

Таким образом, комплекс студии АХДО будет обладать следующими особенностями:

- ориентация на комплексное творческое развитие личности путем организации архитектурного, художественного, музыкального, танцевального и театрального блоков;
- свобода творчества за счет организации «живого» трансформируемого пространства;
- побуждение к общению и сотворчеству путем создания общих рекреационных пространств.

Барган О.А., Балынин С.Ю.

Нижегородский государственный архитектуру-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ В НИЖНЕМНОВГОРОДЕ ПРИ ЗАКРЫТИИ КАНАВИНСКОГО МОСТА

С первого апреля 2010 года в г. Нижнем Новгороде был частично закрыт на ремонт Канавинский мост. С этого момента транспортная ситуация в городе, и без того достаточно сложная, значительно ухудшилась. В связи со строительством метрополитена в верхнюю часть города, новых улиц и дорог для подхода к метромосту некоторые важные городские магистрали оказались заблокированными (к примеру ул. Горького). Вывод же из строя Канавинского моста – занимающего важное значение в транспортной системе города, почти разделил Нижний Новгород на две части. Значительно увеличилось пробки в районе площадей Горького, Лядова и на прилегающих к ним улицах в верхней части города, в районе площади Революции и прилегающих к ней улицах в нижней части. Соответственно возросли и затраты времени на передвижения, вне зависимости от вида используемого городского транспорта. В пробках одинаково долго стоит и индивидуальный, и общественный транспорт. При этом пассажиры оказались в худших условиях, ведь общественный транспорт, по сути, сохранил свои старые маршруты. Объезжая закрытый Канавинский мост автобусы и маршрутные такси вынуждены то подниматься в центральную часть города, то опускаться на Нижневолжскую набережную, чтобы опять вернуться в центр. Это также негативно сказывается на времени поездки.

Тем не менее, основной проблемой города остаётся всё-таки индивидуальный транспорт. Именно масса легковых машин создаёт пробки, мешая пропуску значительно более редких автобусов и маршрутных такси. Именно поэтому, при решении транспортных проблем особое внимание необходимо уделить транспортным потокам, улично-дорожной сети и организации движения в городе.

При рассмотрении плана города видно, что город разделяет не только река Ока, но и железная дорога. Естественные и искусственные преграды в городе транспорт преодолевает по мостам и путепроводам, количество которых крайне ограничено, и соответственно каждый из этих объектов имеет общегородское значение. В соответствии с этим необходим постоянный контроль за их (мостов и путепроводов) состоянием, прогнозирование перераспределения транспортных потоков при выводе из эксплуатации любого из них и соответствующая подготовка всего города.

В случае закрытия Канавинского моста никаких прогнозов транспортной обстановки в городе не делалось. И то, что произошло, по сути является натурным экспериментом над транспортной системой миллионного города и его жителями. Локальные корректировки транспортной системы города после частичного закрытия Канавинского моста производилась неоднократно. Однако они, к сожалению, имели вид «латания дыр», хоть как-то, без расчёта по ситуации, исправить складывающееся положение.

Существенную помощь в прогнозировании транспортной ситуации в городе может оказать моделирование. Использование модели позволяет не только определиться с транспортными потоками при выводе из строя любого участка транспортной сети, но и выбрать наиболее эффективный вариант преодоления создавшейся ситуации. За рубежом эффективность применения методики моделирования транспортных потоков давно оценили и с успехом применяют. Исходными данными для моделирования являются данные геоинформаци-

онных систем, содержащие информацию о планировке города, его транспортной системе, данные о промышленных предприятиях и местах притяжения населения, и др.

При выполнении работы по моделированию транспортной системы города Нижнего Новгорода было проведено натурное обследование транспортных потоков на основных магистралях. Были собраны и систематизированы материалы по развитию транспортных магистралей в городе. Исходные данные были получены в Департаменте транспорта, нижегородском филиале НИПИ Территориального развития и транспортной инфраструктуры, ЗАО «Домос», «Метропроект», СМЭУ ГУВД и на сайте «Дорога ТВ». Следует отметить, что полноценное обследование транспортных потоков в Нижнем Новгороде не проводилось более 20 лет, отсутствовала выверенная информация об улично-дорожной сети города.

Был разработан алгоритм моделирования городских транспортных потоков. Для данного алгоритма было разработано программное приложение, реализованное при помощи языка Basic, для Open Office.

Для моделирования транспортных потоков была построена модель магистральной сети Нижнего Новгорода, включающая в себя магистрали городского и районного значения и развязки на них. Модель улично-дорожной сети выполнена в виде ориентированного графа, состоящего из 126 вершин и более 250 дуг. Созданной моделью учитывается информация о количестве полос движения, максимально допустимой скорости движения на участках улично-дорожной сети и организации движения на регулируемых перекрёстках. Корреспонденции транспорта между районами города взяты из транспортного раздела пояснительной записки генерального плана развития Нижнего Новгорода и откорректированы в соответствии с данными натурного обследования.

Обследование и моделирование транспортной системы Нижнего Новгорода показало, что Канавинский мост занимает важное место в транспортной системе города. До момента частичного закрытия по мосту проходило в час пик 5300-5800авт./час. В верхней части города этот поток принимали достаточно широкие Нижневолжская набережная и Похвалинский съезд, в нижней части ул. Советская, Самаркандская и работающая в одном направлении ул. Совнаркомовская.

При частичном закрытии Канавинского моста нагрузки на мостах распределились следующим образом:

- Канавинский мост (2 полосы в нижнюю часть города) 2300-3300авт/час из них 1400-1900 с Нижневолжской набережной (в час пик 17 – 18 часов).
- Метромост — 1700-1900 авт/час в верхнюю и 1000-1300 авт/час в нижнюю часть города.(в час пик 17 – 18 часов).

При полном закрытии Канавинского моста на улицы Советская, Ивана Романова, пл.Революции, Литвинова, Одесскую, Максима Горького, Ильинскую, пл.Горького и пл. Лядова будет, дополнительно к существующему на сегодня потоку, «сброшен» поток в 2300-3300 авт/час, что соответственно увеличит на них «пробки» и пропорционально им увеличит время на их преодоление, ориентировочно на 1-1,5 часа.

Решить проблему транспортного коллапса в городе при полном закрытии Канавинского моста можно, связав верхнюю и нижнюю части города транспортной линией в 2-4 полосы движения с выходами на ул. Черниговскую, ул Марата или ул. Советскую в районе пл. Ленина. В этом случае ситуация будет практически полностью эквивалентна современному состоянию транспортной системы города - при которой движение по Канавинскому мосту возможно по двум полосам. Это возможно реализовать при помощи наплавного моста, который имеет явные минусы — затруднённая эксплуатация зимой, невозможность эксплуатации при ледоходе и во время паводка.

При принятии решения о реконструкции Канавинского моста логичным было бы решение об одновременной реконструкции предмостовых развязок.

Васин Р.А., Грошева М.В., Воронков В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ МЕЖДУ УЛИЦЕЙ ИЛЬИНСКОЙ И ПОЧАИНСКИМ ОВРАГОМ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Исторический центр нагорной части Нижнего Новгорода имеет уникальный природный ландшафт, который определяющим образом повлиял на архитектурно-пространственный облик города и его планировочную структуру.

Реконструируемый жилой квартал находится в верхней части города Нижнего Новгорода, в историческом центре между улицами Малой Покровской, Ильинской, Сергиевской и бровкой Почаинского квартала. Реконструируемый квартал находится в заповедной зоне «Започаинье». Улица Ильинская – одна из немногих улиц Нижнего Новгорода, сохранивших свой исторический облик, который формировался с XVII века. На этой территории большое количество памятников архитектуры, включенных в Единый Госреестр объектов культурного наследия. Историко-градостроительная среда района, окончательно сложившаяся во второй половине XIX столетия, имеет высокую степень сохранности, что выражено главным образом в застройке улицы Ильинской. Большая часть квартала в настоящее время, к сожалению, занята ветхой, малоэтажной жилой застройкой, сараями, гаражами.

Главная задача этого проекта – формирование выразительного ансамбля застройки и прогулочного бульвара в западной прибрежной части Почаинского оврага. Это и предопределило основные направления при разработке проектного решения.

Улица Ильинская, являющаяся одним из лучей радиально-кольцевой системы планировки нагорной части центра города, начинается от Нижнего посада вблизи Нижегородского Кремля. Реконструируемая территория расположена параллельно главной пешеходной улице Нижнего Новгорода – Большой Покровской и соединяется с ней пешеходным мостиком по переулку Университетскому, Лыковой Дамбой с северной стороны и улицей Малой Покровской с южной. К северу от неё находится Нижегородский Кремль, он хорошо просматривается с левой бровки откоса Почаинского оврага, пролегающего вдоль реконструируемого квартала. Поэтому вдоль бровки Почаинского оврага предусматривается прогулочный озеленённый бульвар с видовыми площадками. Вдоль него предусмотрен проезд шириной 5,5 метров, как для обслуживания бульвара, так и для проезда внутрь квартала.

Главной вертикальной доминантой Започаинья является церковь Вознесения Господня. Поэтому в проекте предложена плотная малоэтажная застройка, которая подчеркивает ведущую роль этой доминанты в ансамбле застройки данной территории и гармонирует со сложившейся архитектурной средой. В настоящее время социальная значимость малоэтажного жилища в крупнейших городах начинает возрастать, так как оно более комфортно по сравнению с домами средней этажности с лифтами. В зарубежной практике есть немало примеров малоэтажной застройки в условиях урбанизированной среды. Вновь проектируемые дома каскадного типа располагаются вдоль бульвара, как продолжение естественных линий склона. При этом архитектурно-пространственная композиция жилой застройки становится еще более выразительной и разнообразной за счёт небольших пятиэтажных секций домов, выступающих в поддержку колокольни церкви Вознесения Господня.

Плотная застройка из вновь проектируемых жилых комплексов, расположенных вдоль бровки Почаинского оврага, позволяет предотвратить проникновение порывистого ветра с реки Волги внутрь жилого квартала. Такое архитектурно - планировочное решение позволяет

создать благоприятный микроклимат для населения на данной территории. К тому же плотная застройка каскадного типа, отлично просматриваемая с противоположного берега Почаинского оврага, создает ощущение целостности между вновь проектируемыми комплексами жилых домов и сложившейся архитектурной средой старинной застройки «Започаинья».

Поскольку церковь расположена в середине реконструируемого квартала, здесь размещается сквер с открытыми площадками и прогулочными дорожками, а также учреждения повседневного обслуживания населения. Некоторые из них располагаются в первых этажах жилых зданий.

Расположенное здесь здание народного районного суда дисгармонично по архитектуре и вносит диссонанс в исторический облик квартала. Поэтому проектом предлагается реконструировать здание за счёт пристроя малоэтажного корпуса, включения колоннады и введения пластики в архитектуру фасада.

В южной части реконструируемого квартала располагается Дом бракосочетания Нижегородского района. В настоящее время благоустройство территории более чем скромное. Поэтому настоящим проектом предлагается увеличить территорию ЗАГСа за счёт сноса малоценного старого ветхого жилья и гаражей, для дальнейшего развития и благоустройства этой прилегающей территории. Это позволит полноценно функционировать данному учреждению.

На участке, восстановленном после схода оползня, где недопустимо капитальное строительство, располагаются игровые площадки детского сада. Эта территория вплотную примыкает к бульвару вдоль бровки откоса. Такое расположение обеспечивает постоянную инсоляцию игровых помещений детского сада и игровых площадок. Само же здание детского сада расположено южнее и прилегает к территории детского Дома Творчества.

Существующее здание школы из-за высокой степени износа конструкций не соответствует требованиям по его эксплуатации. К тому же оно диссонирует с доминантой квартала и портит исторический облик застройки. Поэтому предполагается снос старой школы и постройка нового здания, отвечающего всем требованиям организации образовательного процесса и градостроительства. Открытые площадки для изучения естественных наук, спортивное ядро располагаются на склонах оврага в неоползневой зоне с приемлемым уклоном, а также на ложе оврага.

Гаражи для постоянного хранения автомобилей жителей располагаются вне границ проектирования. По генеральному плану развития Нижнего Новгорода до 2030 года в овраге выше Лыковой дамбы предполагается строительство многоуровневого паркинга, а так же паркинга спорткомплекса «Динамо». Нормативный радиус доступности от паркинга до жилых комплексов соблюдается.

При современной модернизации быта человека площадки для сушки белья, для чистки мебели и одежды постепенно выбывают из планировочной структуры дворов. Так как проектируемая территория находится в исторической части города, в жёстких условиях реконструкции, в проекте они не предусматриваются. Площадки для мусоросборников, располагаются в крытых блоках, примыкающих к глухим торцам зданий. Площадки для отдыха взрослых в жилых группах размещаются у подъездов зданий.

Озеленение решается с учетом имеющихся в квартале зеленых насаждений, создания озелененных дворов за счет расчистки территории от ветхой и малоценной застройки, использования приемов вертикального озеленения, с учетом проекта планировки жилого района. Все лиственные деревья имеют высоту от 8 до 20 м, что не создает пространственной диспропорции и обеспечивает комфортное состояние человека в данной среде.

Возатова Е.Е., Павлюк А.В., Воронков В.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

(Нижний Новгород)

**ВЛИЯНИЕ ИСТОРИЧЕСКИ ЦЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ НА РЕШЕНИЕ
РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ ВДОЛЬ ЗАПАДНОГО БЕРЕГА
ПОЧАИНСКОГО ОВРАГА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ**

Реконструируемая территория находится в историческом центре Нижнего Новгорода и является частью достопримечательного места «Започаинье». Она ограничена улицами Малая Покровская, Ильинская, Сергиевская и бровкой Почаинского оврага. При проведении историко-культурного анализа существующей застройки было установлено, что многие здания являются памятниками архитектуры и ценными объектами историко-градостроительной среды. Кроме того, данная территория находится в непосредственной зоне видимости от Нижегородского Кремля и Лыковой дамбы, что диктует необходимость создания выразительного архитектурного ансамбля, сочетающего черты современных приемов с исторической застройкой.

Ценная градостроительная среда улицы Ильинской, сформированная малоэтажными зданиями, расположенными вдоль красной линии, определяет масштаб нового строительства и необходимость внесения изменений в диссонирующую застройку.

Поскольку школа, расположенная на реконструируемой территории, является диссонирующей для восприятия застройки западной стороны Почаинского оврага и находится в аварийном состоянии, было принято решение о строительстве новой. Также для улучшения внешнего облика здания суда к нему выполняются два пристроя. Один из них раскрывается в сторону небольшого сквера, запроектированного вместо торговых павильонов, рядом с Вознесенской церковью, а другой обращен в сторону оврага. Вся новая застройка квартала предусмотрена зданиями от 3 до 5 этажей террасного типа, выполненными по индивидуальным проектам. При этом этажность их повышается к бровке откоса, поддерживая архитектурную выразительность застройки улицы Ильинской.

Так как Почаинский овраг является очень живописным местом и представляет собой уникальный природный ландшафт, то при выполнении проекта реконструкции учитывалась необходимость сочетания плотного фронта застройки с «раскрытиями» от улиц, обеспечивающими стойкие пространственные и функциональные связи с его бровкой, на которой запроектирован пешеходный бульвар с выходами на Плотничный переулок.

Бульвар предназначен для организации отдыха местного населения и гостей нашего города и решен с учетом устройства смотровых площадок и различных элементов благоустройства, создающих комфорт для пребывания.

Ввиду большой ценности земли на реконструируемой территории необходимо ее максимальное использование. Поэтому проектом предусматривается возможность освоения и благоустройства не только бровки, но и склонов и ложа Почаинского оврага.

Для оздоровления населения целесообразно на склонах построить терренкуры с различной степенью тяжести маршрута, а в ложе создать спортивное ядро.

Поскольку склоны Почаинского оврага подвержены оползневым процессам, участки, где они происходили или имеется возможность их проявления, выявлены и используются только для размещения площадок и зеленых насаждений. Для более активного использования населением спортивных площадок, трасс и сооружений в ложе оврага предусмотрены на западном склоне удобные лестничные сходы и механические подъемники. Все названные

решения позволяют придать архитектурно завершенный вид обстройке квартала и благоустройству пространства оврага, сделать это место достойным его уникальному положению.

Волкова Т.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АВТОМАТИЗАЦИЯ КАМЕРАЛЬНОГО ЭТАПА ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

На современном этапе земельные отношения в России претерпевают значительные изменения. Земля вновь становится объектом гражданского оборота и объектом налогообложения, в связи с чем возрастает объем земельно-кадастровых работ.

Проведение кадастровых работ требует применения современных программных средств, позволяющих ускорить и оптимизировать процесс камеральной обработки, повысить общую эффективность работ. С вступлением в силу Приказа Министерства экономического развития Российской Федерации № 412 от 24 ноября 2008 г. было разработано множество программных средств по автоматизации процесса составления и заполнения межевого плана. От степени автоматизации процесса зависит точность, полнота, быстрота, трудоемкость и конечная стоимость камерального этапа земельно-кадастровых работ. Целью данного проекта является исследование возможностей автоматизации камерального этапа земельно-кадастровых работ.

Объектом исследования является процесс формирования межевого плана.

Предметом исследования выступают современные программные средства по автоматизации формирования межевого плана.

Достижение поставленной цели проекта требует решения ряда задач:

- изучение теоретических и нормативно-методических основ земельно-кадастровых работ;
- анализ существующей технологии формирования межевого плана и возможностей ее автоматизации;
- сравнительный анализ современных программных средств по составлению межевого плана;
- выбор наиболее подходящих программ для автоматизации камерального этапа земельно-кадастровых работ;
- разработка предложений по автоматизации формирования межевого плана.

В процессе работы было проанализировано восемь программных продуктов, демо-версия которых доступна в Интернете, что позволило сделать вывод об их функциональных возможностях. В итоге, как наиболее функциональные и продуманные, были отмечены АС «Кадастровый инженер - МП» и «Профессиональная ГИС-Карта 2008». Кроме того, вызвало интерес ПО «Редактор межевого плана», распространяющееся бесплатно, простое в установке и освоении, и позволяющее формировать межевой план в xml-формате для электронного способа обмена данными ОКУ.

На основании выполненного анализа программных средств были разработаны предложения по автоматизации формирования межевого плана для предприятий различного масштаба, с учетом их специфики, технических и финансовых возможностей.

Анализ особенностей камеральной обработки при межевании линейных сооружений показал, что разработанные программные продукты не удовлетворяют требованиям и не учитывают всех особенностей этого специфического вида работ. Решить задачу автоматиза-

ции в таком случае могут отдельные программные дополнения, которые позволят сократить временные затраты и повысить эффективность работ.

В целом была доказана важность автоматизации камерального этапа земельно-кадастровых работ в целях оптимизации процесса и повышения эффективности.

Горяйнова Д.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Организация рационального использования и охраны земель – важнейшее условие существования и роста благосостояния народа. Происходящие в настоящее время крупные преобразования в экономике страны и агропромышленном комплексе нарушили организацию производства, труда и управление в них, снизилась эффективность использования земельных, денежно-материальных и трудовых ресурсов.

Землеустройство - реальный механизм наведения порядка в использовании земель, регулировании земельных отношений и переустройстве территории, в процессе которого решаются правовые, социально-экономические, организационно-территориальные и экологические задачи, достигается устойчивость землепользования.

Целью работы является изучение и оценка природно-ресурсного потенциала как основы землеустройства на примере правобережья Нижегородской области.

Объектом исследования выступают земли правобережья Нижегородской области, включающий в себя административные районы, каждый из которых имеет районный центр, а так же города, как муниципальные образования Нижний Новгород, Дзержинск, Саров и Арзамас.

Предметом данной работы является природно-ресурсный потенциал правобережья Нижегородской области.

Основными задачами работы являются: изучение теоретических основ землеустройства; определение классификации природно-ресурсного потенциала; сбор планово-картографического, литературного, исторического, статистического материалов и нормативно-правовых документов, характеризующие природно-ресурсный потенциал правобережья Нижегородской области; проведение анализа и оценка уровня использования земельных ресурсов правобережья Нижегородской области; выявление и анализ природного и экономического потенциала территории, создание условий наиболее полной и эффективной его реализации; оценка уровня использования земель правобережья Нижегородской области, по отраслям и показ перспектив их развития.

В результате анализа был сформирован картографический материал, отражающий: почвенные условия правобережья Нижегородской области;

- административное деление территории правобережья Нижегородской области;
- использование земель правобережья Нижегородской области;
- распределение сельскохозяйственных угодий в административных границах правобережья Нижегородской области;
- полезные ископаемые правобережья Нижегородской области;
- развитие отрасли растениеводства правобережья Нижегородской области;
- развитие отрасли животноводства правобережья Нижегородской области;
- особо охраняемые природные территории правобережья Нижегородской области.

Были выявлены особенности распределения земель *правобережья* Нижегородской области по угодьям и формам собственности: идет сокращение пашни и увеличение залежей. Проанализированы данные отчетных документов правобережья Нижегородской области за 1990, 2000, 2008 года, по которым наблюдаются изменения посевных площадей всех сельскохозяйственных культур. Был определен ряд показателей, характеризующих эффективность использования сельскохозяйственных угодий и отдельных их видов.

Ильин И.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КРУПНЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ

В настоящее время металлургия в России является одной из самых прибыльных и перспективных отраслей. Значительная часть готовой продукции из металла уходит на экспорт в страны ближнего и дальнего зарубежья. Именно возможность взаимодействия с зарубежными клиентами и партнерами является одним из наиболее значимых условий, обеспечивающих конкурентную способность российских металлургических предприятий. Для ведения успешной торговли с зарубежными клиентами необходимо иметь возможность быстро и качественно произвести и поставить необходимый объем готовой продукции с минимальными издержками, что, в свою очередь, практически невозможно без полной или частичной автоматизации деятельности металлургического предприятия. В конечном счете, побеждает именно то предприятие, которое способно извлечь максимальную выгоду из автоматизации своей деятельности при оптимальном размере инвестиций.

На сегодняшний момент существует множество различных подходов к автоматизации крупных металлургических предприятий на базе информационных технологий. Большинство предлагаемых программных продуктов отличаются высокой стоимостью и обладают сроком окупаемости, который достаточно сложно точно рассчитать. Стоимость современных автоматизированных информационных систем достаточно высока, но в тоже время, далеко не всегда оправдана. Внедрение дорогостоящих и многофункциональных информационных технологий имеет также зачастую ярко выраженный имиджевый оттенок. Нередко, для того чтобы произвести впечатление на зарубежных партнеров, дирекция завода принимает решение о закупке и внедрении наиболее дорогостоящей и престижной корпоративной информационной системы, при этом ее возможности будут использованы далеко не полностью. В данной ситуации информационная система может и не принести ощутимой выгоды, но в тоже время она все также будет нуждаться в дорогостоящем обслуживании и сопровождении. Наиболее престижным для российских предприятий на сегодняшний момент является внедрение технологий и программных комплексов, предлагаемых компанией SAP. Доля металлургических предприятий, пользующаяся услугами SAP, составляет около тридцати пяти процентов и постоянно растет. В большинстве случаев возможности мощнейших программных продуктов используются не для получения реальных конкурентных преимуществ путем оптимизации и автоматизации основных бизнес-процессов, а скорее лишь для упоминания факта наличия престижной и всемирно признанной корпоративной информационной системы в службах массовой информации и на регулярных отраслевых конференциях. Нередки случаи использования системы SAP Oracle в качестве почтового сервера или лишь как средства коллективного доступа к файлам и директориям.

Важно понимать, что покупка и внедрение программного продукта сама по себе не означает приобретение самой технологии процесса автоматизации. Адаптация конкретной системы и получение реальной выгоды от ее использования требует в большинстве случаев гораздо большее количество временных и материальных ресурсов, чем непосредственно сам факт ее приобретения и внедрения на конкретном объекте. Наиболее разумным подходом к данной проблеме будет проведение предварительного обследования всей имеющейся инфраструктуры предприятия, что, в конечном счете, позволит получить более четкое представление о величине издержек от внедрения информационной системы и способствует сокращению сроков окупаемости. Важно отметить, что сам программный продукт не сможет сам себя окупить без правильного подхода к его применению. Какой бы дорогой и престижной не являлась автоматизированная информационная система, реальная эффективность ее работы будет зависеть от того, сможет ли руководство предприятия разработать правильную стратегию его применения. Очень часто менее популярные и функциональные системы подходят гораздо лучше и более оптимально, чем их дорогостоящие и всемирно известные аналоги. Каждое металлургическое предприятие должно иметь четкое представление о тех функциях, в автоматизации которых оно нуждается, как непосредственно в данный момент, так и в обозримом будущем. Конечный выбор информационной системы должен быть сделан согласно всей совокупности факторов и укладываться в концепцию развития ИТ стратегии предприятия.

Практически во всех случаях в конкурентной борьбе побеждает именно тот производитель, который смог извлечь реальную выгоду от программного продукта, а не использовал его лишь как средство повышения общей престижности предприятия на зарубежном рынке.

В процессе исследования деятельности Выксунского металлургического завода и Литейно-прокатного комплекса, входящих в холдинг ОМК, был сделан вывод о том, что практически все бизнес процессы поддаются полной или частичной автоматизации. В тоже время это далеко не означает тот факт, что все они должны быть обязательно автоматизированы. Большое количество технологических процессов формировалось в течение длительного периода времени и в большинстве случаев является гораздо более эффективным именно в том виде, в котором оно находится в данный момент. Никогда нельзя недооценивать опыт конкретных сотрудников, имеющих большой практический опыт работы при выполнении данного процесса. Насильственная автоматизация подобных функций нередко приводит лишь к ухудшению показателей. В тоже время существует множество процессов, оптимизация которых практически всегда приносит исключительно положительные результаты. Примерами таких процессов может являться деятельность бухгалтерии, отдела кадров, прогнозирование сбыта и аналитический анализ, а также множество других процессов, которые напрямую зависят от качества и полноты входной информации. В любом случае, автоматизация позволит сократить влияние человеческого фактора при выполнении монотонной механической работы, тем самым повышая общую стабильность и эффективность работы всей системы в целом.

Современные металлургические предприятия в России используют в большинстве случаев частичную автоматизацию, делая основной акцент на обеспечение максимально удобной и надежной коммуникации между всеми структурными подразделениями. Данный подход не влияет напрямую на сам производственный процесс. В случаях, когда предприятие планирует закупить новейшее оборудование, часто возникает ситуация, когда инновация не оправдывает вложенных средств по причине отсутствия должного внимания к обеспечению изучения самой технологии, предполагающей принципиально новый подход к производству. Данный факт обусловлен тем, что в большинстве случаев для тщательного и всестороннего исследования новой технологии требуется гораздо больше вложений, чем для приобретения самого оборудования, что вызвано потребностью переобучения имеющихся и

привлечения новых специалистов. Найти действительно полезных сотрудников зачастую очень тяжело, а иногда и невозможно.

Лишь немногие металлургические предприятия в России принимают решение о внесении каких-либо существенных изменений в производственный процесс, что обусловлено консервативным подходом и наличием определенного риска. В тоже время, именно данный факт может предоставить по-настоящему серьезное конкурентное преимущество, которое позволит достичь оптимальных результатов при взаимодействии с зарубежными партнерами.

Калмыков Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫЕ ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Проблема накопления отходов как источника антропогенного загрязнения приобрела сегодня чрезвычайную актуальность. Так, в конце XX в. в странах ЕЭС образовалось почти 150 млн. т. бытовых отходов. Ежегодно их масса увеличивается на 0,5%. При этом практически не проводится мониторинг полигонов отходов и несанкционированных свалок, и на сегодняшний день методы дистанционного зондирования редко применяются при исследовании влияния полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на окружающую среду.

В работе было проанализировано влияние полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на урбанизированные территории Нижегородской области по материалам космической съемки.

Для полигонов твердых бытовых отходов был разработан метод тепловых исследований, позволяющий предупреждать выброс в атмосферу загрязняющих веществ в результате скрытых пожаров в теле полигона. Этот метод основан на использовании данных съемки в инфракрасном диапазоне спектра и последующей их обработки.

В работе особое внимание было уделено исследованию несанкционированных свалок, как одному из самых опасных и неконтролируемых источников загрязнений. В ходе полевых исследований подтвердился тезис о том, что несанкционированные свалки представляют особую опасность – пожар, возникший на одной из свалок, вплотную приблизился к дачному поселку, создавая угрозу жизни людей и строениям.

Также в процессе работы были выполнены следующие задачи:

- уточнена база данных полигонов твердых бытовых и промышленных отходов по космическим снимкам;
- определено фактическое местонахождение полигонов твердых бытовых и промышленных отходов и свалок;
- нанесены на карту новые объекты (несанкционированные свалки), обнаруженные в результате полевых исследований;
- проведен анализ влияния полигонов отходов и выявлены несоблюдения санитарных правил и норм при их размещении.
- составлена технологическая схема исследования влияния полигонов твердых бытовых и промышленных отходов и технологическая схема исследования несанкционированных свалок.

Для решения проблем, связанных с накоплением отходов, которые являются источником антропогенного загрязнения окружающей среды, может быть применен мониторинг

полигонов отходов и несанкционированных свалок, с использованием методов дистанционного зондирования, которые еще редко применяются при исследовании влияния полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на окружающую среду.

Способы и методы, представленные в работе, могут быть полезны для мониторинга полигонов отходов и несанкционированных свалок, а также для исследований их негативного воздействия на окружающую среду.

Клюева И.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ МАЛОЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ОСНОВЕ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Нижний Новгород, как и любой другой исторический город, отражает в своей архитектуре и планировке переплетение времен и стилей. Это определяет несовершенство пространственно-планировочной структуры города: наличие производственных зон в жилых районах (действующих или уже утративших свое функциональное значение), недостаток площадей зеленых насаждений. К тому же, в настоящее время наблюдаются такие процессы, как приостановка деятельности производств, «замораживание»строек, оставление без должного внимания природных ландшафтов и «участков городского ландшафта со следами техногенного воздействия». Все это ведет к тому, что в населенном пункте, земли которого имеют большое значение и высокую цену, образуются малоэффективно или неэффективно используемые территории.

В ходе выполнения работы была проанализирована структура земельного фонда Нижнего Новгорода на предмет выявления территорий, эффективность использования которых следует повысить. Для анализа городской структуры были выявлены влияющие факторы. На основании факторов и причин возникновения таких территорий была составлена их классификация.

В соответствии с видами земельно-кадастровой информации и возможностями приемов картографического метода для выявления факторов, влияющих на эффективность, был составлен алгоритм выявления малоэффективно используемых территорий. В соответствии с ним был проанализирован Советский район г. Нижнего Новгорода и составлена карта эффективности использования территории.

По данным проведенного исследования видно, что 65 % территории района имеют недостаточную степень эффективности использования. Низкая степень эффективности обусловлена сложными природно-геологическими условиями, экологическими загрязнениями, вызванными наличием производственных зон в границах района и несовершенством транспортной сети, низкой освоенностью территорий. В этих условиях значительно возрастает роль прогнозирования использования территорий и их устойчивого развития. Именно такой подход создает условия для успешного функционирования процессов землепользования в длительной перспективе.

В работе большое внимание уделялось экологическому аспекту. Были собраны сведения о состоянии природных ресурсов города. Был сделан вывод, что наибольшее отрицательное влияние на их состояние оказывают промышленные предприятия и автомобильный транспорт. Для улучшения требуется проведение комплекса организационных и управленческих решений.

Костушевич А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

НЕГАТИВНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ВЛИЯНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Являясь средоточием как положительных, так и отрицательных черт, города издревле обращали на себя внимание ученых, пытающихся предложить рациональные решения для улучшения условий проживания населения, что затрагивало вопросы экологии, экономики, разрешения социальных проблем. Еще более актуальны эти вопросы сегодня - урбанизация превратилась в глобальное явление, связанное с проблемами народонаселения: бедности, экологической безопасности и т.д.

Совокупность этих обстоятельств обуславливает актуальность избранной в работе темы исследования.

Классификацию негативных природных и антропогенных воздействий на городскую среду мы можем видеть на слайде.

Городская агломерация – компактная пространственная группировка поселений, объединенных многообразными связями (производственными, трудовыми, культурно-бытовыми, рекреационными) в сложную систему. Как правило, она возникает вокруг города-ядра. Среди поселений, входящих в агломерацию, часто фигурируют города-спутники. Вокруг Нижнего Новгорода сложилась большая Нижегородская агломерация, в которую входят: второй по величине город области Дзержинск (295 тыс. чел.) и города Кстово, Бор, Богородск, Павлово, Балахна, Городец, Чкаловск, Заволжье, Володарск, Ворсма, Горбатов (54% населения).

Несмотря на сильный спад 1990-х гг., роль промышленности в экономике региона остается очень высокой. Основным направлением является машиностроение и металлообработка – 43,5%. Отраслевая структура промышленности показана на слайде.

Состояние территории Нижегородской агломерации характеризуется достаточно типичными для сегодняшней России проблемами. Это определяет экологическую политику в регионе и необходимость проведения различных природоохранных мероприятий. Особое внимание уделяется комплексности мониторинга, его оперативности, обеспечиваемой использованием всех прогрессивных телекоммуникационных технологий, развитием средств автоматизации и достижений в области геоинформационных систем (ГИС).

Для создания проекта «Негативные природные и антропогенные влияния на территории Нижегородской агломерации» использовалась многофункциональная ГИС MapInfo Professional и приложение ГИС «Мегаполис», разработанное на кафедре геоинформатики и кадастра ННГАСУ.

Создание ГИС-проекта разделено на несколько этапов. Первым является создание логической модели проекта, она представлена на слайде.

Следующим этапом является создание картографической основы проекта. На этом этапе осуществляется регистрация растровых изображений территории Нижегородской агломерации масштаба 1:200000, она представлена на слайде. Исходным изображениям присваивается местная система координат. Точность регистрации превосходит точность масштаба создаваемой карты, т.е. допустима. Затем происходит сшивка слоев по границам листов, т.е. части объектов на границах растров объединяются в одни. Корректурa геометрии и атрибутов выполняется для всех слоев картографической основы. Картографическая основа

состоит из слоев границ административных районов, населенных пунктов, водных объектов и водотоков, автомобильной и железнодорожной сети, лесных массивов, границы Нижегородской агломерации.

Следующим этапом является создание тематических слоев негативных природных процессов на территории Нижегородской агломерации. Для тематической карты дочетвертичных отложений созданы тематические слои геологических горизонтов и отложений, установленных и предполагаемых границ геологических горизонтов, стратоизогипс, буровых скважин, полезных ископаемых и ископаемых остатков. Создана тематическая карта и карта дочетвертичных отложений с зарамочным оформлением.

Оценка влияния пораженности территории Нижегородской агломерации природными и антропогенными процессами выполняется с помощью приложения ГИС MapInfo Professional – Мегаполис. Оценка влияния опасных геологических процессов производится на основе карты пораженности опасными геологическими процессами. В ГИС «Мегаполис» анализ влияния может проводиться на основе административного деления Нижегородской агломерации, диаграммы Воронова и сетки квадратов 5 на 5 км на территорию Нижегородской агломерации. В проекте ГИС «Негативные природные и антропогенные влияния на территории Нижегородской агломерации» оценка влияния производится на основе сетки квадратов. Пораженность опасными геологическими процессами определяется на основании коэффициента площадной пораженности опасными геологическими процессами (Кр), который оценивается по пятибалльной шкале. В результате создана карта зонирования территории Нижегородской агломерации по пораженности опасными геологическими процессами. Высокой и очень высокой степенями пораженности опасными геологическими процессами обладает 13% территории Нижегородской агломерации.

Аналогично создана карта зонирования по подтопляемости. Подтопляемость территории определяется на основании площади подтопления, которая оценивается по пятибалльной шкале. В результате создана карта зонирования территории Нижегородской агломерации по подтопляемости. Высокой и очень высокой степенями подтопляемости обладает 48% территории Нижегородской агломерации.

Влияние размещения полигонов твердых отходов определяется на основании объема отходов на единицу площади, который оценивается по пятибалльной шкале. В результате создана карта зонирования территории Нижегородской агломерации по размещению полигонов твердых отходов. Высокой и очень высокой степенями пораженности твердыми отходами обладает 3% территории Нижегородской агломерации.

Влияние размещения пожаров определяется на основании площади возгорания на единицу площади, которая оценивается по пятибалльной шкале. В результате создана карта зонирования территории Нижегородской агломерации по размещению пожаров. Высокой и очень высокой степенями пораженности пожарами обладает 2% территории Нижегородской агломерации.

В Нижегородской области состояние производственной базы и инфраструктуры городов оказывает достаточно сильное негативное влияние на воздушный бассейн области. Главными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются: промышленное производство, автомобильный транспорт. Суммарный валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников и автотранспорта составляет несколько сотен тонн в год. Ухудшение состояния атмосферного воздуха является прямым следствием урбанизации территорий и роста промышленных городов. Острые проявления экологического неблагополучия связаны с активизацией процессов урбанизации, с стремительным ростом городского населения, крупных городов и городских агломераций

Котова Е. С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ –
КОРПУСА №9 НИЖЕГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИТЕКТУРНО -
СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА И СОСТАВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
РЕЕСТРА ПОМЕЩЕНИЙ**

В условиях интенсивного развития рыночных отношений быстрое и точное отражение основных характеристик зданий и строений, правильная их оценка в области инвентаризации недвижимого имущества приобретает все большую актуальность. Технический учет и техническая инвентаризация объектов недвижимости проводится в целях совершенствования планирования и развития территорий поселений, обеспечения органов государственной власти достоверной информацией о среде жизнедеятельности.

Объектом исследования дипломного проекта является корпус №9 Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета. Он расположен в Нижегородском районе города Нижнего Новгорода. В данном корпусе располагается международный институт экономики, права и менеджмента, а также кафедра ЮНЕСКО.

Предмет исследования – техническая инвентаризация объектов недвижимости как основа для их учета, рационального и эффективного использования и поддержки управления ими.

Целью данного дипломного проекта является выявление технического состояния объекта исследования и определение стоимости, а также проведение технической инвентаризации корпуса и составление функционального реестра помещений.

Техническая инвентаризация - это получение информации о местоположении, количественном и качественном составе, техническом состоянии, уровне благоустройства, стоимости объектов и изменении этих показателей.

Первичной технической инвентаризации подлежат все объекты учета, техническая инвентаризация которых ранее не проводилась. По результатам первичной технической инвентаризации на каждый объект учета оформляется технический паспорт.

Графическим представлением результатов технической инвентаризации являются поэтажные планы на здание.

С целью систематизации характеристик помещений создается функциональный реестр помещений, содержащий сведения об их назначении, площадях, отделке конструктивных элементов, выходах коммуникаций.

Для объединения и хранения сведений по зданию и входящим в него помещениям создается база данных, которая призвана обеспечить:

- возможность получения достоверной информации об объекте;
- поддержку осуществления рациональной эксплуатации здания и помещений.

Все проведенные мероприятия помогут органам хозяйственного управления Университета в определении необходимости выполнения ремонта помещений, замены выходов коммуникаций, светильников, переоснащения помещений.

На основании полученной информации был создан технический паспорт на корпус №9 ННГАСУ. Этот документ объединил в себе все полученные характеристики.

В разделе исследование был рассмотрен процесс перепланировки корпуса №9 в связи с изменением его функционального назначения за момент его существования, который пока-

зал, что планировка корпуса №9 с момента его постройки изменилась незначительно и продолжает радовать глаз своими архитектурными особенностями в стиле модерна.

Кузнецова Е.Н., Майданкина Н.В., Казнов С.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПЛАНИРОВКА И КОМПЛЕКСНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО НАБЕРЕЖНОЙ И ПРИБРЕЖНО-СКЛОНОВОЙ ТЕРРИТОРИИ НА УЧАСТКЕ МЕЖДУ КРАСНЫМИ ОВРАГАМИ И ОКСКИМ СЪЕЗДОМ В Н.НОВГОРОДЕ

Освоение городских овражно-балочных и прибрежно-склоновых территорий тесно связано с проблемами реконструкции и благоустройства районов существующей застройки, решение которых направлено на обеспечение жилых районов физкультурно-спортивными сооружениями, гаражами и автостоянками, единой системой зеленых насаждений и т.д.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт проектирования жилой и общественной застройки коммунально-складских, промышленных зданий и сооружений, элементов городской инфраструктуры, овражно-балочные и прибрежно-склоновые территории могут быть использованы рационально и эффективно, с точки зрения вовлечения их в хозяйственное освоение.

Приемы освоения овражно-балочных территорий разнообразны. Эрозионные образования крупных размеров (балки) целесообразнее сохранять, осваивая выровненное дно (талвег) и склоны. На пологих склонах возможно устройство террасирования с размещением на террасах различных сооружений и пешеходных дорожек.

Значительная площадь, занимаемая овражно-балочными городскими территориями, их близость к жилым районам создают условия для решения острой социальной и градостроительной проблемы – обеспечения растущей потребности населения в гаражах, стоянках и предприятиях технического обслуживания с соблюдением нормативных радиусов доступности. Одним из наиболее прогрессивных типов гаражей являются многофункциональные, многоэтажные гаражные комплексы, вписываемые в верхнее сечение оврага. Гаражи этого типа практически не требуют территории, их покрытие может быть использовано для устройства скверов, физкультурных площадок, автостоянок. Кроме того, они позволяют разделить транспортное и пешеходное движение, изолированы от окружающей застройки.

Недостаток спортивных сооружений можно компенсировать путем их строительства на неблагоприятных и особо неблагоприятных (по градостроительной классификации) территориях, в том числе овражно-балочных. Одновременно это позволит благоустроить и озеленить так называемые «неудобные» территории, находящиеся в настоящее время в неудовлетворительном санитарном состоянии и являющиеся очагами негативных природно-техногенных процессов.

Проектирование площадок для различных спортивных игр и физкультурных занятий основано на вписании в рельеф террас разной площади и размеров. Для размещения площадок возможно использование оползневых террас или отдельных участков в талвеге оврагов.

Возможно использование благоустроенных склонов оврагов и балок для прокладки лечебно-оздоровительных маршрутов-терренкуров.

В настоящее время накоплен большой опыт использования прибрежно-склоновых и овражно-балочных территорий под различные градостроительные цели, однако темпы освоения таких территорий в настоящее время очень низкие, несмотря на то, что город испытывает сильный территориальный дефицит для своего дальнейшего развития. Вовлечение

данных земель в хозяйственное освоение позволит дать городу дополнительные резервы для решения многих градостроительных задач.

Лиховицкий А.С., Юрченко Т.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АДАПТАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE

Дистанционное обучение, активно развивающееся с конца 20-го столетия, является одной из наиболее перспективных форм подготовки специалистов. Отличительной особенностью данной формы образования является предоставление возможности обучаемым самостоятельно, независимо от места и времени, получать необходимые знания, пользуясь современными информационными технологиями. При должном уровне организации, дистанционное обучение позволяет сократить издержки при обучении сотрудников, повысить уровень их квалификации и производительность работы в короткие сроки.

Кроме того, дистанционное обучение предлагает новые формы представления и организации информации, обеспечивающие максимальную степень ее восприятия. Среди них можно выделить:

- четкую структуризацию и регламентируемый объем избыточной информации;
- эмоциональную загруженность, которая достигается введением графического материала, видео- и анимационных фрагментов;
- использование рейтинговой технологии общения, позволяющей обеспечить оперативный контроль знаний;
- учет психологических особенностей организации зрительного восприятия.

Для соблюдения всех вышеперечисленных форм представления информации, а также для повышения эффективности, производительности и удобства работы пользователя возникает потребность в интерфейсе, обеспечивающим максимальное взаимодействие между пользователем и программным продуктом.

В данной статье изменение дизайна программного продукта рассматривается в контексте использования системы дистанционного обучения Moodle (СДО Moodle) для международного проекта «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».

Проведенный анализ систем дистанционного обучения выявил, что среда Moodle наиболее полно отвечает целям и потребностям реализуемого проекта. Несмотря на отдельные недостатки (например, отсутствие проверки правописания), данная система обладает необходимыми функциональными качествами, разнообразным инструментарием для телекоммуникационного сотрудничества и в целом высоким рейтингом надежности эксплуатационных качеств.

Открытость программного кода позволяет пользователям расширять возможности Moodle своими программными модулями. Например, во время эксплуатации в ННГАСУ, многими пользователями было отмечено, что общий дизайн системы нуждается в совершенствовании. Была произведена оценка качества существующего интерфейса согласно различным концепциям качества, выявлены его сильные и слабые стороны, а также определены возможные способы улучшения дизайна пользовательского интерфейса. Согласно наиболее полной из этих концепций, интерфейс считается качественным, если он удовлетворяет задачам и мотивам пользователей в определенном контексте использования, а также соответствует следующим эргономическим показателям: скорости работы пользователей, количеству

ошибок, субъективному удовлетворению от использования системы, а также скорости обучения навыкам оперирования интерфейсом.

В результате анализа стандартного пользовательского интерфейса СДО Moodle, было выявлено, что интерфейс в полной мере удовлетворяет задачам и мотивам пользователей, однако с точки зрения эргономических показателей нуждается в значительном усовершенствовании. Так, например, в ходе исследования было обнаружено, что в стандартном стилевом оформлении системы неэффективно используется пространство, иерархические списки в меню навигации замедляют работу пользователей, цветовое оформление страниц нуждается в изменении. Таким образом, с помощью изменения дизайна системы может быть повышена скорость работы пользователей, снижено количество моторных ошибок и опечаток, улучшено субъективное удовлетворение от системы в целом.

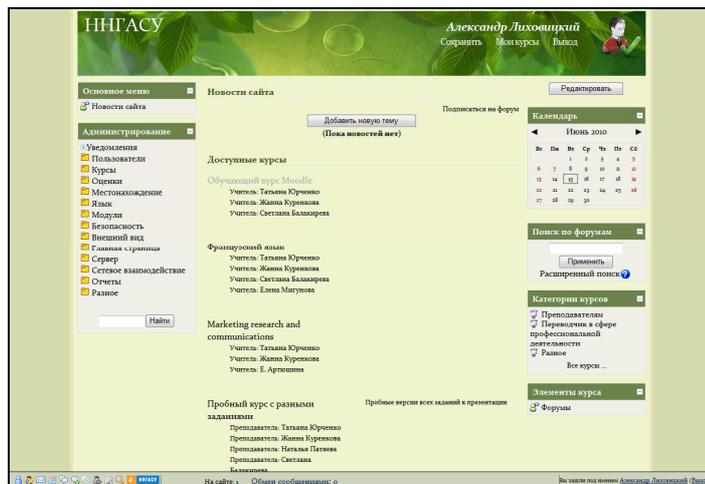


Рисунок. Один из трёх вариантов измененного интерфейса СДО Moodle

В результате оптимизации пользовательского интерфейса СДО Moodle были разработаны три варианта усовершенствованного дизайна системы (рис. 1). Главной целью данной разработки являлось сокращение числа недостатков и недоработок, выявленных при анализе стандартного интерфейса.

Как показали результаты сравнительного анализа, новый дизайн интерфейса способен значительно увеличить скорость работы пользователей за счет сокращения числа необходимых действий, более эффективного использования пространства и предоставления пользователю альтернативных вариантов навигации по системе. Кроме того, соблюдение принципов цветового и текстового оформления и предоставление возможности пользователям самостоятельно выбирать вариант цветового оформления интерфейса позволит повысить субъективное удовлетворение от работы в системе в целом.

При тестировании в наиболее популярных в настоящее время браузерах, разработанный дизайн показал стабильные результаты. Таким образом, усовершенствованный интерфейс системы корректно отображает содержимое вне зависимости от используемого программного обеспечения. Однако для редактирования информации, как показало тестирование, являются приемлемыми только браузеры Internet Explorer (выше версии 5.0) и Mozilla Firefox.

Для пользователей данной системы были составлено краткое руководство, позволяющее им за небольшой промежуток времени обучиться необходимым действиям в системе.

Кроме того, данные инструкции позволят обеспечить сохранность навыков оперирования при неиспользовании системы длительное время.

Таким образом, в результате проведенных изменений пользовательского интерфейса, можно сделать вывод о том, что разработанный дизайн интерфейса и инструкции к нему позволят эффективнее организовать работу пользователей и упростить процесс внедрения дистанционного обучения в ННГАСУ.

Маева Н.В., Комракова И.Ю., Ковальская И.Л.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛОГО КВАРТАЛА, ОГРАНИЧЕННОГО УЛИЦАМИ ЗАЛОВОВА, МАЛОЙ ПОКРОВСКОЙ, ГОГОЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОМ РАЙОНЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА С ЛИКВИДАЦИЕЙ 5-ЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Реконструируемый квартал расположен в центре Нижегородского района города Нижнего Новгорода, в границах исторической части «Започаинье». Существующая застройка северо-западной части квартала представлена в основном пяти- и девяти-этажными, физически и морально устаревшими, жилыми домами, возведенными в 1961-1965гг. В юго-восточной части квартала, в районе улиц Гоголя, Нижегородской преобладает ветхая малоэтажная застройка. Кроме того, на территории находятся детские дошкольные учреждения, детская школа искусств, здание гостиницы «Нижегородская», и комплекс зданий управления по делам ГО и ЧС. Непосредственно сами улицы Гоголя (историческое название - Телячья) и Нижегородская (Вознесенская) застроены в конце XIX - начале XX века 1-2-этажными жилыми домами и представляют для нижегородцев историческую ценность, но не имеют статуса памятников истории и культуры. Объектами исторического наследия являются Церковь Похвалы Пресвятой Богородицы (ул.Заломова, 21 «А»), возведенная в 1737-1749гг, дом Н.В.Смирнова, год постройки-1881 (ул. Гоголя, 2 литера «А»); дом П.И.Лелькова, год постройки-1820 (ул. Гоголя, 14 литера «А»); дом 10 литера «А» по ул. Гоголя построен в начале XX века.

Территория реконструируемого квартала имеет уникальный ландшафт и расположена на правом верхнем берегу реки Оки, на слиянии двух великих рек, и прекрасно просматривается со стороны реки Оки, городских мостов и заречной части города. В связи с этим основными градостроительными задачами реконструкции квартала являются: формирование панорамы части речного фасада города и рациональное использование земли в его исторической части.

Для принятия оптимального градостроительного решения был разработан опорный план территории, в котором за основу приняты: «Схема историко-культурного анализа существующей застройки квартала...», выполненная НИП ООО «Этнос» и «Схема функционального зонирования...», выполненная в составе «Проекта планировки центральной части города Нижнего Новгорода...» ГУП НИиПИ Генплана Москвы, а также проведено натурное обследование и фотофиксация с целью выявления объектов историко-культурного наследия и определения физического износа застройки квартала.

Проект реконструкции жилого квартала выполнен как «пилотный проект» реконструкции исторической части города со сносом 5-этажных «хрущевок», ликвидацией ветхого фонда, сохранением и реконструкцией ценных объектов истории и культуры, возведением новых зданий сомасштабных исторической среде, разработанных по индивидуальным проектам. Застройка квартала решена на основе современных градостроительно-экологических

требований и характеризуется высокой плотностью, малой и средней этажностью (от 2-х до 6-ти этажей). Размер зданий выбран с учетом рельефа местности и комфортности проживания в данном квартале. Этажность зданий плавно повышается от улиц Гоголя и Нижегородской к бровке Похвалинского склона. По ул.Заломова предложено размещение 6-этажных протяженных жилых домов, составляющих единое композиционное решение с реконструируемыми 9-этажными жилыми домами (со строительством к ним 10-этажных пристроев), позволяющих сформировать выразительное решение панорамы застройки квартала, а также защитить внутреннее пространство квартала от преобладающих западных ветров.

В северной части квартала предлагаются к сохранению и реконструкции здания гостиницы «Нижегородской» и детской художественной школы, с увеличением их земельных участков и строительством пристроев. Расширение комплекса гостиницы планируется с учетом возведения 2-этажных корпусов, в которых разместятся бассейн и оздоровительный центр, и устройством благоустроенного внутреннего крытого двора. Учреждения торговли и бытового обслуживания для населения квартала располагаются на первых этажах проектируемых и реконструируемых зданий.

Одной из главных задач проекта застройки является проектирование новой «Похвалинской» площади, в центре которой располагается церковь Похвалы Пресвятой Богородицы, благоустройством ее территории и организацией «зеленых» пространственных связей - аллей и бульваров, связывающих ее с улицами Гоголя, М. Покровская, Нижегородская и территорией «Гребешка». Решение композиции площади отличается целостностью замысла и ясностью построения. Пространство площади раскрыто на бровку Похвалинского съезда. Ее северная часть образует полукруглую сторону, которая служит фоновой застройкой для лучшего восприятия храмового комплекса.

Проект предусматривает сохранение существующих детских дошкольных учреждений с реконструкцией зданий и увеличением участка до нормативных площадей. Детская школа искусств приобретет дополнительные площади под размещение классов для занятий за счет возведения нового корпуса, который в свою очередь поучаствует в формировании северного фронта обстройки площади Похвалы Пресвятой Богородицы.

При проектировании застройки квартала был использован метод создания законченных жилых групп с устройством проездов, тротуаров, стоянок для временного хранения автотранспорта и благоустроенных озелененных дворов с необходимым комплексом площадок различного назначения. Для постоянного хранения автомобилей предусмотрен проектируемый крупный многоуровневый гаражный комплекс в Почаинском овраге в районе Лыковой дамбы.

Отвод поверхностных вод с территории квартала осуществляется по внутриквартальным проездам на прилегающие улицы, а также с помощью открытой сети водоотводных лотков с последующим отводом их в запроектированную сеть дождевой канализации, и далее по существующим бетонным лоткам и быстротокам в существующую ливневую канализацию, проходящую вдоль Похвалинского съезда. Проезды проектируются преимущественно тупиковыми, шириной 5,5м и оснащены разворотными площадками. Пешеходное движение осуществляется посредством развитой сети тротуаров и пешеходных дорожек. Типы покрытий дорожных одежд подбираются в зависимости от условий их применения, от видов нагрузок, от интенсивности движения, от категории улиц и наличия местных материалов.

За одну из центральных идей реконструкции была выбрана идея создания на проектируемой территории «зеленого» квартал, как части зеленого пояса, охватывающего наб. Федоровского, ул. Заломова и Похвалинский съезд, сквер вдоль ул. Обозная. В квартале запроектирована система взаимосвязанных аллей с разбитыми на них цветниками. Вдоль основных пешеходных связей предусмотрена рядовая посадка кустарника и деревьев. Предполагается сохранение деревьев ценных пород. Подбор озеленения производится с учетом клима-

тических особенностей территории и его функционального назначения. Деревья и кустарники будут расположены таким образом, что они выполнят не только декоративные, но и различные защитные свойства: от пыли, газов, дурных запахов. Все виды площадок в жилой группе озеленятся дифференцированно, в соответствии с требованиями, предъявленными к каждому типу площадок.

Медведева Е. П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА ГОРОДОВ

Отечественная практика и мировой опыт показывают, что землеустройство является основным механизмом осуществления проводимой земельной политики и главным звеном в системе управления земельными ресурсами любой страны.

Целью данной работы является изучение особенностей землеустройства городов, выявление основных проблем землеустроительной деятельности на урбанизированных территориях и разработка предложений по повышению эффективности использования таких земель.

Объектом исследования выступают земли городов со сложившейся на них системой земельных отношений.

Предметом данной работы является изучение и выявление основных проблем землеустроительной деятельности на урбанизированных территориях.

Землеустройство городов имеет особое значение. В сложившихся условиях роста и развития городов, урбанизации территорий земли населенных пунктов представляют большой интерес. Во-первых, как объект социально-экономических связей: служит самым надежным объектом вложения инвестиций, хозяйственной деятельности и фактором роста экономики. Во-вторых, как природный ресурс, земля представляет собой национальное богатство, кладовую недр, источник плодородия почв, средство производства в сельском и лесном хозяйстве. Кроме того, земля – объект налогообложения, что требует строгого контроля и учета всех земельных ресурсов.

В работе рассмотрены основные вопросы землеустройства урбанизированных территорий, для чего изучено влияние природно-ресурсного потенциала на землепользование в условиях города. Особое внимание уделено процессу выделения земельных участков под застройку, что имеет большое значение для развития городских территорий, так как городские земли достаточно ограничены по площади, обладают повышенной экономической ценностью по сравнению с землями иных категорий, являются наиболее привлекательными с инвестиционной точки зрения. Отдельно анализируется роль земельно-кадастровой информации в системе управления земельными ресурсами. Также рассматривается ряд существующих и разрабатываемых информационных систем обеспечения землеустроительной деятельности на урбанизированных территориях.

В процессе рассмотрения землеустройства городских территорий нельзя не учитывать планирование градостроительного развития таких территорий. Особое внимание следует обратить на то, что одним из важнейших аспектов управления территорией является управление социально-экономическим развитием территории через планирование изменения пространства или планирование градостроительного развития территории.

В результате выполнения данной работы были рассмотрены особенности землеустройства городов, выявлены основные проблемы землеустроительной деятельности на urba-

низированных территориях, а также разработаны предложения по повышению эффективности использования земель.

В процессе написания работы предполагается использование следующих методов научного исследования:

- сравнительный метод;
- изучение нормативно-правовой базы;
- картографический.

Молькин Н.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ ГРУППОВЫХ СКИДOK

Рост конкуренции на потребительских рынках заставляет компании активно применять самые разнообразные способы привлечения и удержания потребителя. Самый известный и наиболее распространенный в России тип программ поощрения – дисконтные программы (и их упрощенная разновидность - купоны на разовую скидку). Суть их – в предоставлении клиенту выгоды в виде возврата части оплаченной стоимости товара непосредственно в момент покупки.

Скидки – один из наиболее активно используемых маркетинговых инструментов, которые сегодня актуальны практически для любых компаний. Именно скидки являются необходимым атрибутом и действенным механизмом организации жизнедеятельности человека в сфере предложения товаров и услуг, основная цель которого – увеличить скорость оборота капитала, товаров, обновления ассортимента, привлечь новых покупателей.

Одним из новых явлений 2010 года в рунете стало появление интернет-сайтов, предлагающих своим пользователям скидки на тот или иной вид товара или услуги, а также купоны на посещение различных мест в своем городе со значительной скидкой, которая может быть реализована при условии обеспечения количественного состава участников акции. Среди самых популярных можно выделить Darberry; Biglion; Kupikupon.

Скидочные акции имеют ограничения по времени и конкретному виду товара. Практически все предложения так или иначе касаются развлечений, отдыха и индустрии красоты. Этот набор несколько разнообразят предложения по обучению чему-либо (студии танцев, иностранные языки, творческие центры и пр.), но не более того. Схема работы на скидочных сайтах достаточно проста: зарегистрировавшись на сайте, нужно купить скидочный купон, распечатать его и затем использовать на той акции, для которой он был приобретён. Всё, что нужно клиенту – отследить и вовремя приобрести купон на интересующее мероприятие. Благодаря развитию систем электронных платежей оплату можно произвести различными способами: с помощью SMS, WebMoney, используя терминалы QIWI, Яндекс.Деньги. Каждая из сторон в данном виде сотрудничества имеет свою выгоду: клиент получает существенную скидку на товар или услугу, организаторы – значительный приток посетителей, привлечённых низкой ценой, а сервисы скидок получают процент от прибыли организаторов.

Так как в России продажа купонов на скидку является относительно недавно освоенным сегментом рынка, то создание скидочных порталов является актуальной задачей.

Не только развитие своего, но и внедрение системы продажи купонов в уже имеющийся Интернет-портал той или иной организации является обоснованным действием, учесть следующие факторы:

- уже работающая компания имеет название, известное определённой аудитории, таким образом можно сэкономить на раскрутке бренда;
- наличие представления компании в Интернете, предполагает её размещение на том или ином сервере (своем или арендуемом), что также упрощает вопрос с размещением раздела по продаже скидочных купонов;
- купон на скидку является хорошим инструментом повышения популярности сайта;
- предложение покупки скидочных купонов способно увеличить процент конвертации посетителей сайта в реальные клиенты;
- возможность при покупке купона подписаться на рассылку новостей и спецпредложений, побуждает пользователей оставить свой контактный e-mail, для информирования о специальных программах, проводимых компанией и о новинках ассортимента;
- одновременно с продажей купона можно проводить голосование/опрос посетителей, что позволит службе маркетинга уточнить клиентские предпочтения и разработать новые специальные акции, ценовую политику.

Целью данной работы является исследование Интернет-рынка с целью определения рекомендаций для разработки портала по продаже скидочных купонов. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: проведено сегментирование Интернет-рынка по продаже купонов в России; определены основные Интернет-ресурсы по продаже купонов и выявлен лидер среди них путём сравнительного анализа по посещаемости и активности пользователей; определены основные условия успешности интернет-ресурса по продаже скидочных купонов.

Рассматривая популярность каждого из трёх сайтов: darberry.ru; biglion.ru; kupikupon.ru с точки зрения количества посещений, были сделаны выводы, что самым популярным является проект «Darberry», так как согласно собранной статистике он посещается в 2,2 раза чаще чем «Biglion», и в 3,7 раза чаще чем «Kupikupon.ru». Оценка популярности ресурсов по активности поведения пользователей исследовалась по следующим пунктам: Alexa Traffic Rank; Alexa Traffic Rank в России; среднее количество просмотренных страниц; среднее время на просмотр одной страницы (в секундах); среднее время, проведенное пользователем на сайте (в минутах); процент отказов. По каждому из рассмотренных пунктов лидером стал сайт darberry.ru.

Таким образом, можно сделать вывод, что среди сайтов продажи скидочных купонов лидером является darberry.ru, как по количеству посещений, так и по активности пользователей, обеспеченной правильно структурированной информацией и дружелюбным к пользователю внешним видом. Следовательно, при разработке рекомендаций для созданию портала по продаже скидочных купонов, нужно учитывать опыт развития именно darberry.ru, его плюсы и минусы, а именно:

- необходимо представлять на портале достаточно большое разнообразие скидок;
- обновление базы скидок следует производить каждые 1-2 дня;
- сумма комиссии электронных платежных систем должна быть включена в стоимость купона;
- нужно организовать оперативную службу поддержки, решающую проблемы пользователей купонов;
- следует перевести систему работы с клиентами в бескупонный режим: пользователь не должен распечатывать купон, достаточно знать восьмизначный уникальный код;
- необходимо предоставлять различные типы купонов: купоны на право скидки (50-70%) с последующей доплатой на месте; купоны на определённый объём услуг без дополнительных доплат;

- следует ввести в работу бонусную программу для клиентов, что повысит интерес к ресурсу и активность его пользователей;
- нужно ввести достаточно большой срок действия купона (примерно 3 месяца), чтобы клиент смог выбрать наиболее удобное для него время;
- необходимо организовать ограничения на количество продаваемых купонов (не более 500), чтобы убрать человеческий фактор, который при большом количестве участников акции может сказаться на качестве оказываемых услуг и вследствие этого на имидже компании.

Носкова Е.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕТА ДАННЫХ ОБ ОБЪЕКТАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ

Объект промышленности следует рассматривать как единый объект недвижимости, обладающий рядом уникальных характеристик, свойственных только данному виду объектов недвижимости. В связи с этим возникает ряд особенностей при разработке технологии учета данных об объектах промышленности в системе государственного кадастра недвижимости, а тема выпускной квалификационной работы приобретает особую актуальность.

Целью исследования явилась разработка совершенствования технологии учета данных об объектах промышленности в системе государственного кадастра недвижимости.

Анализ существующей технологии государственного кадастрового учета объектов недвижимости в системе государственного кадастра недвижимости включает в себя изучение функций организаций, выполняющих постановку объектов промышленности на государственный кадастровый учет; изучение технологии постановки объектов промышленности на кадастровый учет, включающей в себя межевание и государственный технический учет (техническую инвентаризацию) объектов недвижимости; выявление недостатков существующей системы государственного кадастрового учета объектов промышленности в системе ГКН.

К недостаткам системы современного государственного кадастрового учета объектов промышленности относятся:

- 1) разночтения в нормах гражданского, градостроительного и экологического законодательства, и как следствие необеспеченность системного подхода к формированию объектов промышленности как единых объектов недвижимости;
- 2) отсутствие современной цифровой (картографической) основы при проведении учета земельных участков;
- 3) отдельные системы учета земельных участков и объектов капитального строительства;
- 4) неразработанность теоретических и методических вопросов в области формирования и постановки на государственный кадастровый учет зон с особым режимом использования.

Разработка рекомендаций по совершенствованию технологии учета объектов промышленности ведется на примере конкретного предприятия – ОАО «Выксунский металлургический завод», расположенного на территории одного из самых крупных центров промышленного производства Нижегородской области – Выксунского района.

Разработка рекомендаций по совершенствованию технологии учета объектов промышленности на территории района включает в себя:

- 1) организационные меры (формирование объектов промышленности как ЕОН);
- 2) правовые меры (предложения по дополнению в земельное, гражданское, экологическое, административное законодательство);
- 3) технические меры (предложения по дополнению информации об объектах промышленности в АИС ГКН, формирование кадастровой выписки о земельном участке под объектом промышленности с учетом информации о классе вредности предприятия промышленности, наличия санитарно-защитной зоны, законодательных оснований).

Носкова Е.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

Актуальность работы. Рассмотрение проблемы устойчивого развития промышленных территорий на примере Нижегородского региона очевидна. Он является одним из ведущих промышленных регионов страны.

Доля промышленного производства в структуре валового регионального продукта Нижегородской области является самой высокой. На территории области расположено множество средних и крупных промышленных комплексов, что вызывает необходимость решения проблем их размещения в области, определения их принадлежности к той или иной категории земель, решения проблем экологического характера.

Постановлением Правительства Нижегородской области от 17.04.2006 № 127 утверждена Стратегия развития Нижегородской области до 2020 года, определены отраслевые приоритеты. Сектора промышленного производства присутствуют в составе трех основных групп приоритетов региона. Многие крупнейшие инвестиционные проекты, планируемые к реализации в Нижегородской области, связаны со строительством промышленных объектов.

Современный этап социально-экономического развития России характеризуется комплексом преобразований, направленных на реорганизацию системы управления на федеральном и региональном уровнях, затрагивающих, в том числе, вопросы управления территориями промышленных комплексов. Необходимо совершенствовать форму, систему управления территориями промышленных комплексов. Исторический опыт, и прежде всего современный, социально-экономического развития различных стран свидетельствует, что это является ключевым элементом, обеспечивающим успех в продвижении к устойчивому развитию.

Современное использование территорий промышленных предприятий в целом можно охарактеризовать как расточительное, неэффективное. Оно носит явно антирыночный характер и фактически определено бесплатностью предоставлявшихся ранее хозяйствующим субъектам земельных и иных ресурсов. При этом однажды распределенная земля практически не перераспределяется, что приводит к стагнации в развитии и дальнейшему усугублению негативных тенденций. Из-за отсутствия перераспределения земли в большинстве мегаполисов РФ сложилась непропорционально большая доля промышленных зон, степень техногенного воздействия которых на компоненты экологической среды значительна.

В последние годы усиливается интерес ученых и органов власти и управления к вопросам выбора приоритетов в достижении устойчивого развития, но на практике выбор при-

оритетов и разработка мер по их реализации осуществляются без достаточного методологического осмысления и методического обеспечения.

Все вышеперечисленное характеризует необходимость рассмотрения вопросов управления территориями промышленных комплексов региона как комплексного процесса с учетом внутренних и внешних факторов, перспектив развития территорий, их размещения, вопросов кадастра и землеустройства рассматриваемых территорий с целью обеспечения устойчивого развития промышленного комплекса. Это обуславливает выбор предмета, постановку цели и задач диссертационной работы.

Одной из важнейших задач в настоящий момент является создание стратегии управления устойчивым развитием территории промышленного комплекса с целью повышения эффективности использования земель. Она должна стать основой формирования управленческих решений и конечной целью иметь обеспечение устойчивого развития территории промышленного комплекса региона.

Целью исследования является теоретическое обоснование управления территорией регионального промышленного комплекса и разработка стратегии для управления территорией промышленного комплекса на региональном уровне.

Указанная цель предопределила постановку и последовательное решение следующих **основных задач:**

- 1) изучение сущности управления устойчивым развитием территории промышленного комплекса региона;
- 2) оценка состояния территории промышленного комплекса региона;
- 3) проведение социо-эколого-экономического мониторинга промышленного землепользования на примере крупных промышленных предприятий региона;
- 4) разработка стратегии управления устойчивым развитием территории промышленного комплекса региона;
- 5) формирование подходов к управлению устойчивым развитием территории промышленного комплекса региона;
- 6) оценка устойчивого развития территории промышленного комплекса региона методом факторного анализа на основе статистических данных;
- 7) разработка мероприятий по устранению негативных процессов в зависимости от вариантов состояния промышленного землепользования.

Объектом исследования является территория Нижегородского регионального промышленного комплекса.

Предметом исследования являются организационные, экономические и другие процессы управления территорией промышленного комплекса, определяющие условия обеспечения устойчивого развития.

Методологический инструментарий работы базируется на использовании методов обработки и анализа научных источников, системного, факторного и сравнительного анализа, прогнозирования и моделирования.

Научная новизна работы состоит в исследовании, обобщении и формировании знаний об управлении устойчивым развитием территорий промышленного комплекса на региональном уровне и заключается в следующих результатах:

- 1) проведен социо-эколого-экономический анализ промышленного землепользования региона, ориентированный на интегральную оценку устойчивости развития территории промышленного комплекса;
- 2) разработана стратегия управления устойчивым развитием территории промышленного комплекса региона и рассмотрены основные этапы ее формирования;
- 3) сформированы подходы к управлению устойчивым развитием территории промышленного комплекса;

4) разработана технология оценки устойчивого развития территории промышленного комплекса региона.

Практическая ценность работы заключается в том, что ее основные положения и результаты могут быть использованы исполнительными органами власти и местного самоуправления, руководством промышленных предприятий при разработке стратегических планов устойчивого развития территории промышленного комплекса.

Орлова Е.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРИВАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЙ КСТОВСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Актуальность работы. Одним из ключевых направлений государственной социально-экономической политики в условиях рыночных преобразований в России является реформирование земельных отношений.

Земельная реформа 90-х годов послужила началом коренных преобразований в сфере земельных отношений России. Это было вызвано целым рядом причин социально-экономического, экологического и политического характера. За годы реформы коренным образом изменена структура земельной собственности. В связи с этим к механизму управления земельными ресурсами предъявляются новые, все более высокие требования.

Переход к рынку, введение частной собственности на землю, многообразие форм хозяйствования и платности объективно показывают, что прежние методы управления земельными ресурсами, сформировавшиеся в дореформенный период, в новых условиях являются малопродуктивными. Ситуация осложняется и тем, что пока еще не удалось в полной мере сформировать целостную, завершенную нормативно-правовую базу землепользования и выработать научно обоснованную систему регулирования развития земельных отношений. Существенным препятствием является недостаточность материально-технических и финансовых ресурсов.

С учетом изложенных обстоятельств особую актуальность приобретает необходимость разработки новых принципов, методик, подходов и условий функционирования системы управления землями сельскохозяйственного назначения, как основным компонентом земельного фонда страны, а также землепользованиями, занимающими участки для сельскохозяйственного использования. При этом должны учитываться экономические, правовые, организационные, социальные и другие особенности управления земельными ресурсами на современном этапе. Основная проблема заключается не в том, быть или не быть обороту земель сельскохозяйственного назначения, а в каком направлении следует формировать организационно-экономический и правовой механизмы управления этим оборотом.

Чтобы понять, на чем базируется управление земельными ресурсами, а в частности – землями сельскохозяйственного назначения, на уровне страны, необходимо начать изучение с менее масштабной административной единицы, а точнее административного района. В соответствии с законом Российской Федерации «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», административный район представляет собой совокупность городских и сельских поселений, объединенных общей территорией, в пределах которой осуществляется местное самоуправление. Именно на этом уровне имеется сложившаяся система управления земельными ресурсами, хозяйственно-экономический комплекс, включающий систему предприятий, производственную и социальную инфраструктуру, а также природные и экономические ресурсы. При этом выбранный для исследования район должен отражать процессы оборота земель сельскохозяйствен-

ного назначения. На основании вышеизложенного в работе все исследования ведутся на примере Кстовского района Нижегородской области.

Целью исследования является изучение управления земельными ресурсами для разработки методики управления землями сельскохозяйственного назначения и сельскохозяйственными землепользованиями Кстовского района Нижегородской области.

Исходя из указанной цели, для ее достижения поставлены и последовательно решаются в процессе исследования следующие **задачи**:

- 1) изучение теоретических основ управления земельными ресурсами при обороте земель сельскохозяйственного назначения муниципальных образований;
- 2) изучение состояния земельного фонда района на момент реорганизации и в настоящее время;
- 3) анализ процесса приватизации земель государственных сельскохозяйственных предприятий Кстовского района;
- 4) изучение современного состояния процесса реорганизации сельскохозяйственных землепользований Кстовского района;
- 5) классификация сельскохозяйственных предприятий района на основании их хозяйственной деятельности;
- 6) разработка стратегии образования межхозяйственных связей сельскохозяйственных предприятий Кстовского района;
- 7) разработка предложений по активизации оборота земель сельскохозяйственного назначения.

Объектом исследования являются земли сельскохозяйственного назначения Кстовского района Нижегородской области.

Предметом исследования являются организационные, правовые и другие процессы управления земельными ресурсами при обороте земель сельскохозяйственного назначения Кстовского района Нижегородской области.

Методология данного диссертационного исследования может рассматриваться как совокупность общепсихологической, общенаучной. Общепсихологическую методологическую основу исследования составляют следующие методы: аналитический, логическо-исторический. Общенаучная методология базируется на системном подходе, методах факторного и сравнительного анализа и синтеза, прогнозирования и моделирования.

Научная новизна работы состоит в анализе, синтезе и формировании знаний об управлении земельными ресурсами района при реформировании государственных сельскохозяйственных предприятий с целью их разукрупнения на основе эффективности рыночных отношений и заключается в следующих результатах:

- 1) проведен анализ процесса приватизации и изучено современное состояние процесса реорганизации сельскохозяйственных землепользований Кстовского района;
- 2) классифицированы сельскохозяйственные предприятия района на основании изучения и анализа их хозяйственной деятельности;
- 3) разработана стратегия образования межхозяйственных связей сельскохозяйственных предприятий Кстовского района;
- 4) даны предложения по активизации оборота земель сельскохозяйственного назначения.

Практическая ценность работы состоит в том, что органами местного самоуправления, осуществляющими управление земельными ресурсами, департаментом сельского хозяйства и руководством сельскохозяйственных предприятий Кстовского района Нижегородской области могут быть использованы её основные положения и результаты.

Полякова Н.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

**ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ
САДОВОДЧЕСКОГО ТОВАРИЩЕСТВА «КОЛОС» МОСКОВСКОГО РАЙОНА
Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

Техническая инвентаризация объектов недвижимого имущества призвана определять и отслеживать состояние объекта с момента его проектирования и во время его эксплуатации с целью информирования различных структур управления.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является садоводческое товарищество «Колос» Московского района г. Нижнего Новгорода.

Цель работы – проведение земельно-кадастровых работ при технической инвентаризации садоводческого товарищества «Колос».

Исследована экономическая эффективность применения электронных тахеометров. В результате чего было выявлено, что использование электронных тахеометров на крупных объектах, таких как целое садоводческое товарищество, повышает производительность работ практически вдвое, по сравнению с теодолитом, а значит значительно сокращает трудовые затраты и кроме этого, за счет высокой точности, позволяет свести к минимуму ошибки полевых измерений.

Проведен комплекс полевых работ, включающий съемку объектов недвижимости СТ «Колос», составление абрисов, описание конструктивных элементов основных строений и вспомогательных сооружений и определение их технического состояния.

Для наглядного представления объекта исследования была произведена фотофиксация садоводческого товарищества «Колос».

Были составлены схема геодезических построений и карта объектов недвижимости расположенных на территории садоводческого товарищества «Колос», а также экспликация землепользований. В результате чего было выявлено, что общая площадь садоводческого товарищества «Колос» составляет 5,5 га, в том числе: 4,9 га занимают земельные участки, из них 0,4 га – под объектами капитального строительства (площадь застройки), 0,6 га занимают земли общего пользования.

Полевые абрисы были использованы для построения поэтажных планов.

Были подсчитаны площади и объемы объектов капитального строительства и определен их физический износ, а также определена инвентаризационная стоимость строений и сооружений для целей налогообложения на 1 января 2006 г. Общая действительная стоимость объектов капитального строительства, расположенных на территории СТ «Колос», составляет 10411874 рублей.

На основании полученной информации был создан технический паспорт на объект капитального строительства.

Была изучена учетная система объектов недвижимости на современном этапе.

Таким образом, информация о садоводческом товариществе «Колос», полученная в ходе выполнения данной дипломной работы, является наиболее полной и точной и представляет собой целостные сведения о земельных участках и прочно связанных с ними объектах капитального строительства, которые являются основой формирующего единого кадастра недвижимости.

О ПЕРЕХОДЕ К МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Социально-экономический фактор является одним из самых серьезных, которые оказывают влияние на реализацию социально-экономического механизма устойчивого развития. Для осуществления перехода к устойчивому развитию на федеральном уровне [1] должна быть определена оптимальная структура собственности на средства производства, минерально-сырьевые ресурсы и землю; обозначены приоритеты структурной политики для минимизации экологической нагрузки за счет снижения материалоемкости производства и трансформации структуры внешней торговли (максимизация суммарной полезности внешнеторгового обмена при минимизации экологического ущерба); создан нормативно-правовой механизм и государственная система регулирования, обеспечивающая сокращение разрыва в уровне жизни различных социальных групп и прослоек.

Экологическая политика субъектов Федерации должна формировать согласованное достижение как региональных социально-экономических природоохранных, так и глобальных целей развития, формулируемых на Федеральном уровне. На муниципальном уровне к задачам управления природоохранной деятельностью относится лицензирование добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов, вредных выбросов, совместный с ведомственными системами мониторинг окружающей среды.

Лицензионный (арендный) порядок предоставления прав на пользование недрами значительно усилил влияние территории на процесс управления минерально-сырьевым потенциалом, потребовал переосмысления приоритетов в области освоения минеральных ресурсов, перехода от производственно-отраслевого принципа к социально-ориентированному, обеспечивающему главенство интересов населения, проживающих в районе объекта недропользования. Проводимые в стране реформы привели к доминированию приоритета частных интересов над общественными. По этой причине регионализация управления природопользованием привела к прямой антиэкологической направленности политики природопользования, выражающей иногда личные или узкогрупповые интересы.

Реализация модели устойчивого развития требует усиления ответственности за экологическую обстановку всех звеньев производства, возрастания роли общественности в управлении природопользованием, повышения приоритетов морально-этических ценностей в противовес потребительскому подходу.

Важнейшие теоретические и методические проблемы устойчивого развития в настоящее время еще не решены (принципы и критерии, формирование социально-экономического механизма, этапы и сроки его реализации, система социально-экономических индикаторов, прогноз их динамики в долгосрочной перспективе). В рыночных условиях предприятия свободны в выборе форм и методов взаимодействия, единственным стимулом является экономический интерес, который способствует объединению предприятий и организаций во взаимосвязанные хозяйственные комплексы.

Конкретные задачи местных органов определяются направлениями стратегии устойчивого развития, разрабатываемыми на федеральном уровне. При этом региональные и местные уровни реализуют эти основные направления, соотносясь с особенностями этих территорий. Усилия региональных и местных властей должны быть ориентированы на решение следующих задач:

- 1) формирование регионального хозяйственного механизма, регулирующего социально-экономическое развитие, включая природопользование и антропогенное воздействие на окружающую среду;
- 2) выполнение природоохранных мероприятий на незастроенных территориях города, других заселенных мест и в пригородных зонах, включая их санитарную очистку, раскультивацию земель, озеленение и благоустройство;
- 3) осуществление мер по воспроизводству населения, развитию социальных инфраструктур, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия;
- 4) развитие сельского хозяйства на основе экологических прогрессивных агротехнологий, организацию мер по повышению плодородия почвы и охране от эрозии и загрязнения, создание системы социальной защиты сельского населения; реконструкцию региональной промышленной системы с учетом хозяйственной емкости локальных экосистем;
- 5) создание региональных систем устойчивого развития и комплексных межрегиональных программ, охватывающих территории нескольких субъектов Российской Федерации и позволяющих решить совместными усилиями крупные хозяйственные, социальные и экологические проблемы;
- 6) региональные программы перехода к устойчивому развитию, которые должны быть подкреплены необходимым набором правовых и нормативных актов, дополняющих акты федерального уровня.

Медленные темпы перехода на модель устойчивого развития могут повлечь за собой дальнейшее сползание к экономической катастрофе, а быстрые и радикальные (шоковые) – к дальнейшему обнищанию большинства населения страны. Переход к устойчивому развитию – это относительно длительный эволюционный процесс, требующий решения масштабных экологических, социальных и экономических задач.

Такой переход может быть представлен в виде трех этапов. На первом этапе решаются проблемы, определяющие его главные ориентиры и обеспечивающие выход страны из кризиса. При этом важно соблюдать обоснованные ограничения на хозяйственную и иную деятельность, обеспечивая стабилизацию экологической ситуации. На этом этапе целесообразно разработать программы оздоровления окружающей среды в зонах экологического кризиса и приступить к их реализации. Второй этап заключается в действиях по коренному улучшению состояния окружающей среды за счет экологизации всех видов деятельности, т.е. сокращения затрат природных ресурсов на душу населения. Третий этап состоит в снижении антропогенного воздействия на биосферу и развитие общества нового качественного уровня, с приоритетом т информационно-духовных и нравственных ценностей, а национальный и индивидуальный потенциал будет определяться интеллектом и знаниями человека.

Переход России к устойчивому развитию не может состояться без сильного государственного регулирования, которое должно быть направлено, в первую очередь, на восстановление экономического потенциала. Скатывание к экспортно-ориентированной модели российской экономики с сырьевой специализацией неизбежно заведет страну в тупик. Вместе с тем, население должно принимать активное участие в реализации политики устойчивого развития. Современные информационные Интернет-технологии позволяют осуществить эти задачи на базе сети региональных порталов – центров устойчивого развития, объединенных в федеральную сеть и использующих международные наработки по организации центров устойчивого развития, созданных под эгидой ООН.

Структура портала центра устойчивого развития Нижегородской области должна включать основные стандартные элементы модели устойчивого развития и информационно-аналитическую платформу, обеспечивающую текущие вычисления индикаторов устойчивого развития и прогнозирование состояние субъекта Федерации – Нижегородской области.

Пресняков Д.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Государственный земельный контроль является одним из инструментов эффективного использования и охраны земель. Проведение земельного контроля выполняется для соблюдения гражданами, юридическими лицами, органами государственной власти норм земельного законодательства для предупреждения и устранения нарушений земельного законодательства.

Данные дистанционного зондирования (космические и аэрофотоснимки) обладают объективной и достоверной информацией о территории в определенный момент времени, поэтому могут послужить основой для планирования проведения земельного контроля. Проведение земельного контроля с использованием космических снимков можно подразделить на 2 вида по территории: проведение контроля на землях населенных пунктов (используются снимки со спутников сверхвысокого разрешения – QUICKBIRD, WORLDVIEW, IKONOS, GEOEYE); проведение контроля на межселенных территориях (EROS, SPOT-5, IRS-P6).

Методика использования космических снимков для целей государственного земельного контроля следующая:

1. Наличие электронной карты на территорию административного района (кадастровое деление);
2. Анализ проведенных проверок за год на территории административного района и графическое представление в ГИС точечных объектов проведения проверок;
3. Составление в ГИС MapInfo характеристик – атрибутов проведения проверок (характеристики земельных участков, данные субъекта и объекта проверки, дата проведения, результаты);
4. Привязка космического снимка к имеющейся цифровой картографической основе;
5. Выделение территориальных направлений планирования проведения проверок (территории сельскохозяйственных земель, земли сельскохозяйственных предприятий, земли населенных пунктов, лесных кварталов, территорий водоохранных зон, зон развития промышленности, особо ценные природные территории, памятники природы, ООПТиО, КФХ, ЛПХ, садоводческие товарищества и др.);
6. Дешифрирование и векторизация территорий, выделенных для изучения по предмету земельных нарушений;
7. Привязка кадастровой информации, сведений государственного кадастра недвижимости в виде форм КППТ 1,2,3,4 к картографической основе;
8. Дешифрирование границ земельных участков, поставленных на кадастровый учет;
9. Дешифрирование природных объектов, выявление процессов, оказывающих негативное влияние на охрану земель и выделение границ объектов, в качестве которых возможно проведение проверок;
10. Сбор информации о собственниках, владельцах, пользователях землями, земельными участками, в качестве которых планируется проведение проверки;
11. Утверждение плановой проверки на основе анализа картографической информации, кадастровых данных и материалов дистанционного зондирования.

Космические снимки возможно использовать для непосредственного обнаружения нарушений земельного законодательства.

Разгонова А.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

МОНИТОРИНГ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕРРИТОРИИ КСТОВСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

В существующих технологиях мониторинга эрозионных процессов, в основном предусматривающих анализ текущего состояния земель, недостаточная роль отводится разработке методов прогнозирования их изменения в будущем.

В связи с этим, актуальным является решение проблемы своевременного мониторинга эрозионных процессов. Необходимо заранее предвидеть и планировать принятие необходимых мер по предупреждению эрозии почв, что целесообразно осуществлять с применением материалов аэрокосмических съемок. Использование систем дистанционного зондирования дает возможность оперативного реагирования на события, сокращения времени, сроков работ и денежных затрат. Многоканальная съемка позволяет получить полную информацию о состоянии местности, что также можно использовать в прогнозировании возможности эрозионных процессов.

Объектом исследования в бакалаврской работе является Кстовский район Нижегородской области.

Целью работы является мониторинг эрозионных процессов территории Кстовского района Нижегородской области на основе материалов дистанционного зондирования и разработка технологии дешифрирования данных процессов.

В связи с поставленной целью в работе определены следующие задачи: дать характеристику территории Кстовского района Нижегородской области; провести мониторинг состояния земель Кстовского района; подготовка картографического материала; изучение программного обеспечения по обработке космических снимков; подбор и подготовка космических снимков; анализ эрозионных процессов на основе материалов полевых исследований и материалов космической съемки; создание тематических карт на участок исследования; разработка методики дешифрирования эрозионных процессов по космическим снимкам.

В ходе выполнения данной работы разработана технология мониторинга эрозионных процессов, основанная на применении современных материалов аэрокосмической съемки, а также разработана методика дешифрирования эрозионных процессов.

Результаты исследований данной работы позволят:

- выработать рекомендации по выбору типа съёмочной системы, оптимальных комбинаций съёмочных каналов, методов классификации для повышения достоверности распознавания земель, подверженных эрозии;
- вести контроль за состоянием почв, прогнозировать изменения в нем и разрабатывать рекомендации по использованию земель, подверженных эрозионным процессам.
- усовершенствовать методы мониторинговых наблюдений за эрозионными процессами;
- разработать методику дешифрирования эрозионных процессов по космическим снимкам, а также они могут быть полезны для государственных организаций в сфере землеустройства.

ЗНАЧЕНИЕ ГРАНИЦ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПЕРЕНОСОВ

Вопросу установления границ различных территориальных образований уделяется большое внимание, поскольку от их прохождения зависит сфера действия правовых полномочий, экономическая эффективность развития территориального образования, а также социальная стабильность на данной территории. Однако административные границы не являются препятствием при переносе загрязнений с естественными воздушными и водными потоками. В связи с этим результаты трансграничного переноса загрязнений в большинстве случаев сказываются на обширных территориях, в том числе и значительно удаленных от их источника. Примером таких территорий служат бассейны крупных рек.

Бассейн крупной реки представляет собой единую природохозяйственную и экологически взаимосвязанную систему, но в то же время его территория административно разделена. В связи с этим при решении проблем экологической безопасности территорий принято сочетать бассейновый и административно-территориальный принципы организации управления природопользованием и охраной окружающей среды.

Бассейновый подход предусматривает разработку и проведение комплекса экологических, экономических, научно-технических и организационных мероприятий, направленных на решение четко сформулированных задач социально-экономического развития и экологического оздоровления всей территории бассейна. Административный подход предусматривает проведение комплекса мероприятий по обеспечению рационального использования природных ресурсов и экологизации производства на территории отдельной административной единицы. Сочетание этих принципов ведет к повышению эффективности мер по стабилизации и улучшению экологической ситуации.

Говоря о трансграничных переносах, следует также отметить экспорт опасных отходов из Западной Европы, а также США на территорию других государств, в том числе и Российской Федерации. В качестве отходов выступают осадки сточных вод и загрязненный грунт, шлак и пепел мусоросжигательных заводов, металлургические отходы, отфильтрованная пыль, масла ПБХ, пестициды, химикаты, пластиковые и радиоактивные отходы. Предотвращение этого процесса возможно при ужесточении юридического регулирования трансграничных переносов путем введения полного запрета на экспорт и импорт опасных отходов, в том числе и для переработки, а также запрещение ввоза в развивающиеся государства экологически опасных технологий.

Россия значительную часть загрязнений получает из сопредельных государств: происходит рост объемов ввозимых в Россию токсичных веществ; в силу открытости западных границ и преобладания западных ветров из Центральной Европы переносятся атмосферные загрязнения; происходит импорт загрязнений с водными потоками. На рисунке отмечены страны-экспортеры загрязнений в Россию.



Терешкина Д.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ОРГАНАМИ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ

Государственный кадастр недвижимости является информационным обеспечением гарантий прав граждан, организаций, органов власти на недвижимое имущество на всей территории страны. Также он является основой для решения задач территориального развития и градостроительства, деятельности органов местного самоуправления, эффективного территориального развития страны, выполнения прогнозно-аналитических функций и принятия управленческих решений.

Эффективное развитие муниципального образования возможно лишь при скоординированном взаимодействии всех управленческих структур, возможности создания высокого уровня информационного обслуживания, предоставлении государственных услуг в электронной форме.

Цель работы – совершенствование нормативно-правовой базы информационного взаимодействия между органами кадастрового учета и местного самоуправления для достижения эффективного информационного обеспечения управления развитием территорий и пополнения базы данных государственного кадастра недвижимости.

Объектом исследования является информационное взаимодействие между органами кадастрового учета и местного самоуправления.

Предметом исследований являются теоретические основы управления земельными ресурсами и территориальным развитием, а также современные информационные технологии.

Изучение нормативно-правовой базы и теоретических основ информационного взаимодействия проводится путем применения аналитических методов исследования, с внедрением разработанных в результате рекомендаций на практике межведомственного взаимодействия.

Для достижения поставленной цели в ходе работы должны быть выполнены следующие задачи: изучение нормативно-правовой базы и теоретических основ информационного взаимодействия между органами кадастрового учета и местного самоуправления; оценка существующей системы документооборота, сравнение с зарубежной практикой; выявление потребностей в кадастровой информации органов местного самоуправления для осуществления функций предоставления муниципальных услуг; выявление проблемных вопросов межведомственного взаимодействия; разработка предложений по совершенствованию нормативно-правового обеспечения информационного взаимодействия между органами кадастрового учета и местного самоуправления.

В результате анализа существующей системы документооборота выявлены особенности межведомственного взаимодействия, участники которого подчиняются различным уровням власти: федеральному (Земельная кадастровая палата), субъектовому (учреждения, подведомственные Нижегородской области), муниципальному (Администрация города Нижнего Новгорода). В результате такой системы взаимодействие между данными структурами может осуществляться только на основе соглашений, которые должны быть заключены между каждым ведомством. Выявлены недостатки существующего информационного взаимодействия, разработаны предложения по их устранению

Тимофеева Т.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ УСАДЕБНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПУТЕЙ ЕГО РАЗВИТИЯ

Актуальность работы. Проблема эффективного использования земель всегда являлась одной из важнейших. Для решения таких проблем, как обеспечение населения доступным жильем, равномерное расселение, возрождение сел и деревень необходимо создание нового вида и порядка использования земель. В качестве такого проекта может выступать усадебное землепользование («родовое поместье»). Создание в настоящее время так называемых «родовых поместий» носит хаотичный характер, не имея при этом нормативного, законодательного обеспечения.

Для реализации подобного проекта на практике является недостаточным применение современных механизмов землепользования, необходимо обратиться к истории земельных отношений для выявления ошибок современной практики. Ярким примером может послужить усадебное хозяйство, которое было одной из основных форм землепользования на протяжении длительного периода времени.

Исследование данного вопроса является актуальным, так как: в настоящее время крайне необходимо улучшение организации эффективного землепользования; возникло движение населения по обустройству «родовых поместий», хотя не имеет нормативного, законодательного обеспечения; требуется научное обоснование создания усадебных землепользований с учетом анализа исторического развития подобных форм землевладения и землепользования.

Целью работы является проведение анализа исторического развития усадебных комплексов и обоснование дальнейшего развития усадебного землепользования в современных условиях.

Для достижения поставленной цели в представленной диссертационной работе решаются следующие **основные задачи**: изучить разнообразие видов и форм землевладений/землепользований; рассмотреть теоретические основы землеустройства несельскохозяйственного землепользования; проанализировать процесс развития усадебных комплексов; предложить возможные варианты развития усадебных землепользований в рамках современного законодательства; выявить особенности землеустройства усадебных землепользований.

Объектом исследования является исторический процесс развития усадебных землепользований.

Предметом исследования выступает усадебное землепользование во всех его проявлениях.

Научная новизна работы заключается в определении основных тенденций усадебного строительства на основе анализа исторического опыта; в выявлении проблем, связанных с образованием усадебного землепользования, и в выработке основных направлений их решения.

Практическая ценность исследования заключается в определении порядка образования и землеустройства усадебного землепользования.

Результаты исследования, выносимые на защиту: развитие понятия «усадебное» и его применение в современных условиях; возможные варианты создания усадебного землепользования; землеустройство усадебного землепользования.

Тимофеева Т.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ УСАДЕБНЫХ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЙ

Рациональное использование земельных ресурсов, планирование хозяйственной деятельности, принятие управленческих решений в значительной степени зависят от качества информационного обеспечения. Информационное обеспечение играет важную роль при разработке новых направлений (проектов, концепций) в сфере земельных, политических и социально-экономических отношений. Создание усадебных землепользований является одним из таких проектов. Воплощение в жизнь подобных идей позволит решить проблемы эффективного использования земель, обеспечения населения доступным жильем, равномерного расселения, возрождения сел и деревень. Концепция усадебных землепользований в целом направлена на повышение плодородия земель и улучшения экологической обстановки. Создание геоинформационного обеспечения (ГИО) формирования усадебных землепользований позволит удовлетворить потребность заинтересованных лиц в информации об исследуемой территории. Все вышесказанное определяет актуальность тематики.

Целью работы является разработка проекта базы данных геоинформационного обеспечения процесса формирования усадебных землепользований.

Специфика усадебных землепользований заключается в экологической направленности хозяйственной деятельности. В свою очередь экологические факторы также оказывают влияние на формирование усадебных землепользований. Поэтому при анализе экологической обстановки территории следует применять комплексный подход, учитывая взаимное влияние друг на друга экологических факторов, технической и природной сред землепользования.

С учетом всех выявленных особенностей геоинформационного обеспечения формирования усадебных землепользований была разработана логическая модель, содержащая три основных блока информации: сведения о поселении, сведения об усадебном землепользовании и экологический блок. В соответствии с логической моделью была разработана структура атрибутивных таблиц базы данных.

Средствами ГИО-территорий выступают геоинформационные системы. Геоинформационное обеспечение усадебного поселения Никольское было разработано при помощи программного средства Geomedia Professional, версия 6.0, наиболее подходящего для решения задач Проекта. В результате наполнения Проекта и решения задач получена информационная система, которая позволяет не только систематизировать информацию, собранную в процессе выполнения работы, но и предоставляет возможность ее обновления.

Таким образом, в ходе выполнения работы были проработаны все этапы геоинформационного обеспечения, которые состояли в сборе, получении, преобразовании и интеграции геоинформации, моделировании геопространства, пространственном анализе, подготовке пространственных решений, а также в предоставлении результатов по запросам пользователей.

ГИС усадебных землепользований может быть использована в целях геоинформационного обеспечения процессов планирования и реализации социально-экономических проектов развития области, визуализации пространственной информации и возможности ее представления в динамическом режиме, для информационной поддержки проектов, в которых используются данные, имеющие территориальную привязку

Уварова Д.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ И ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНИЦЫ ГОРОДА НИЖНИЙ НОВГОРОД

С совершенствованием земельного законодательства, возникновением большого количества частных земельных владений и проблема обозначения четких административно-территориальных границ становится все более острой.

Граница является одним из основных признаков территории и во все времена являлась предметом споров. Важность необходимости определения границ обусловлена соображениями обеспечения юрисдикции в отношении территории страны и физических лиц, экономических интересов и многих других вопросов.

Целью данной выпускной квалификационной работы является составление полной классификации границ территорий различного функционального назначения и выявление особенностей их определения и установления. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать исторические процессы разграничения территорий;
- рассмотреть способы закрепления различных границ;
- дать классификацию существующих в современных условиях границ;
- изучить способы их определения и установления;
- произвести анализ нормативно-правовой базы по данному вопросу.

В ходе выполнения работы прослеживается процесс изменения значимости установления границы г. Нижний Новгород во времени, в результате чего было установлено, что с изменением социально-экономической, политической ситуации и международной обстановки, уровня развития промышленности и сельского хозяйства, с изменением качественного и количественного состояния земель, а также с изменением потребностей населения изменяется и значимость установления границ, а вместе с ней и порядок их установления и закрепления, а также точность их позиционирования и жесткость правового регулирования.

При установлении границы города нередко возникали и возникают спорные вопросы, решение которых затягивается на долгое время. Это связано с необходимостью комплексного учета всех аспектов установления границы и в то же время отсутствием четких предписаний по каждому из них.

В Нижнем Новгороде есть три разных границы. Первая – граница населенного пункта, которая формирует соответствующую категорию земель и отделяет их от, например, земель сельскохозяйственного назначения. Вторая – граница муниципального образования, которая определяет, какая из местных администраций распоряжается этой землей. И третья – граница кадастрового деления, именно от нее зависит кадастровый номер участка, а также то, какой территориальный отдел ведет кадастровый учет. И эти границы отличаются друг от друга и возникают случаи, когда в распоряжении земель, ее последующем учете и регистрации прав возникает настоящая путаница, из-за отсутствия в кадастре полной информации о границе города происходит нарушение законодательства в распоряжении землями.

В связи с этим вопросом установления границы Нижнего Новгорода в настоящее время уделяется большое внимание, поскольку от их прохождения зависит сфера действия правовых полномочий, экономическая эффективность развития территориального образования, а также социальная стабильность на данной территории.

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА

Аксенова М.М., Крестьянинов А.Н., Сазонов А.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И ВАРИАНТОВ ЕГО ТРАНСФОРМАЦИИ

Согласно новому Жилищному кодексу собственники жилья отвечают за капитальный ремонт той части многоквартирного дома, которая находится в коллективном пользовании. Так как для жильцов подобная задача оказалась не решаемой в финансовом плане, государство пошло на кратковременную финансовую поддержку собственников жилья.

Реализация столь масштабной задачи предполагает объединение усилий всех уровней власти, а также требует соответствующего экономического поведения самого гражданина, будь он собственник жилого помещения, либо нуждающийся в жилье или улучшении жилищных условий.

Катализатором решения поставленной задачи стала возможность получения средств федерального бюджета на проведение капитального ремонта многоквартирных домов и переселение граждан из ветхого и аварийного жилищного фонда. В рамках Федерального закона от 21.07.2007 №185-ФЗ "О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства" для этого было выделено 240 млрд. рублей.

Для реализации программ софинансирования капитального ремонта и расселения ветхого и аварийного фонда в 2007 году была создана государственная корпорация – Фонд содействия реформированию ЖКХ, который, выполнив возложенную на него задачу, будет ликвидирована к 2013 году.

На сегодняшний день финансовая поддержка Фонда – единственная возможность для жильцов произвести в своем доме капитальный ремонт. Однако выделенных средств хватит лишь на обновление 12% проблемного жилищного фонда страны.

Пока неосвоенными остаются 62 млрд. руб. К сожалению, в России отсутствует эффективный механизм защиты денежных средств от инфляции. Для решения этой проблемы Фонд размещает свои временно свободные средства на банковских депозитах, и вкладывает в ценные бумаги. В результате объем денежных средств со времени образования Фонда увеличился на 10,5%. Однако инфляция за тот же период, по официальным данным, перекрывает этот показатель вдвое.

Ситуация в разных регионах страны различна, но общим является то, что средств Фонда явно недостаточно, чтобы расселить весь ветхий и аварийный жилищный фонд и произвести капитальный ремонт во всех нуждающихся в этом домах.

На данный момент нельзя с уверенностью сказать, как решится этот вопрос. Существующие на сегодняшний день варианты решения проблемы были проанализированы в дипломной работе:

- вариант №1 – продлить срок действия Фонда, если не будет проблем с его финансированием;
- вариант №2 - пойти по западному пути, где успешно работает система льготного государственного кредитования капитального ремонта;

- вариант №3 – создать в регионах специальные фонды, куда будут поступать фиксированные платежи собственников жилья и субсидии из федерального и региональных бюджетов.

Наиболее перспективным нам представляется последний вариант, тем более, что подобные структуры достаточно успешно работают в Татарстане и Новосибирской области.

Аплеева Е.А., Васильева С.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗВИТИЕ ФОРМАТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

В последнее время в эксплуатацию вводится всё больше торговых центров, которые предназначены для торговли широким спектром самых разнообразных товаров, то есть тех центров, которые не имеют чёткой специализации. Особенно актуальна такая проблема для крупных городов, где уже есть множество практически идентичных внешне торговых центров – сооружений из стекла и бетона с типовыми интерьерами. На этом фоне отдельно взятому многоформатному торговому объекту очень сложно дифференцироваться и стать более привлекательным, чем его конкуренты. В то же время, свободной остаётся ниша специализированных центров – торговых площадей особого формата.

Специализированный торговый центр является центром целевой покупки и предлагает широкий выбор товаров и услуг, посвященных товарам для дома и всего, что с ним связано – строительство, ремонт, благоустройство, предметы быта, улучшающие жилую среду человека, создающие уют и комфорт дома и на даче. Концепция объекта предусматривает размещение одного или нескольких якорных арендаторов.

Как правило, площадь специализированного торгового центра колеблется от 5 до 25 тысяч квадратных метров, в зависимости от того, для каких целей он предназначен.

Особенность специализированных торговых центров состоит в том, что местоположение становится далеко не ключевым фактором, влияющим на успех объекта, поэтому для развития подобных проектов подойдут даже те площадки, на которых обычный торговый-развлекательный центр вряд ли был бы успешным. За важной и долгосрочной покупкой клиент готов будет поехать в любой район города. Главное условие – хорошие подъездные пути и вместительная парковка. Расположенные вдали от активных транспортных потоков, подобные торговые комплексы, даже несмотря на хорошую концепцию, не являются выгодными с коммерческой точки зрения.

Отличие специализированных торговых центров в том, что они являются центрами целевой покупки. Такой формат привлекает меньше посетителей, чем обычный торговый центр, но процент совершения покупки здесь выше. То есть многоформатные торговые центры живут в основном за счет арендаторов, рассчитывающих на импульсные покупки, а специализированные торговые – целевых клиентов.

Несмотря на преимущества специализированных торговых центров, в России их пока ещё очень немного. Арендаторы относятся к специализированным торговым центрам с настороженностью. Дело в том, что многие из них опасаются конкуренции внутри объекта, что может привести к снижению продаж. Поэтому девелоперу, разрабатывающему концепцию проекта, необходимо постараться избежать прямой конкуренции между брендами. Впрочем, наличие в специализированном торговом центре множества производителей и торговцев схожего направления только усиливает интерес потребителя, создавая синергетический эф-

фekt. Профессиональные арендаторы хорошо понимают эффект синергии, который дает им присутствие в специализированном центре. Средний размер покупки в нем существенно выше для конкретной группы арендаторов, чем в обычном торговом центре. А значит, в специализированных торговых центрах объем продаж у арендаторов может быть большим.

Торговые центры, специализирующиеся на какой-либо одной товарной группе, начали появляться в Нижнем Новгороде около 10 лет назад. Сегодня в Нижнем Новгороде насчитывается порядка 15 специализированных торговых центров. На рис. показана динамика развития формата специализированных торговых центров.

Количество центров

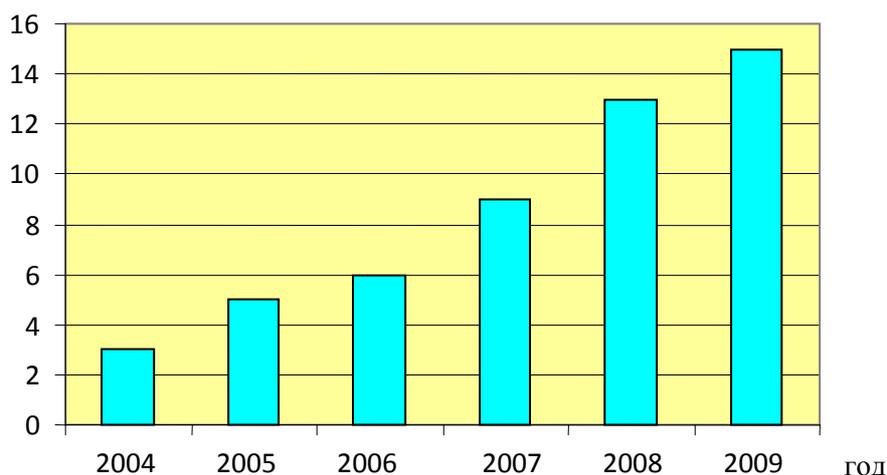


Рис. – Динамика развития формата специализированных торговых центров

Можно выделить несколько причин интенсивного развития концепции специализированных торговых центров. Отдельно стоящие магазины, как правило, располагаются далеко друг от друга, и это затрудняет потребителю поиск товара, соответствующего его критериям (модель, ценовой сегмент и т.п.). В связи с этим концентрация большого количества операторов какой-либо продукции позволяет в максимальной степени удовлетворить спрос. Пропроходимость в специализированных торговых центрах значительно выше, чем в отдельных торговых точках с той же специализацией (иногда в несколько раз). Таким образом, игрокам одного сегмента рынка выгоднее объединяться на одной площади. Еще один плюс подобных торговых центров – то, что их создатели имеют дело с уже сформированной целевой аудиторией.

Сегодня в сегменте специализированных торговых центров наиболее активно разрабатывается тематика строительных и отделочных материалов («Castorama», «Максидом», «Бекетов»), а также мебели (ТЦ «Открытый материк», «БУМ», «Мебель плюс» и другие). Это неудивительно, поскольку строительные и отделочные материалы – вторая по объемам денежного оборота группа товаров после продуктов. Что же касается мебельной тематики, то крупногабаритные товары неуместны в традиционном торговом центре, к тому же эта товарная группа требует обширных выставочных площадей.

В ближайшие годы сегмент специализированных торговых центров продолжит свое развитие. Сегодня активное освоение данного формата является следствием насыщения рынка и началом упадка тех торговых центров, которые не сформировали своей целевой аудитории. Для успешного функционирования специализированного объекта необходимо создание

сбалансированных условий для всех арендаторов. Кроме того, в условиях прямой территориальной конкуренции арендаторов приходится привлекать низкими ставками. Максимальная арендная ставка неспециализированного торгового центра в 2010г. составила 3 500 рублей за кв. м в месяц, тогда как максимальная ставка в некоторых специализированных торговых центрах колеблется в районе 1 000 рублей за кв. м в месяц. Таким образом, специализированные торговые центры ориентированы на более длительный возврат инвестиций. Но возможен и другой путь – минимизация затрат, то есть менее дорогие земельные участки, стройматериалы, отделка и т. д. Помимо того, представляет определенную трудность подбор арендаторов, особенно если они являются альтернативными, а не взаимодополняющими друг друга.

Голубева Т.А., Чернов В.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Эффективная деятельность любого предприятия в условиях рыночной экономики в значительной степени зависит от того, насколько достоверно предприятие предвидит дальнюю и ближнюю перспективу своего развития, то есть от прогнозирования финансовых результатов.

Для того, чтобы выявить тенденции и закономерности развития предприятия в будущем; обозначить основные проблемы деятельности и более детально изучить их; выбрать альтернативу развития; выработать практические рекомендации по определению наилучшего варианта развития – необходимо провести перспективный анализ финансовых результатов.

Перспективный анализ возможно выполнить методом экстраполяции на основании оценки и диагностики финансовых результатов. Для этого в первую очередь по показателям выручки, себестоимости и различных видов прибыли рассчитывают средний абсолютный прирост или средний темп роста. Далее на основе этого по всем показателям выводится формула уровня каждого динамического ряда на прогнозируемые года. Из выведенного уравнения определяются выручка, себестоимость, валовая прибыль, прибыль от продаж, прибыль до налогообложения и чистая прибыль в прогнозируемых годах.

Изучив динамику основных финансовых результатов деятельности предприятия в будущем, можно выявить основные трудности в его развитии. Каждое предприятие должно способствовать выработке обоснованной финансовой стратегии на дальнейший период, изменить наметившиеся отрицательные тенденции.

Для того, чтобы не прийти к убыткам или даже к банкротству, в качестве основной стратегии можно определить – рост объема продаж. Возможные пути достижения данной стратегии: или с помощью программы оптимальных результатов, или рассчитанных в двух вариантах плановых показателей.

Программа оптимума составляется на основании статистического метода. По данной программе увеличивается прибыль от продаж и выручка за счет роста объема продаж. При этом оптимальная цена продукции понижается по сравнению с предыдущим годом. Снижение цены способствует увеличению спроса, а значит и росту объема продаж в натуральном измерении. По данному методу рентабельность продаж и рентабельность по основным видам деятельности уменьшаются, доля полной себестоимости в выручке поднимается по сравнению с предыдущим годом, то есть основная деятельность может стать неэффективной, а структура неудовлетворительной.

Таким образом, оптимальные результаты показателей по основной деятельности, полученные путем проведения предельного анализа, не совсем эффективны. Их можно рассматривать положительно в абсолютном выражении и на краткосрочный период. Так как в дальнейшем после такого стремительного роста показателей произойдет спад деятельности. Предприятие начнет выходить из конкурентной борьбы, будет происходить недозагрузка производственных мощностей, снижение объемов продаж, низкий уровень цен, сокращение прибыли от продаж и как следствие, основная деятельность может стать убыточной.

Второй вариант развития предприятия – стратегия роста объема продаж и сохранения структуры и эффективности основной деятельности на уровне предыдущего года, проводится методом прямого счета. Сущность его заключается в том, что прибыль исчисляется как разница между выручкой от реализации продукции в соответствующих ценах и полной ее себестоимостью за вычетом НДС и акцизов. Но прежде чем рассчитать планируемую прибыль необходимо определить планируемый объем продаж продукции в натуральных единицах. Далее определяется плановая выручка и полная себестоимость продукции по ценам и полной себестоимости за единицу продукции отчетного года.

Допустим, планируется увеличить объем продаж на определенную величину. При этом прибыль от продаж, выручка и полная себестоимость возрастут. Увеличение полной себестоимости нельзя рассматривать как отрицательную тенденцию, так как она полностью связана с ростом объемов продаж в натуральном измерении. Это подтверждается тем, что при расчете используется себестоимость единицы продукции предыдущего года. При расчете планируемой выручки также применяются цены предыдущего года, поэтому выручка поднимается тоже лишь за счет роста объемов реализации. При данной методике рентабельность продаж и рентабельность по основным видам деятельности, доля себестоимости в выручке останутся на прежнем уровне.

Таким образом, можно сделать вывод, что плановая прибыль от продаж по методу прямого счета, как и по методу предельного анализа, будет увеличиваться в абсолютном значении. Но при данной методике прямого счета, деятельность предприятия более эффективна, так как показатели рентабельности не снижаются, а удельный вес себестоимости в выручке не растет, а сохраняется на уровне предыдущего года.

Другой вариант плановых показателей также предполагает, что объем продаж увеличится на определенную величину. Но при этом должна снизиться себестоимость единицы продукции и тем самым станет возможным уменьшение отпускной цены на эту же величину. Выручка от реализации и прибыль от продаж возрастут. Повысятся рентабельность продаж и рентабельность по основной деятельности. Доля себестоимости в выручке снизится. Снижение цены продажи на ту же величину, что и снижение полной себестоимости на единицу могут способствовать увеличению спроса на продукцию, так как более низкие цены привлекательней для покупателя.

Таким образом, новые планируемые показатели по прибыли от продаж не только приводят к абсолютному росту прибыли, как в предыдущем плане, но и улучшают эффективность и рентабельность предприятия.

В целом первоначальные плановые показатели и новые плановые показатели вполне реальны. Реализация методики прямого счета за счет роста объема продаж и сохранения структуры и эффективности требует от предприятия концентрации внимания на сбытовой политике. Чем эффективней будет работать отдел маркетинга и сбыта, тем более реален план выполнения запланированных показателей на последующий год. Для реализации же методики прямого счета за счет роста объемов продаж, эффективности деятельности и структуры основной деятельности необходимо направить все силы предприятия на снижение себестоимости единицы продукции. Это поможет снизить цены в последующем году на продукцию и достичь запланированного роста прибыли от продаж. Но наилучшим вариантом развития яв-

ляется методика прямого счета с новыми плановыми показателями, так как позволит улучшить эффективность производственной и сбытовой деятельности предприятия, а также приведет к совершенствованию структуры основной деятельности.

Кузина Е.Д., Лопаткина Т.Н.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ №2»

В современных условиях рыночной экономики в России особое значение приобретают вопросы практического применения новых методов управления в производстве предприятия, позволяющих повысить экономическую эффективность любого предприятия. В системе мер по реализации данной проблемы особое значение придается повышению уровня работы производственного процесса, постановки этой работы на прочный научный фундамент, использованию накопленного в течение многих лет отечественного и зарубежного опыта.

Внешняя среда, в которой действует предприятие, находится в постоянном движении - изменяются технологии и техника, клиенты, конкуренты; изменяется и сам состав изделий. Именно поэтому предприятие должно постоянно контролировать степень этого несоответствия и вносить коррективы в свои системы, что бы не допустить кризиса на предприятии.

Наиболее "безболезненным" выходом из данной ситуации является совершенствование предприятиями своей производственной деятельности, пересмотр и внедрение новых методов управления, целью которых была бы не такая организация производственных процессов, которая позволила бы максимально загрузить имеющиеся производственные мощности, а организация производства с целью оптимизации издержек, которая позволила бы не просто сократить затраты предприятия, но значительно снизить уровень этих затрат в себестоимости продукции. Применение логистического подхода к совершенствованию производственной деятельности связывает воедино такие функциональные области, как снабжение, производство, сбыт и транспортировка, делает многие показатели на выходе из этой логистической системы не только прогнозируемыми, но и управляемыми.

Необходимо отметить, что учет логистических издержек на протяжении всей логистической цепи, то есть от первичного источника сырья до конечного потребителя, реализация принципа системного подхода и способность логистической системы к адаптации в условиях неопределенности окружающей среды делают применение логистической науки весьма привлекательным и удобным для любого предприятия. Интеграция функций снабжения, производства, сбыта и транспортировки позволяет продвигать материальный поток от поставщика сырья до потребителя конечного продукта с оптимальным уровнем затрат времени и денежных средств.

Для управления процессом товародвижения в промышленном производстве ОАО «ДСК №2» необходимо наладить органическую часть оперативного планирования производства и планирования материально-технического снабжения и усовершенствовать: непрерывный учет и текущую информацию о фактическом ходе работ по выполнению установленного графика производства, сменносуточных заданий по доставке материальных ресурсов в производственные подразделения и на рабочие места; принятие оперативных мер по предупреждению и устранению отклонений от плана и перебоев в ходе производства и снабжения; выявление и анализ причин отклонений от установленных плановых заданий и календарных

графиков производства и обеспечения подразделений материальными ресурсами и промежуточной продукцией, а также принятие оперативных мер по ликвидации этих причин; координация текущей работы взаимосвязанных звеньев производства и снабжение в целях обеспечения ритмичного хода работы по установленному графику.

Необходимо внедрение службы логистики, деятельность которой должна быть нацелена на достижение необходимых конечных результатов с помощью ряда управленческих воздействий, осуществляемых как внутри предприятия (внутренняя среда - внутренняя логистика), так и вне его (внешняя среда - внешняя логистика). Общее управленческое воздействие складывается из следующих составляющих.

Во-первых, управление производственно-хозяйственной деятельностью - звеньями микрологистической цепи: материально-техническим снабжением (закупками), транспортно-складским хозяйством, распределением материальных ресурсов внутри предприятия и их движением в технологических процессах производства, сбытовой деятельностью (продажами).

Во-вторых, управление персоналом службы логистики, ее отделами и группами (обеспечение сотрудничества между всеми членами трудового коллектива, проведение соответствующей кадровой политики, обучение, подготовка и переподготовка сотрудников отделов и групп службы логистики, информированность персонала).

В-третьих, управление связями вне предприятия или организации - внешними связями (с поставщиками), которые могут распространяться в ближайшем экономическом районе или субъекте федерации, на внутреннем рынке страны и представлять собой производственно-хозяйственные связи в международном масштабе (интернациональная специализация и кооперирование).

В-четвертых, разработка системы измерения осуществляемых работ (логистических процедур и операций), установление перечня стандартов для звеньев микрологистической цепи (внутренние стандарты), а также показателей количественного и качественного измерения эффективности функционирования службы логистики на предприятии.

В-пятых, рационализация управленческих воздействий на производственно-хозяйственную деятельность службы логистики, на персонал ее отделов и групп (исследование и развитие микроклимата в службе логистики), на внешние связи (взаимодействие с поставщиками материальных ресурсов и потребителями готовой промежуточной или конечной готовой продукции).

Для управления процессом товародвижения в промышленном производстве ОАО «ДСК №2» необходимо наладить органическую часть оперативного планирования производства и планирования материально-технического снабжения и усовершенствовать: непрерывный учет и текущую информацию о фактическом ходе работ по выполнению установленного графика производства, сменносуточных заданий по доставке материальных ресурсов в производственные подразделения и на рабочие места; принятие оперативных мер по предупреждению и устранению отклонений от плана и перебоев в ходе производства и снабжения; выявление и анализ причин отклонений от установленных плановых заданий и календарных графиков производства и обеспечения подразделений материальными ресурсами и промежуточной продукцией, а также принятие оперативных мер по ликвидации этих причин; координация текущей работы взаимосвязанных звеньев производства и снабжения в целях обеспечения ритмичного хода работы по установленному графику.

Таким образом, предложенные в данной статье мероприятия позволят не только сократить издержки предприятия, но и в случае необходимости увеличить объем производства продукции.

Рассмотренные в данной статье мероприятия, направленные на совершенствование производственной деятельности на основе логистического подхода могут применяться на аналогичных предприятиях.

Кузнецова Т.А., Шушкин М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ФИТНЕС-УСЛУГ С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ КОНКУРЕНТНОЙ СТРАТЕГИИ

Сегментирование и определение целевой ниши - неотъемлемый и очень важный этап в процессе брендинга, поскольку концепция позиционирования и дальнейшего управления брендом выстраивается на основании детального портрета целевой аудитории, в соответствии с ожиданиями и особенностями потребителя. Именно поэтому при сегментировании рынка потребителей необходимо разбить его на четкие сегменты и как можно глубже проанализировать каждый из полученных сегментов по многим критериям.

В данной статье представлена карта сегментирования рынка потребителей фитнес-услуг, т.е. потенциальных клиентов фитнес-центров, тренажерных залов и ФОКов. Для того чтобы разбить рынок на сегменты, первоначально были определены 2 основных критерия, которыми в основном руководствуется потребитель при выборе фитнес-центра – престиж заведения и отношение к здоровью.

Понятие «престиж» подразумевает известность, популярность и благоприятное мнение о заведении среди представителей референтной группы потребителя, уровень цен на услуги выше среднего, качество (в данном случае речь идет о профессионализме сотрудников, комплексности предлагаемых услуг и качестве сервиса), престиж брендов спортивного оборудования и инвентаря.

Понятие «отношение к здоровью» включает отношение потребителя к состоянию физической формы, физической красоте, самочувствию. Как правило, именно этот критерий фигурирует в мотивации и системе ценностей потребителя. К сегментации потребителей фитнес-услуг автор подошел с точки зрения психографии, при этом многие особенности психографического портрета объясняются именно отношением потребителя к той или иной группе по демографическим, культурным или социально-экономическим признакам. В итоге было выделено 7 основных сегментов с образным названием (см. рис.1).

1 – «Бабочки». Представители данного сегмента люди в возрасте от 24 до 36 лет, преимущественно замужние женщины и девушки, которые располагают в достаточном объеме временем и высоким уровнем достатка (скорее всего домохозяйки). Представителями могут быть также молодые люди от 27 лет. Предпочитают дорогие процедуры и абонементы в элитных заведениях. Любят себя и роскошь, поэтому предпочитают красивые интерьеры, приятные ароматы, обращают внимание на детали, любят, когда их окружают исключительно качественные дорогие вещи, профессиональные тренеры и услужливый персонал.

2 – «Кузнечики». Энергичные коммуникабельные жизнелюбивые молодые люди, которые хотят везде успеть. Возрастная категория 23-27 лет, получили высшее образование и работают. Могут иметь молодую семью типа «пустое гнездо». Посещение фитнес-центра воспринимают как совмещение приятного с полезным. Заботятся о здоровье, а в большей степени о физической форме. Ценят общение и разнообразие.

3 – «Стрекозы». Девушки и молодые люди от 17 до 23 лет, для которых посещение фитнес-центра есть не что иное, как посещение «тусовки». О здоровье, на самом деле, они

задумываются в последнюю очередь. Фактически занятия и услуги оплачивают их родители, имеющие высокий уровень доходов. Демонстративны, эмоциональны, коммуникабельны. Покупая абонемент, «стрекозы» обязательно позаботятся о приобретении самой дорогой брендовой спортивной одежды и аксессуаров.

4 – «Майские жуки». Молодые люди и девушки от 17 до 23 лет, которые сами еще, скорее всего, не закончили ВУЗ и не работают самостоятельно, т. е. их содержат родители. При этом уровень дохода родителей средний и они не могут позволить себе посещение дорогого фитнес-центра. В свою очередь, представители данного сегмента озабочены материальным положением и напрямую связывают его с престижем. В то же время, собственное здоровье их интересует несильно (почти так же, как и «стрекозы»), но они будут активны на тренировках, чтобы ощутить реальный эффект от потраченных денег.

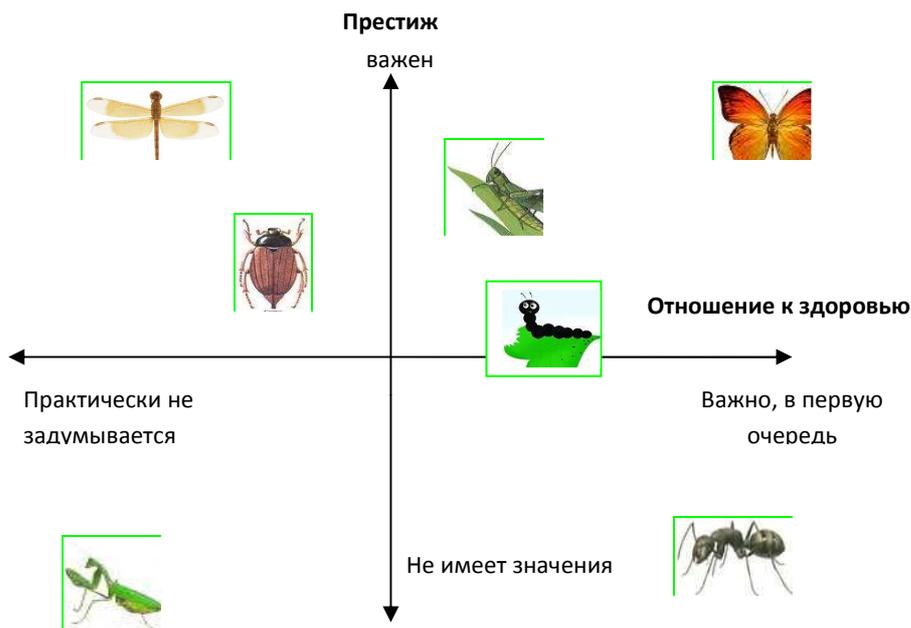


Рис.1. Карта сегментирования потребителей рынка фитнес-услуг

5 – «Богомолы». Молодые люди от 18 до 28, женщины от 18 до 40 лет. В большей степени интроверты, малообщительные, для которых посещение ФОКа является времяпрепровождением или хобби. Их не интересует престижность клуба, главным критериям при выборе заведения – является цена и близость к дому (удобное местоположение).

6 – «Муравьи». Преимущественно мужчины возрасте от 25, семейные, возможно даже есть ребенок, которые тщательно следят за своим здоровьем и формой. Вместе с тем, престижность центра явной роли для них не играет. Для них важна приемлемая цена, удобное местоположение и оснащенность тренажерами (либо наличие необходимой программы или процедуры). Приходят в клуб с четкой целью заняться своим телом, поэтому на тренировках, как правило, не вступают в контакт с другими посетителями.

7 – «Гусеницы». Будущие «бабочки» - девушки, 21-35 лет, но уже сейчас на передний план ставят здоровье и форму. Не являются самостоятельными в финансовом плане или не могут себе позволить посещение очень дорогого фитнес-центра. С ростом доходов будет расти значение престижа заведения. На занятиях работают с полной самоотдачей. Важными факторами при выборе будет являться цена, профессионализм тренеров и элегантный дизайн.

Теперь необходимо определить целевую нишу, выбрав один из полученных сегментов и на основании детального портрета и исследований построить позиционирование, на кото-

ром строится концепция бренда. При сегментировании и дальнейшем анализе полученных сегментов важно заглянуть в душу потребителя, представить его образ мыслей и поведение в различных привычных для него ситуациях, понять мотивацию и проецировать знания о «своем» клиенте на стратегию развития бренда.

Крутова Н.Ю., Коробейников О.П.

Нижегородский государственный архитектурно – строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ И ИХ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА

Развитие инвестиционной политики возможно на основе проведения её структурной перестройки, а именно:

- изменения системы управления предприятиями на базе кластерного подхода;
- изменения воспроизводственной структуры основного капитала предприятий.

В этой связи, на наш взгляд, целесообразно структурирование кластерных образований и развитие нормативной базы для эффективного воспроизводства основного капитала.

Рассмотрим следующие направления:

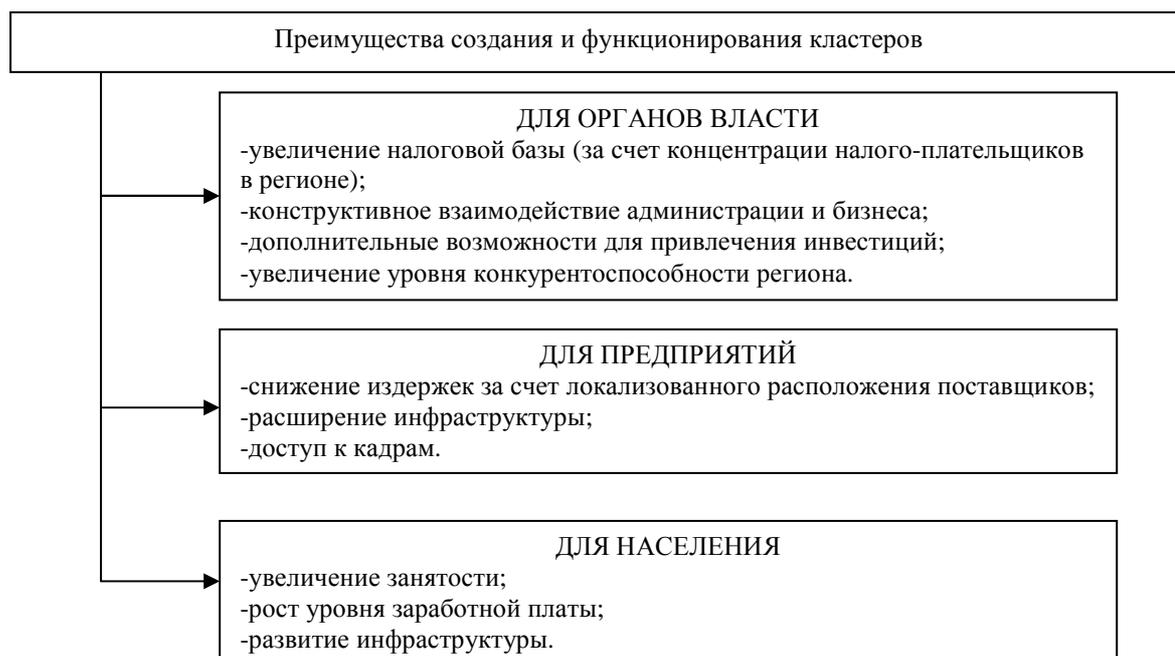
- I. развитие кластеров и эволюцию воспроизводства основного капитала;
- II. развитие промышленных комплексов на базе кластерного подхода с использованием механизма государственно-частного партнерства (ГЧП).

Покажем возможность развития промышленных комплексов на базе кластерного подхода с использованием государственно-частного партнерства (ГЧП).

Кластер – это совокупность предприятий, взаимно способствующих развитию и росту их конкурентоспособности.

Отсюда и главное отличие кластера от территориально-производственного комплекса - кластер максимально учитывает рыночный механизм, он может быть эффективным только, когда создаётся по инициативе снизу, когда сами предприятия для повышения своей конкурентоспособности приходят к необходимости объединения в кластер.

На схеме выделены преимущества создания и функционирования кластеров (Рис.).



Привлечение инвестиций в кластерные образования обеспечивает мультипликативный эффект в развитии экономики региона – инвестирование в предприятия смежных отраслей, взаимно влияющих друг на друга, обеспечивает большую отдачу от вложенных средств.

Существует проблема повышения эффективности деятельности предприятия, которая должна отвечать интересам предприятия, области, региона. Для её решения должны приниматься соответствующие стратегии, инвестиционные программы, направленные на развитие конкретных отраслей и на создание промышленных кластеров.

Немаловажным моментом является то, что кластерный подход может служить конструктивной основой для эффективного взаимодействия частного сектора экономики, крупных предприятий, государственных административных структур и научных учреждений.

Реализация механизма ГЧП позволяет повысить:

- эффективность взаимодействия государства и бизнеса,
- использование государственных ресурсов,
- осуществление государственных полномочий,
- эффективность российской экономики и отдельных регионов на базе роста их инвестиционной привлекательности.

Теперь рассмотрим возможные изменения воспроизводственной структуры основного капитала предприятий.

Среди них важное значение имеют принципы эффективного возврата и нормирования эффективности воспроизводственных инвестиций на предприятиях. Для этого необходимо определить:

- рациональные пропорции между амортизацией и прибылью, которые обусловлены стоимостной структурой производственных фондов, их минимальным уровнем рентабельности, необходимым для самовоспроизводства основного капитала;
- норму прибыли на целевые первоначальные капиталовложения;
- техническое состояние и срок полезного использования объектов основных средств.

Это даст возможность формировать адекватные инвестиционные фонды предприятий для вложений в собственный основной капитал на принципах его самокупаемости и эффективного использования.

Вместе с этим нормативное воспроизводство основного капитала сформирует базу для разработки инструментария теории и хозяйственной практики.

Данная методология может являться основой для модернизации основного капитала на предприятиях.

Таким образом, отметим, что инвестиционная политика и подходы к ее формированию:

- развитие кластеров и их преимущества,
- формирование ГЧП,
- формирование инвестиционного фонда на основе нормативов,
- эффективное использование инвестиционного фонда,
- нормативное воспроизводство основного капитала,

Они помогут её модернизировать на основе развития промышленных комплексов и их основного капитала.

Эффективно сформированная инвестиционная политика повышает инвестиционную привлекательность предприятий. В этом случае предприятия могут претендовать на роль равноправного инвестиционного партнера в кластере.

Панютина Е.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

УСКОРЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Применяемые в настоящее время величины амортизационных отчислений являются недостаточными для организации эффективных процессов воспроизводства основного капитала предприятий. Действительно, возьмем среднюю норму амортизации 10 процентов. Тогда за 10 лет номинальная стоимость фондов восстановится, однако целостное значение их стоимости ввиду инфляции будет утрачено.

Таким образом, не обеспечиваются возврат и эффективность инвестиций в основной капитал, что не создает условий для накопления средств и введения высокоэффективных технологий, обуславливает рост себестоимости продукции.

Для модернизации производственных процессов необходимо их ускорение на основе «дополнительной порции» инвестиций, которая обеспечит эффективность возврата капитала, нормирование эффективности производственных инвестиций на предприятии, эффективные пропорции (соотношения) при планировании и организации производственных процессов, позволит выявить приоритеты в обновлении фондов, что в конечном итоге обеспечит конкурентоспособность основных средств. Таким образом, для ускорения модернизации принимаем подход, который сформирует необходимый размер реинвестиций из прибыли в дополнение к амортизационным отчислениям.

Эффективность воспроизводства основных средств может быть достигнута на основе следующих принципов:

Принцип эффективности возврата капитала

Этот подход предполагает возврат первоначально вложенных инвестиций с нормативной процентной ставкой предприятия. Для стратегического развития предприятия необходимо создание системы нормативов производственного процесса, построение механизма функционирования и оценки эффективности использования основных средств с учетом фактора времени.

Принцип нормирования эффективности производственных инвестиций на предприятии

Данное положение предусматривает обеспечение эффективности капиталовложений в основные фонды на уровне нормативов рентабельности производственных инвестиций, устанавливаемых предприятиями индивидуально с учетом технологической структуры собственных средств и экономических показателей их использования.

Принцип эффективных пропорций (соотношений) при планировании и организации производственных процессов

Эффективное воспроизводство основных фондов может быть достигнуто за счет установления рациональных соотношений между основными ресурсными параметрами производственного процесса: амортизацией и прибылью, направляемой на обновление фондов. Эти пропорции могут обеспечить эффективность амортизационной, ценовой, инвестиционной, инновационной и финансовой политики предприятия при решении его стратегических задач.

Принцип выявления приоритетов в обновлении фондов

Обновление эффективно, когда учитываются состояние и перспективы обновления основных фондов, срок службы, износ, применяемые методы амортизации, временной фактор, норматив прибыли на капитал. Имея в виду дефицит инвестиционных ресурсов, возможен подход к финансовому обеспечению воспроизводства основных средств, как по группам, так и по их отдельным объектам (инвентарным номерам) с установлением приоритетов их обновлению на базе ранжирования экономических задач предприятия. Выявление приоритетов в обновлении основных средств по группам и отдельным объектам позволит вести формирование собственных инвестиционных ресурсов за счет амортизации и прибыли в размере, необходимом для восстановления фондов с учетом сбалансированного подхода к развитию материально-технической базы предприятия.

Принцип обеспечения конкурентоспособности воспроизводства основных средств

Воспроизводство основных фондов на базе рассмотренных принципов даст возможность направить ресурсы для формирования процессов нормативного воспроизводства наиболее значимых фондов и обеспечить «прорыв» в части их конкурентоспособности, как по экономическим и техническим параметрам их эксплуатации, так и по ценовым соотношениям производимой продукции.

Для решения проблемы формирования эффективных воспроизводственных процессов основного капитала целесообразно разработать новые нормы амортизационных отчислений с учетом коэффициентов конкурентоспособности K_k^e по отдельным группам фондов.

Искомый коэффициент конкурентоспособности воспроизводственных процессов K_k^e может быть определен на основе расчета ускорения воспроизводственных процессов, т.е. на базе определения коэффициента (множителя), показывающего, во сколько раз могут увеличиться воспроизводственные реинвестиции прибыли на предприятии в результате роста ее объема. Он оценивается ростом требуемой предприятием нормой прибыли на инвестируемый капитал с учетом его конкурентоспособного функционирования.

Общий коэффициент конкурентоспособности воспроизводственных процессов может быть рассчитан на основе отношения фактически достигнутого значения эффективности использования основных средств к минимальной (базисной) воспроизводственной рентабельности фондов.

Возможное ускорение воспроизводственных процессов в плановом периоде может быть определено отношением:

$$K_k^e = \frac{E_2}{E_1},$$

где, E_2 - расчет фактически достигнутых результатов за отчетный период (доли единицы),

E_1 - минимальный уровень соотношения прибыли к себестоимости произведенной продукции (доли единицы).

Нормативное значение данного коэффициента должно быть больше 1.

Таким образом, данный подход позволяет решить задачу ускорения модернизации воспроизводственных процессов ведущих основных фондов по их инвентарным номерам.

Парсапина А.С., Сазонов П.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАСЧЕТ ТАРИФОВ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА ОСНОВЕ НОРМАТИВНЫХ ГРАФИКОВ ИХ ФИЗИЧЕСКОГО ИЗНОСА

Новый Жилищный кодекс Российской Федерации возложил ответственность за состояние многоквартирных домов на собственников жилых и нежилых помещений в таких домах.

С 1 января 2007 года в квитанциях за услуги ЖКХ появилась новая строчка - «капитальный ремонт». В качестве ориентира платы за капитальный ремонт используется ежегодно корректируемый федеральный стандарт стоимости капитального ремонта жилищного фонда на 1 кв. м общей площади жилья в месяц. Однако в нынешнем виде он недостаточно универсален и имеет значительный потенциал совершенствования.

Наиболее острой проблемой, требующей скорейшего решения, является определение адекватного размера платы за капитальный ремонт общего имущества в многоквартирном доме, так как единого нормативного документа по этому вопросу не существует.

Очевидно, что базой для расчета тарифа ежемесячной оплаты, будущего капитального ремонта является его стоимость. В процессе изучения существующих методик определения стоимости будущего капитального ремонта были выявлены «статистический» и «компенсационный» методические подходы. В ходе анализа были вскрыты недостатки обоих методических подходов и обоснована необходимость разработки альтернативного авторского подхода, который условно можно назвать «нормативным».

Авторский подход предполагает использование для расчета тарифов на капитальный ремонт нормативных графиков нарастания физического износа жилого здания и его устранения посредством проведения выборочных и комплексных капитальных ремонтов в соответствии с нормативами планово-предупредительных ремонтов (ППР). При этом центральной задачей является построение для потенциальных объектов ремонта нормативных графиков изменения физического износа за весь срок их службы или за межремонтный цикл.

Нормативный график для здания в целом строится на основе нормативных графиков износа его отдельных конструктивных элементов путем их суммирования на протяжении срока службы здания (межремонтного цикла) с учетом удельных весов этих элементов в общей стоимости здания. На основании обобщенного графика нарастания и снижения износа здания в результате планируемых капитальных ремонтов строится график изменения первоначальной стоимости здания за весь срок его службы. Далее рассчитывается стоимость капитального ремонта в процентах от первоначальной (восстановительной) стоимости здания.

В процессе апробации рассматриваемого метода были рассчитаны затраты на капитальный ремонт девятиэтажного кирпичного жилого здания II группы капитальности в процентах от первоначальной стоимости и получено следующее значение стоимости капитального ремонта - 1,76 % от первоначальной (восстановительной) стоимости здания в год. Также был рассчитан тариф на капитальный ремонт для граждан в составе оплаты жилищно-коммунальных услуг. Он составляет 49 руб. на 1 м² общей площади в месяц.

Механизм расчета тарифов на капитальный ремонт жилых зданий на основе системы ППР вкупе с аналоговыми подходами к определению их стоимости может стать плодотворным направлением совершенствования методологии расчета тарифов на капитальный ремонт жилых зданий.

РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТХОСТИ И АВАРИЙНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Количество ветхих и аварийных жилых домов в Российской Федерации за двадцать лет реформ увеличилось в 3.2 раза. Снижение объемов жилищного строительства в 4 раза и фактически полный отказ от капитального ремонта существующего жилья подвели страну к черте, за которой нарушаются пропорции простого воспроизводства жилищного фонда.

Данную проблему предполагается решить в рамках региональных адресных программ по переселению граждан из аварийного жилищного фонда на 2007-2012 гг. В 2007 году для решения проблем жилищного фонда РФ был создан Фонд содействия реформированию ЖКХ, с финансовой базой в 240 млрд. рублей. Из этих средств 60% выделяется на капитальный ремонт жилфонда, 40% - на переселение граждан из ветхого и аварийного жилья.

Однако в настоящий момент остро стоит проблема отсутствия на федеральном уровне четких критериев отнесения жилых домов к категории ветхих и аварийных. Категории ветхости и аварийности здания чаще всего определяются по величине физического износа жилого здания, которая легко поддается варьированию в сторону уменьшения или увеличения. Эта ситуация приводит в некоторых случаях к неисполнению региональными властями своих обязательств по обеспечению граждан России достойным жильем.

В работе произведен ретроспективный анализ развития методологий определения ветхости и аварийности жилых зданий и разработаны рекомендации по совершенствованию существующей методики.

Решение о реконструкции или сносе жилого фонда должно обосновываться. Необходимо разработать и использовать объективные критерии целесообразности реновации изношенных зданий. Надлежит выделить жилищный фонд, требующий сноса как аварийный. Другая часть ветхих зданий должна подлежать капитальному ремонту, модернизации или санации.

В ходе анализа установлено методическое несовершенство существующих критериев ветхости и аварийности жилых зданий. Выявленные методические недочеты позволили авторам определить направления совершенствования методики и сформулировать конкретные технико-экономические предложения.

В работе предложена методика отнесения жилых зданий к категории ветхих и аварийных на основании оценки физического износа основных конструктивных элементов, в частности на основании измерения величины прогибов несущих конструкций здания. Также предложено отказаться от определения физического износа конструктивных элементов с различной степенью износа отдельных участков при помощи формулы учёта площади, т.к. применение этой формулы снижает общий физический износ конструктивных элементов, и только формально увеличивает их долговечность.

Преимуществом предложенной методики является объективность, обусловленная возможностью точного измерения величины прогибов несущих конструкций. Данная методика являлась бы более объективной в современных условиях, чем методика определения физического износа по ВСН 53-86 (р) «Правила оценки физического износа жилых зданий», т.к. состояние именно несущих конструкций является индикатором фактического физического состояния жилого здания.

По результатам исследования разработаны предложения по внесению изменений в ФЗ №185 «О Фонде содействия реформированию ЖКХ» в части совершенствования социально – правового механизма расселения ветхого и аварийного жилищного фонда.

Фадеева Е.Н., Горбунова О.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Развитие малых предприятий является ключевым фактором общего экономического развития. Малые предприятия при их массовости создают социальную и экономическую стабильность в обществе. Однако, при создании своего дела в любой сфере, возникает необходимость написания стратегии развития, которая будет одновременно и планом, и руководством к действию. Только при наличии хорошего проекта возможно эффективное управление предприятием или фирмой.

Данная стратегия должна диверсифицировать услуги компании от аналогичных услуг конкурентов. Это позволит предприятию малого бизнеса получать конкурентные преимущества даже в условиях ограниченных инвестиций.

В данной статье рассматривается стратегия развития предприятия малого бизнеса на примере комплекса «Свадебный рай».

Обзор рынка свадебных услуг показал, что в России свадебный бизнес находится на стадии становления, но при этом развивается очень динамично. Причины этого развития - улучшение экономической ситуации в стране и, как следствие, повышение благосостояния населения. Важной причиной можно назвать и психологический фактор, сопровождающий повышение благосостояния - желание избавиться от лишних хлопот. Именно поэтому главные игроки рынка свадебных услуг – специализированные агентства, оказывающие весь спектр услуг по организации и проведению свадеб. Учитывая современные тенденции и политику государства в области укрепления института семьи, специалисты в данной области прогнозируют увеличение объема рынка в ближайшие два года, как минимум, в два раза.

Российский рынок свадебных услуг обладает несколькими особенностями: сезонность (настоящий свадебный сезон начинается в июне и заканчивается в октябре); множество нигде не зарегистрированных частных лиц, предлагающих услуги по организации свадеб; неготовность населения платить за организацию свадебных услуг, что связано с низким уровнем доходов россиян: по мере роста доходов населения, ситуация изменяется в сторону более профессиональной организации.

Исходя из этого, предложена концепция создания комплексного центра «Свадебный рай». Цель проекта представляет собой создание нового предприятия, свадебного комплекса, который будет соответствовать стандартам высококласного и квалифицированного обслуживания, будет предоставлять широкий ассортимент товаров и услуг высокого качества по доступным ценам.

Комплекс будет осуществлять высокоспециализированное производство и маркетинг для того, чтобы становиться лидером в области производства продукции и услуг. Это приведет к тому, что покупатели будут выбирать марку независимо от цен из-за высокого уровня качества продукции и обслуживания.

В свадебном комплексе будет предоставляться практически полный цикл услуг, необходимый для подготовки к свадьбе, что значительно сэкономит время и силы клиентов.

Перечень предоставляемых услуг:

- пошив и продажа свадебных платьев;
- продажа обручальных колец;
- составление и продажа букетов;
- услуги стилиста, декоратора;
- услуги парикмахера, визажиста;
- услуги дизайнера;
- оформление банкетного зала;
- предоставление свадебного кортежа;
- продажа свадебных аксессуаров;
- помощь в организации свадьбы.

Специализация комплекса планируется на среднем ценовом сегменте, так как это приоритетнее с точки зрения рентабельности, потому что на единицу затрат, постоянных и переменных, есть большая возможность отдачи. Рентабельность такого бизнеса составляет 50-70%, в случае продуманной организации дела.

Для создаваемого свадебного комплекса складываются благоприятные условия, так как его открытие планируется в торгово-развлекательном комплексе «Фантастика», а там не обнаружено прямых конкурентов, следовательно, данная ниша свободна. Еще одним из главных преимуществ создаваемого комплекса является то, что в микрорайоне стремительно растет число новостроек и увеличивается количество жителей, следовательно, планируется большое количество покупателей. ТРЦ «Фантастика» - это одно из популярных мест для покупок и развлечений в городе. Посетители торгового центра - разной возрастной категории, но основной поток составляет молодое поколение в возрасте от 18 до 35 лет, что приоритетнее для свадебного комплекса.

Сильные стороны создаваемого свадебного комплекса: широкий спектр услуг, оказываемых в одном месте (главное преимущество комплекса), комплекс является первым в оказании подобного вида услуг, удобное месторасположение, высококвалифицированный персонал, оформление дисконтных карт, соответствие рыночным тенденциям, доступные цены на все услуги и товары, высокий уровень качества продукции. Рынок свадебных услуг прогрессивно расширяется, растет спрос на свадебные услуги, также возрастает популярность на данный вид услуг.

Основное конкурентное преимущество состоит в том, что создаваемый комплекс будет предоставлять широкий ассортимент товаров и услуг высокого качества, по доступным ценам и в одном месте.

Свадьба от комплекса «Свадебный рай» - это оригинальное сочетание творческого подхода, грамотной организации и безукоризненного сервиса, к которому добавляется изюминка искренней сердечности. Романтичная, красивая, незабываемая и индивидуальная свадьба - это результат работы многих людей. Высококвалифицированный персонал комплекса структурирует разрозненные пожелания клиентов в оригинальный свадебный сценарий, создает детальный план свадебного торжества, в котором учтены малейшие детали. Свадебный комплекс предоставляет широкий спектр услуг: можно подобрать одежду и аксессуары для жениха и невесты, заказать неповторимый букет невесты, бутоньерку для жениха, подобрать обручальные кольца, подобрать место для проведения свадьбы, получить профессиональные услуги оформления зала и открытых площадок с использованием роскошных и изысканных букетов, фигур из воздушных шаров, а также можно воспользоваться услугами стилиста, визажиста, парикмахера, дизайнера, фотографа, тамады, музыкантов. Комплекс предоставляет возможность сэкономить массу времени и сил. За несколько часов можно получить то, на что тратятся недели.

Прямых конкурентов создаваемому свадебному комплексу на нижегородском рынке не найдено. Косвенные конкуренты - свадебные агентства, многочисленные компании, организующие вечеринки и торжества, а также салоны, торгующие одеждой и аксессуарами для новобрачных.

Хорошо разработанная стратегия помогает фирме расти, завоевывать новые позиции на рынке, где она функционирует, составлять перспективные планы своего развития, концепции производства новых товаров и услуг и выбирать рациональные способы их реализации.

Чиркова А.И., Шушкин М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА КОМПАКТНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП И ВОСПРИЯТИЕ РОССИЙСКИМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ БРЕНДОВ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РЫНКЕ

Российский рынок светотехники оказался вовлеченным в общемировую тенденцию экономии энергоресурсов за счет отказа от ламп накаливания в пользу компактных люминесцентных, и в последнее время светодиодных ламп. В период с 2009 по 2013 годы ведущие страны мира перейдут к использованию только ламп с низким потреблением электроэнергии. На государственном уровне было принято решение о проведении социальной рекламы в области энергосбережения, а это значит, что рынок энергоэффективных источников света будет «пропиарен» правительством. Повышенное внимание СМИ к законопроекту приводит к росту продаж «энергосберегающих» ламп, и чем больше будут говорить об экономии электричества, и чем дороже оно будет становиться, тем интенсивнее будет расти спрос на КЛЛ.

Если оценить состояние рынка по уровню потребления светотехнической продукции, то в России эта величина окажется ничтожно малой и составит всего 1,5-2 евро на человека. По оценке Research.Techart, средний ежегодный темп роста рынка компактных люминесцентных ламп составил в среднем 25,5%. Торможения развития рынка в кризисный период не произошло, т.к. государственная агитация и постоянное снижение стоимости ламп для конечного потребителя поддержали спрос.

Рынок компактных люминесцентных ламп имеет внушительные размеры в натуральном и в стоимостном выражении, и большие перспективы роста (по результатам исследований, в быту уровень проникновения энергосберегающих ламп – всего примерно 10% по России и около 20% по Москве).

Тем не менее, российские потребители мало осведомлены о характеристиках энергосберегающих ламп, что в значительной мере сказывается на их отношении к данному товару. Это подтверждает тот факт, что 23% проголосовавших в Интернете потребителей не устраивает яркость либо цветовая температура энергосберегающих ламп, 4% - их габариты. При этом на каждой упаковке энергосберегающих ламп все основные характеристики обозначены, но потребители все еще не уделяют должного внимания нанесенной на упаковку информации.

Для потребителей наибольшей важностью при выборе энергосберегающих ламп обладает показатель цены, срока службы изделия и предоставляемая гарантия, но также важным критерием выбора потребителями данного вида источника света является страна, где

зарегистрирована торговая марка, по которому потребители в основном делят торговые марки на российские, европейские, американские, азиатские.

Доля импорта по всем видам энергосберегающих ламп на российском рынке составляет более 90%. Но несмотря на то, что представленные на российском рынке энергосберегающие лампы в основном китайские, российскими потребителями они таковыми не воспринимаются, что отражает карта восприятия брендов, представленных на российском рынке (рис1). Такие ведущие игроки мирового рынка как Philips, Osram закрепили за собой позиции европейских брендов, General Electric – американского бренда. Европейскими воспринимаются также такие марки как Wolta, Comtech, Camelion. Navigator в сознании потребителя в основном ассоциируется с российской маркой. Русскоязычные же наименования обеспечивают восприятие российскими потребителями энергосберегающих ламп как отечественных.

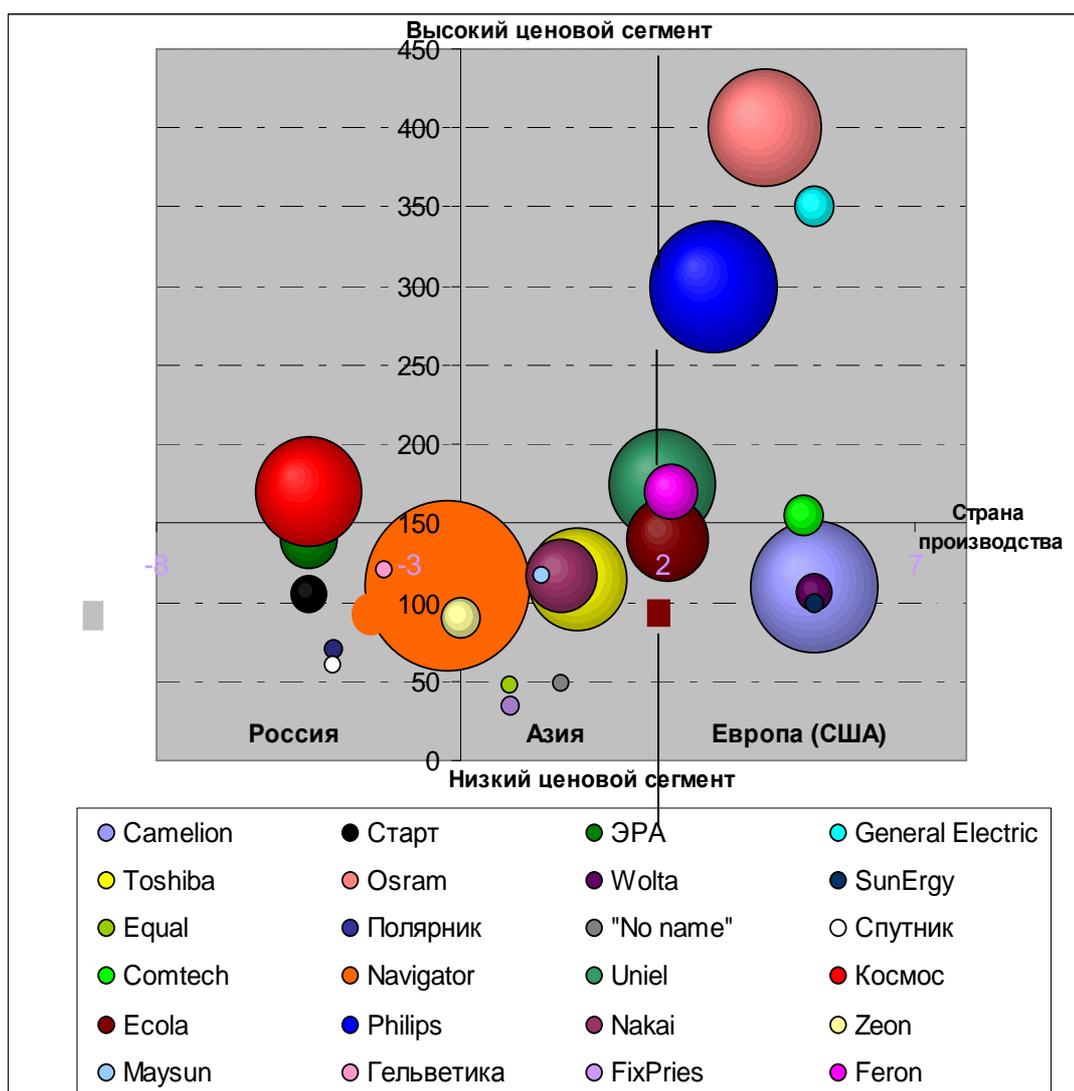


Рис. 1. Восприятие брендов энергосберегающих ламп покупателями

Развитие рынка КЛЛ – ламп, каким бы перспективным он не казался, все же нельзя рассматривать отдельно от рынка светодиодных ламп, которые появились сейчас в товарных портфелях всех ведущих производителей. В настоящее время светодиодные лампы не могут создать конкуренции люминесцентным лампам, в первую очередь из-за высокой цены. Це-

новое предложение светодиодных ламп колеблется в интервале от 1000 до 2000 руб. По оценкам экспертов, приблизительно 15% потребителей будет готова покупать светодиодные лампы, если их цена будет не дороже 500 руб., при стоимости ламп в 300 руб. и ниже, спрос на светодиодные лампы может стать массовым.

Светодиодные лампы в перспективе являются серьезными конкурентами КЛЛ, и рост рынка «энергосберегающих» ламп, каким бы впечатляющим он ни выглядел в будущем, может быть серьезно ограничен развитием светодиодных источников света.

Яковлева С.В., Чернов В.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПУТИ ВЫВОДА ПРЕДПРИЯТИЯ ИЗ КРИЗИСНОГО ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

В рыночных условиях основой стабильного положения предприятия служит его финансовая устойчивость. Определение границ финансовой устойчивости предприятия относится к числу наиболее важных экономических проблем в условиях перехода к рынку, поскольку недостаточная финансовая устойчивость может привести к отсутствию у предприятия средств для развития производства, их неплатежеспособности и, в конечном счете, к банкротству, а «избыточная» устойчивость будет препятствовать развитию, отягощая затраты предприятия излишними запасами и резервами.

Проведенный анализ финансового состояния может выявить кризисное положение организации. Баланс предприятия на конец года нельзя считать ликвидным, а предприятие платежеспособным, из-за большого количества заемных средств. Предприятие имеет неудовлетворительную структуру баланса с точки зрения платежеспособности. У организации недостаточно денежных средств и краткосрочных финансовых вложений для погашения наиболее срочных обязательств. Предприятие не имеет в наличии необходимых финансовых ресурсов для развития своей деятельности. Снижение коэффициента финансовой устойчивости свидетельствует о сокращении общего уровня финансовой устойчивости. Рекомендуется провести прогнозирование банкротства.

Предложим пути улучшения финансового состояния организации, и рассмотрим их эффективность, используя типы финансовой устойчивости.

В первую очередь необходима реструктуризация (изменение структуры) бухгалтерского баланса, которая проводится в целях обеспечения удовлетворительной структуры баланса на основе мероприятий, приводящих к изменению размеров источников средств и эффективности их использования.

Предприятию рекомендуется:

1. Увеличить собственные оборотные средства путем сокращения нерентабельных производств и продажи части задействованных в них основных средств.

Следует воспользоваться данными планово-экономического отдела о фактическом выпуске продукции по основной номенклатуре для выявления у предприятия убыточных производств, о чем свидетельствует отрицательная рентабельность выпущенной продукции. Рекомендуется сокращать нерентабельные производства.

2. Снизить долгосрочные финансовые вложения, так как их увеличение указывает на отвлечение средств из основной производственной деятельности.

3. Снизить издержки производства для снижения величины запасов и затрат. Следует осуществлять более тщательный контроль за деятельностью отдела материально-техниче-

ского снабжения и складского хозяйства. Предприятию необходима продажа готовой продукции со склада. Необходимо проведение реорганизации производства, цель которой - сокращение затрат и повышение эффективности производства.

4. Усилить работу по взысканию дебиторской задолженности. В первую очередь следует обратить внимание на наличие у организации просроченной дебиторской задолженности.

5. Добиться осуществления перевода краткосрочных обязательств в долгосрочные путем корректировки соответствующих хозяйственных договоров, перенесением сроков платежей по ним на период более года. Соответствующие суммы обязательств должника переходят из разряда краткосрочных в долгосрочные. Следует провести расчет эффекта финансового рычага для определения оптимального размера процентной ставки, необходимой для рентабельной работы организации.

Следует рассмотреть несколько вариантов предложений по выводу предприятия из кризисного финансового состояния, для определения наиболее оптимального.

Предлагается политика сбыта 50% запасов сырья в производство и, путем продажи, сокращение затрат в незавершенном производстве на 15%, политика сбыта товаров со склада путем проведения оптовой ярмарки, реструктуризация дебиторской задолженности. Вторым вариантом предусматривает дополнительный выпуск акций и реструктуризацию кредиторской задолженности, путем перевода части краткосрочных займов и кредитов в долгосрочные.

Рассмотрено влияние предложенных вариантов на финансовую устойчивость предприятия. Предложенные варианты положительно повлияли на финансовую устойчивость предприятия, так как после их проведения предприятие имеет в наличии собственные оборотные средства.

В первом варианте после реализации предложенных мероприятий по реструктуризации баланса организация имеет следующие показатели: снижение суммы внеоборотных активов за счет продажи части основных средств и снижения суммы долгосрочных финансовых вложений; появляются собственные оборотные средства; сокращение суммы запасов за счет продажи готовой продукции, реализации запасов сырья и материалов, сокращения затрат в незавершенном производстве; появляется излишек общей величины формирования запасов. Из кризисного финансового состояния предприятие переходит в неустойчивое финансовое состояние, которое характеризуется нарушением платежеспособности, предприятие обеспечивает запасы и затраты, используя все источники формирования запасов и затрат.

При реализации мероприятий, предложенных во втором варианте, предприятие из кризисного финансового состояния переходит в нормальную устойчивость финансового состояния, которая характеризуется эффективностью использования заемных средств и нормальной платежеспособностью предприятия, запасы и затраты обеспечиваются собственными и долгосрочными заемными источниками.

По проведенным расчетам следует, что для предприятия наиболее благоприятно сокращение нерентабельных производств, реализация запасов, сокращение затрат, а также привлечение долгосрочных заемных средств и увеличение источников собственных средств путем выпуска дополнительных акций.

Необходимо провести оценку влияния предложений на структуру баланса.

Первый и второй варианты предложений по улучшению финансового состояния положительно повлияли на структуру баланса организации, увеличивается коэффициент текущей ликвидности, обеспеченности собственными средствами, восстановления платежеспособности.

Для определения ликвидности баланса сравним средства по активу, сгруппированных по степени их ликвидности, с обязательствами по пассиву, сгруппированных по срокам погашения. После реализации второго варианта предложений баланс предприятия становится ликвидным.

В результате произведенных расчетов было определено, что для вывода предприятия из кризисного финансового состояния рациональнее воспользоваться вторым вариантом предложений, так как у предприятия появляется возможность восстановления в ближайшее время платежеспособности, обеспечивается нормальная финансовая устойчивость, баланс становится ликвидным.

БИЗНЕС-ПЛАН КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В МАЛЫЙ БИЗНЕС

Наиболее сложной задачей для любого владельца малого бизнеса является поиск инвестора. Начинающему бизнесмену в поисках инвестора для малого бизнеса нужно подготовить грамотный и обоснованный бизнес-план и донести свое предложение до потенциальных инвесторов.

Привлекательным для инвестиций малый бизнес является потому, что такой бизнес не требует больших финансовых вложений, т.к. не требуется дорогостоящее оборудование. Кроме того, оборачиваемость средств в малом бизнесе достаточно высокая. На этапе создания и становления малые предприятия, как правило, нуждаются в финансовой поддержке. Инвестиции играют исключительно важную роль в деятельности малых предприятий и необходимы для повышения технического оснащения, повышения качества товаров или услуг и обеспечения конкурентоспособности.

Владелец небольшого работающего бизнеса рано или поздно понимает важность инвестирования для дальнейшего развития деятельности. Поиск инвестиций это своеобразная презентация проекта компании или человеку, кому данный проект может быть интересен со стороны получения прибыли. Одним из способов поиска инвестиций является составление бизнес-плана.

Бизнес-планирование является нормой для любого предприятия, а для молодой организации это необходимый процесс.

Бизнес-план является инструментом оценки предпринимательской деятельности. В нем формируются основные аспекты предприятия, анализируются проблемы и риски, и определяются возможные пути их решения, а также оценка перспектив. Чтобы привлечь инвестора, необходимо тщательно проработать все составляющие бизнес-плана, до мельчайших подробностей. Кроме того, при встрече с потенциальными инвесторами не нужно бояться говорить о том, что компания претендует не только на финансовую помощь, но и на определенную долю рынка.

Бизнес-план состоит из нескольких частей: резюме, описание компании и продукта, маркетинговая кампания, оценка положения среди конкурентов, персонал, финансирование и перспективы развития.

Под финансированием подразумевается, каким образом планируется использовать недостающие привлеченные средства, какова ожидается отдача от вложенных средств и на что могут рассчитывать возможные инвесторы. Сроки окупаемости также будут являться преимуществом при решении инвестирования.

Под развитием же подразумевается, что предприниматель должен продемонстрировать свои взгляды на дальнейшее развитие и предоставить для этого соответствующие доказательства. Для наглядного представления лучше использовать числовые показатели, чтобы убедить инвестора в серьезности намерений использования вложенных средств. Необходимо изложить свои планы на ближайшие полгода и сравнить их с реальными достижениями.

Главным моментом при составлении бизнес-плана является блок реалистичных предложенных мероприятий по использованию инвестиций и возможных доходов от них.

В настоящее время малое предпринимательство является весьма привлекательным для инвесторов. Финансовые вложения небольшие, а отдача от инвестиций быстрая.

Коврижина И.О., Макарычева И.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

РАЗВИТИЕ МАЛОГО ИННОВАЦИОННОГО БИЗНЕСА

С каждым годом, по мере развития экономики в Российской Федерации, всё большее число предпринимателей в нашей стране, желающих создать свой собственный бизнес, осознают актуальность и перспективы реализации инновационных проектов. При этом кто-то видит успехи различных компаний в данном направлении и хочет достигнуть аналогичных, либо лучших результатов, а кто-то старается идти в ногу со временем, следуя многообещающим тенденциям развития мировой экономики. Однако, несмотря на большое число желающих добиться успеха, лишь единицам удаётся пройти путь от зарождения идеи до своевременной реализации объёма продаж, заложенного в финансовом плане проекта. Причин такого провала существует достаточно много, но есть определённый ряд проблем, с которыми сталкивается большинство компаний. Ниже приведены те трудности становления малого инновационного бизнеса, о которых всё время нужно помнить, и которые необходимо решать в первую очередь.

Во-первых, негативный эффект чрезмерных амбиций предпринимателя. Огромное желание реализовать все свои инновационные идеи и бескрайний оптимизм в действиях являются большим плюсом в деле инноватора, а иногда и единственным спасательным кругом, на котором держится весь проект. Но, к сожалению, следует помнить, что действительность в 80 % случаев не соответствует ожиданиям неопытного руководителя проектов. Экономика и политика России в направлении развития инноваций далеко не совершенна и может негативно повлиять на компанию. Так, при счастливом случае став победителем какого-нибудь государственного конкурса на получение гранта, не нужно рассчитывать на своевременное финансирование компании. Задержка в поступлении денежных средств на расчётный счёт может составить от нескольких недель до нескольких месяцев. При таком раскладе идеальным станет решение инноватора не запускать инновационный бизнес без наличия каких-либо других источников финансирования, по крайней мере, до момента первого удачного освоения денежных средств в новой компании.

Во-вторых, жёсткие требования к проекту со стороны заказчиков. «Молодой» инноватор, составляющий финансовый план своего проекта, полностью уверен в уникальности своего новшества. Это приводит его к мысли о том, что заказчик, оценив все преимущества разработки, будет готов внести определённую предоплату денежных средств, которые пойдут на проведение опытно-конструкторских работ (ОКР), и по окончании работ заплатит оставшуюся сумму. Но, как правило, каким бы уникальным ни был проект, заказчик не будет оплачивать ОКР. Его всегда интересует уже готовый продукт (услуга), который он может получить в максимально быстрые сроки и по цене серийного изделия.

В-третьих, неэффективность некоторых источников финансирования. При планировании проекта инноватор, как правило, рассматривает за исключением заказчиков ещё несколько источников финансирования. Это могут быть различные ассоциации бизнес-ангелов, венчурные фонды, частные инвесторы, государственные гранты, банковские кредиты и т.д. Большинство руководителей проектов отказывается от банковских кредитов в силу нежелания брать на себя определённые обязательства по их возврату. К тому же, банки выдают кре-

даны под материальные активы, а малые инновационные компании обычно обладают лишь нематериальными активами в виде интеллектуальной собственности. Очень часто инноватора подкупает возможность быстрого получения частных инвестиций, и он бросает все свои силы на работу с инвестором. Первое впечатление частного инвестора от инновационных проектов, как правило, положительное. Но это только первое впечатление, так как, копнув глубже, он видит, что в этом проекте всё не однозначно, и уровень риска становится камнем преткновения. Поэтому, если инноватор сам не может дать чётких гарантий реализации проекта, то с частными инвесторами ему лучше не работать. В итоге получается, что если необходимо искать источники финансирования, то нужно сразу нацеливаться на всевозможные венчурные фонды, ассоциации бизнес-ангелов и посевные фонды, которые в России ещё только формируются.

В-четвёртых, проблемы, связанные с непрофессионализмом команды проекта. Как известно, для того чтобы компания грамотно развивалась, для начала её нужно привести в состояние равновесия. Об этом знают многие инноваторы, но почему-то нарушение именно этого условия приводит к большим проблемам в компании. Самым главным держателем такого равновесия является команда проекта, и основным принципом, который здесь работает, звучит так: «Каждый должен заниматься своим делом». При создании компании, первое, что должен сделать инноватор – окружить себя командой профессионалов.

В-пятых, проблема актуальности проводимых НИОКР. Можно говорить о неосведомлённости инноваторов по многим экономическим вопросам, но в вопросах инновационности разработок и научно-технической новизны они разбираются лучше всех, и даже лучше самих заказчиков. Здесь как раз и скрывается ещё один недостаток малого инновационного бизнеса. Инноватор, желая всеми силами доказать заказчику, что данная инновация сделает его жизнь намного лучше, очень часто получает отрицательный отзыв. Дело в том, что он делает ставку на уникальность и преимущества его продукта, услуги, а заказчику не нужны ни уникальность, ни преимущества. Главное для заказчика – соответствие всех параметров инновации его собственным специальным требованиям.

В-шестых, неясность цели деятельности в головах инициаторов проектов. Инноваторы – это в первую очередь творческие люди, и больше всего на начальном этапе развития проекта их интересует не коммерциализация продукта или услуги и не путь на рынок. Очень часто все цели можно описать следующей фразой: «Если мы будем двигаться примерно в этом направлении, то обязательно чего-нибудь добьёмся». Безусловно, в бизнес-плане проекта, который представляется инвесторам, всё подробно прописано и определены вполне конкретные цели с точными сроками их достижения. Но проблема как раз и заключается в том, что эта «показательная» чёткость мысли не соответствует реальным рассуждениям и переживаниям инноватора. Он может долгое время точно следовать плану реализации какого-нибудь конкретного проекта, но следует только появиться «на горизонте» новому заказчику, нуждающемуся в продукте несколько другого качества, то инноватор готов сразу же «перекраивать» операционный и финансовый план проекта, ориентируясь на новые запросы. При этом он практически не обращает внимание на то, что это может привести к немалым дополнительным затратам, к проблемам с поиском и назначением новых трудовых ресурсов на проект. В этой ситуации инноватор придерживается только одной мысли – есть шанс быстрее реализовать свою идею и убедиться в её возможности воплощения в жизнь. Он пытается как можно скорее реализовать не какой-то конкретный проект, а саму инновационность, удовлетворив при этом собственные творческие и научные амбиции. Конечно, небольшая корректировка проекта с целью удовлетворения большего количества потребностей заказчика является вполне оправданным действием, снижающим уровень возможной недополученной прибыли. Сильные же изменения могут свидетельствовать лишь о двух вещах: либо о неграмотно изученном рынке, либо о неопределённости инноватора в направлении развития

компании. В последнее время уровень грамотности руководителей инновационных проектов в области маркетинга заметно улучшается, благодаря разнообразной специализированной литературе, мероприятиям по обучению (семинары, тренинги) и образованию (инновационные и венчурные менеджеры).

Молькин Н.В., Алешугина Е.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

THE DEVELOPMENT OF OUTCOME FORECAST SYSTEM FOR SPORTS COMPETITIONS

Forecast is a way to estimate future, to find possible means of the development. The estimation of a prospective outcome of any process can not only help with planning, but also make profit of the correct use of information. It can be observed brightly in bookmaker business. Some of them have been experimenting with political and other exotic rates for a long time: a victory in "Eurovision", presidential elections, etc. The work is devoted to a construction of forecast system for football matches.

The tasks that we face are as follows: to investigate the existing methods of forecasting and analyzing of Data Mining with their further practical application in the selected area; to choose the optimal strategy of calculation of the rate's size; to make the process of necessary data collection electronic; the estimate economic benefits of practical usage of the developed system.

There are some methods of the analysis of the sports competitions based on prognostic system of ratings and on the basis of process Data Mining.

Prognostic systems on the basis of ratings: point's system; rating ELO.

This systems have following disadvantages: a great dependence on subjective judgement of the expert who writes down coefficients in a calculated rating; the linear interdependence between values on which the rating under construction is based whereas the majority of associations in the real world are not linear; suppositions about statistical properties of a difference or the ratio of ratings in practice can be not fulfilled; high cost of adapting of ratings.

The consequences of the mentioned disadvantages are the following: poor quality of the prognosis on the basis of ratings, and also a great temporal, labour and financial expenditures on prognosis compilation. The approach to forecasting on the basis of process Data Mining allows to eliminate disadvantages of traditional approaches.

Approaches on the basis of process Data Mining are the following: logic regression; trees of solutions; neural networks. Data Mining is a process of data detection for the unknown nontrivial practice useful and accessible to interpretation knowledge necessary for a making decision in various fields of human activity. The information, founded in the course of application of methods Data Mining, is nontrivial and previously unknown.

Knowledge should describe new links between properties, predict values of some features on the basis of others. The discovered knowledge should be applicable on the new data as well with a certain degree of reliability. Usefulness consists that this knowledge can bring certain advantage to their application. In a case when the extracted knowledge is opaque to the user, there should be the post handling methods, allowing leading to their perceived representation.

The algorithm of forecasting on the basis of neural networks has been chosen at the heart of an analytical part of work. Neural networks are the most powerful searching tool of legitimacies, forecasting, the qualitative analysis.

Despite the big variety of variants of neural networks, all of them have common features. So, all of them as well as a brain of a person, consist of a great number of the same type units linked among themselves - neurons which imitate brain neurons.

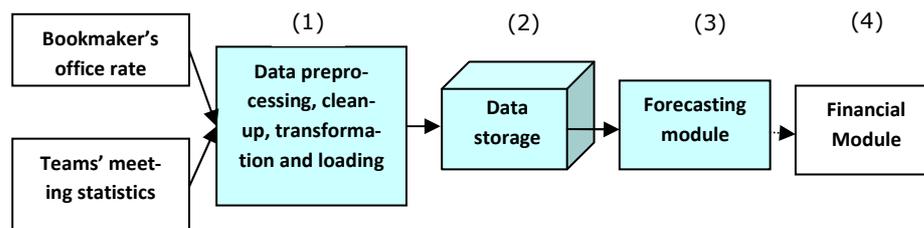
To develop the system of forecast for sports competitions it is necessary to use the data on which further operations of algorithm Data Mining will be based, with a result of look-ahead probabilities of a victory of this or that team, and also outcome "drawn game" as match outcome is made. For this purpose two sites have been selected: www.betexplorer.com; www.betdevil.com.

Parsing is a parse, process of comparison of linear sequence of language lexemes (words, tokens) with its formal grammar. Outcome usually is the analysis tree. It is usually applied together with the lexical analysis. The parser is a program or the part of the program fulfilling parse.

At parsing the source text will be transformed to data structure, usually - in a tree which mirrors syntactic structure of entry sequence and good approaches for further handling. As a rule, outcome of parse is the syntactic sentence structure presented either in the form of a tree of associations or in the form of a tree of components as well as in the form of some combination of the first and second modes of representation.

As a result of browser start in which the address of our parser is underlined, the window in which it is offered opens in one site. At once it is possible to write the information in a file of a format of Excel.

These data were initial for handling with the help of neural network's models Data Mining of platform Deductor Studio. In picture 1 is the circuit of the developed system where digits 1, 2, 3 mark the blocks which are a part of Deductor Studio.



Picture 1 - The circuit of the developed system

1. The means of loading of the data transforms the information from heterogeneous radiants to the convenient form for the analysis. Also automatic or semi-automatic adjustment of data errors before their loading in storage is made. Cleaning is a necessary step for qualitative outcome deriving.

2. The Parsed information is consolidated in specialized repository. The repository is oriented to solution of tasks of the analysis, with mechanisms of data storage specific to these tasks. Usage of uniform storage allows to guarantee consistency of the data and the centralized storage and as automatically ensures all necessary support of the process of the analysis of the data

3. The Prognostic module:

At the basis of this module work is the algorithm of forecasting on the basis of neural networks. On the basis of outcomes of last games of teams is under construction neural network's model which refers each new game to one of three classes (Win1, Nobody's, Win2).

4. The Financial module:

Outcomes of work of the prognostic module move to the financial module which basic purpose consists in determination of the optimal financial strategy, that is calculation of that, how much, when and where we will stake on.

Coefficients of bookmaker offices and competitions statistics of teams have been received from sites by means of developed parser. The financial module has been created in addition to specified one for determination to develop the optimal financial strategy. Testing of sports outcomes competitions has been held for games English the Prime League 2007-2008.

The system has correctly predicted 190 game from 327 that makes 58,1 % and is very good outcome for this area. To handle the finance during rates the elementary was used. It means that 2 % from initial bank was allowed for the predicted outcome of each of 327 events. The net profit during testing at the initial bill of 100 dollars equals 35, 86 dollars.

The system of optimization of the game strategy can find wide application to handle problem solving in various fields of application, especially there where it is necessary to handle great volumes of information, to search and use new legitimacies and associations.

ГУМАНИТАРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

Балашова С.П.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ НЕВРОТИЗАЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ИЗ СЕЛЬСКИХ ШКОЛ

С каждым годом возрастает количество детей, которым поставлен диагноз какого-либо нервного заболевания.

При анализе статистических данных, представленных в Государственных докладах о состоянии здоровья населения Российской Федерации, по заболеваемости, обращаемости и инвалидности в связи с психическими расстройствами и неврозами, начиная с 2000 года количество больных в России с впервые в жизни установленным диагнозом психических расстройств возросло в 2,6 раза. Причём, по данным обращаемости к неврологу наибольшее число неврозов наблюдается в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте (Г.Г. Беляева, Ф.Р. Вульф, И.В. Колос, Б.С. Положий).

Причины возникновения невротизации сложны и неоднозначны, они могут включать в себя конституциональную, наследственную, индивидуальную предрасположенность (А.И. Захаров, Б.Д. Карвасарский), воздействие социально-психологических, социально-культурных и социально-экономических факторов (А.И. Захаров), наличие психотравмирующих раздражителей (А.М. Свядощ), рост темпа современной жизни (перенаселённость, урбанизация и др.), неблагоприятные условия проживания в семье и экологические проблемы (Ю.А. Александровский, Н.М. Жариков, А.С. Киселёв, Б.Д. Петраков, А.А. Чуркин), но все они отличаются своей спецификой и степенью включённости в процесс возрастающей невротизации. Необозначенной остаётся проблема принадлежности детей к какому-либо типу местности и его влияние на вероятность возникновения невротических реакций.

В связи с этим, целью настоящей работы являлось исследование влияния социально-психологических факторов на уровень развития невротизации младших школьников из сельских школ.

Выборку испытуемых составили младшие школьники из сельской местности в количестве 29 человек. Социально-психологические факторы исследовались с помощью социально-гигиенического опросника для родителей, разработанного И.Ш. Якубовой и модифицированного Н.Е. Подгайским. Анкета-опросник включала в себя вопросы, касающиеся определения социально-гигиенических условий, в которых проживает ребёнок, его семейной обстановки по оценке родителей, сферы его внешкольных интересов и особенностей учебной деятельности. Для сбора жалоб невротического круга применялся анкетный метод сбора жалоб от родителей ребенка, разработанный Н.Е. Подгайским.

Корреляционный анализ данных позволил выявить статистически достоверные связи между невротизацией и факторами организации жизни ребёнка в семье, а также классифицировать факторы невротизации в отдельные группы в зависимости от направленности и результативности их действий:

1. Факторы, связанные с удовлетворением личных, социальных и иных потребностей родителей (болезненность, образование родителей);
2. Факторы, обусловленные невниманием и нежеланием родителей заниматься воспитанием, обучением ребёнка, включаться в сферу его интересов и желаний (несоблюдение режима питания, труда и отдыха, микроклимат семьи, методы педагогического воздействия);

3. Факторы социально-экономического характера, которые зависят от экономического благополучия родителей или направленности действий государства (длительность проживания по одному адресу).

По результатам корреляционного анализа на уровень развития невротизации влияют следующие социально-психологические факторы:

1. Нарушение кратности приёмов пищи (при $R=0,37$), постоянная еда «всухомятку» ($R=0,52$), поздний просмотр телепередач ($R=0,47$), пассивный отдых в свободное время и в выходные дни ($R=0,41$) способствуют развитию невротических синдромов. Несоблюдение ребёнком режима труда, отдыха и питания приводит к тому, что он самостоятельно планирует свой распорядок дня, внося изменения, отрицательно сказывающиеся на его психическом и физическом развитии. Поздние передачи отличаются насыщенностью действий, красок, движений, в вечернее время в основном транслируют фильмы «для взрослых», в которых чаще присутствуют сцены насилия, жестокого обращения с людьми и некорректного общения героев. Всё это может способствовать развитию невротизации у детей младшего школьного возраста.

2. Низкий уровень образованности родителей ($R=0,45$) неблагоприятно сказывается на психическом здоровье ребёнка. Возникает конфликт между потребностями ребёнка в знаниях и их неудовлетворением со стороны матери, вследствие незнания какой-либо информации и нежелания развиваться умственно (что особенно часто встречается в семьях из сельской местности). В свою очередь, мать, обладающая высокими образовательными способностями, произвольно может повысить интеллектуальный уровень ребёнка (в процессе общения или игры, при выполнении домашнего задания, при проведении свободного времени вместе с ребёнком и пр.).

3. Эмоциональный дискомфорт в семье, конфликтные отношения между родителями, напряжённая обстановка (связь с микроклиматом в семье $R=0,48$) способствуют развитию невротизации ребёнка. Пребывая в состоянии постоянного психологического напряжения, эмоциональной изолированности от родителей, у ребёнка происходит истощение нервной системы, что может послужить причиной возникновения невротического синдрома. Болезненность родителей ($R=0,43$), связанная с повышенным вниманием к своему здоровью и вероятным началом развития ипохондрического синдрома, также провоцирует развитие неврозов у ребёнка. Все приведённые факторы связаны с решением личных, социально-бытовых и иных проблем и отстранённостью родителей от воспитания ребёнка, что не может не послужить причиной формирования невротического поведения младшего школьника.

4. Наказание ($R=0,49$) как метод педагогического воздействия также способствует невротизации школьника. Некомпетентность матери, неспособность справиться с проблемой, её агрессия, нетерпение и неконтактность провоцируют негативные взаимоотношения с ребёнком.

Таким образом, корреляционный анализ данных позволил выделить следующие причины развития невротизации, специфичные для уровня жизни в сельской местности:

1. Несостоятельность и высокая занятость родителей своими проблемами, неспособность выполнять материнские и отцовские обязанности. Такая динамика говорит о влиянии особенностей проживания и выполнения рабочих, домашних обязанностей и поручений (которые порой связаны с тяжёлым физическим трудом) в сельской местности.

2. Низкая образованность и примитивность педагогических воздействий на ребёнка также могут обуславливать специфику проживания в сельской местности и способствовать возникновению невротических расстройств. Удалённость от районного центра или города, низкая информированность родителей, нежелание их покидать родные края и перестраиваться на городской ритм жизни произвольно влияет на образовательный потенциал ребёнка.

Виноградова А.В., Мухина Т.Г.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗНАКОВО-КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Проблема формирования готовности к профессиональной деятельности являлась и остаётся ключевой для психолого-педагогической теории и практики профессионального образования. Результатом успешной социализации является индивид, обладающий развитым самосознанием, связанным с тем, что требования общества, “других”, перенесены во внутреннюю структуру личности.

В разработке новых педагогических технологий необходимо учитывать эмоционально-нравственный аспект, что и будет продемонстрировано в нашем исследовании. Разработка и внедрение технологии контекстного обучения представлены в разных областях научного знания и исследованы многими педагогами и психологами, но недостаточно изучено применение технологии контекстного обучения в условиях высшей школы, что предопределило актуальность данной темы.

По оценке учёных – Н.А. Бакшаевой, Н.В. Борисова, А.А. Вербицкого и др. – применение в педагогическом процессе технологии контекстного обучения позволяет решать вопросы, связанные с идеей о смыслообразующем влиянии контекста профессиональной деятельности на учебную деятельность студентов. Формирование готовности к профессиональной деятельности основано на идее профессиональной подготовки педагога-психолога, заключающейся в субъектно-деятельностной профессионализации будущего специалиста через его раннее погружение и субъектную вовлечённость в систему и условия профессионального образования по выбранному направлению.

Этапы, механизмы и условия формирования готовности определяются содержанием, структурой, компонентами и новообразованиями профессиональной деятельности, совокупность которых реализована в психолого-педагогической технологии контекстного обучения. В работе исследованы теоретические аспекты применения технологии контекстного обучения, ориентированного на формирование социальных эмоций у студентов.

В ходе исследования доказана эффективность применения технологии контекстного обучения в профилактической работе со студентами. В целом, проведённая нами работа в соответствии с основными направлениями формирующего эксперимента и контрольным срезом проведённого после формирующего эксперимента позволяет нам судить об эффективности применения контекстного обучения в профилактической работе со студентами I-IV курсов. Проведённое исследование выявило ряд новых проблем, требующих решения, например преодоление трудностей, связанных, прежде всего, с недостаточным количеством времени, отведённого на блок дисциплин ГСЭ.Ф; технологией организации самостоятельной работы в рамках контекстного обучения и др. Следует систематически и целенаправленно применять активные методы обучения с целью реализации задач подготовки специалистов.

Успех обучения во многом зависит от развитости познавательных способностей человека. В разнообразных формах учебной деятельности постепенно как бы прорисовывается содержание будущей специальности, что позволяет эффективно осуществлять общее и профессиональное развитие будущих выпускников.

Активизация учебно-познавательной деятельности - едва ли не центральная проблема современной дидактики, а активные методы обучения - основная забота предметно-

методических систем. Для эффективности педагогического процесса следует выполнять ряд требований:

1. Обеспечивать содержательно-контекстное отражение профессиональной деятельности специалиста в формах учебной деятельности студента.
2. Сочетать разнообразные формы и методы обучения с учётом дидактических принципов и психологических требований к организации учебной деятельности.
3. Применять модульность построения системы и её адаптивность к конкретным условиям обучения и контингенту обучающихся.
4. Обязательно реализовывать различные типы связей между формами обучения (по существу данное требование выступает как механизм реализации модульности построения обучения).
5. Обеспечивать нарастающую сложность содержания обучения и, соответственно, форм контекстного обучения от начала к концу целостного учебного процесса.

К методам технологии контекстного обучения можно отнести имитационные (игровые и неигровые) методы и неимитационные методы (включающие проблемные ситуации). Концепция контекстного обучения продуктивна в профессиональном обучении в разных типах учебных заведений.

Практически все психологи едины во мнении, что познавательная деятельность связана не только с мышлением, но и включает в себя восприятие, память, внимание. На основе сложившейся точки зрения, на базе системы обеспечения качества программы обучения преподавателей школ и студентов педагогических специальностей были разработаны материалы для создания программы Intel Ò "Обучение для будущего".

На базе российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена проводятся семинары, в ходе которых обсуждаются следующие вопросы: роль инновационной высшей школы в развитии российской системы образования, концептуальная инновационная модель системы подготовки специалистов в области педагогических технологий, научная деятельность инновационной высшей школы, создание среды для контекстного обучения инновационной высшей школы, инновационная система повышения квалификации сотрудников высшей школы и технологии организации педагогической работы в современной высшей школе. Организация обучения в Липецком Государственном Педагогическом Университете также выстраивается на основе контекстного обучения и, в первую очередь, с применением активных методов обучения. С точки зрения кафедры социальных технологий факультета социально-политических наук Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова одной из наиболее важных функций системы образования в высшей школе является привитие социально значимых качеств личности, таких как коммуникабельность, креативность, организованность, ответственность, способность поиска и принятия неординарных решений. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова разработал и опубликовал в специальной серии изданий Московского университета «Инновационный университет» «Методические рекомендации по проектированию оценочных средств для реализации многоуровневых образовательных программ ВПО при контекстном подходе».

Во всех исследованиях студенты, отмечая высокий уровень базового теоретического образования, серьёзным недостатком считают слабую подготовку к реальной профессиональной деятельности. Технология контекстного обучения позволяет достигать поставленных целей по любому виду деятельности.

Теоретический анализ имеющейся литературы и собственный опыт работы позволяет сделать заключение, что технология контекстного обучения может применяться в учебных заведениях любого типа, хорошо комбинируется с традиционной системой обучения, а также

с любой инновационной обучающей технологией и позволяет усовершенствовать учебный процесс.

Глазкова К.И., Молостова Н.Ю.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ МОТИВОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Учебная деятельность занимает практически все годы становления личности человека, начиная с детского сада и кончая обучением в средних и высших профессиональных учебных заведениях. Получение образования является неременным требованием к любой личности, поэтому проблема мотивации обучения является одной из центральных в психологии и педагогике.

Важность проблемы мотивации учения всегда осознавалась учеными, предлагались разнообразные пути ее решения. Однако в настоящее время необходимы новые подходы в связи с теми существенными изменениями, которые претерпела школа к концу XX века (изменился статус общеобразовательной школы, условия обучения, характер деятельности учителя, сам ученик). Обновление содержания школьного курса, разработка и внедрение новых программ, учебников и учебных комплексов настоятельно требуют интенсивного поиска новых путей и дидактических средств, новых технологий, способных обеспечить результативность обучения за счет введения поисковых компонентов, создающих условия для развития внешней и внутренней учебной мотивации, в конечном счете, позволяющих достигать гарантированные результаты обучения.

Таким образом, в результате проведенного нами исследования и исходя из полученных экспериментальных данных, нами была разработана и апробирована программа по формированию положительной мотивации в процессе изучения русского языка, ориентируясь на программы обучения детей в школе (традиционная система обучения и программы развивающего обучения). Цель программы: разработка системы обучения русскому языку, направленной на формирование положительной познавательной мотивации за счет введения поисковых компонентов, создающих условия для развития внешней и внутренней учебной мотивации. Общий смысл программы формирования учебной мотивации состоит в том, что учителю желательно переводить учащихся с уровня отрицательного и безразличного отношения к учению – действительному, осознанному, ответственному. Стремление учиться заложено в природе человека – это главный тезис, от которого следует отталкиваться. Учение по своей природе внутренне мотивированно и предполагает внутренний контроль, когда для человека сам факт приобретения чего-то нового в себе выступает как величайшая награда (вспомним радостный крик «Получилось!», когда после долгих попыток цель обучения достигается). В программе определено, что устойчивый интерес к учебной деятельности младших школьников формируется средствами активных методов обучения, что знаменует собой переход от преимущественно регламентирующих, алгоритмизированных, программированных форм и методов организации учебно-воспитательного процесса к развивающим, проблемным, исследовательским, поисковым, создающим условия для развития внешней и внутренней учебной мотивации.

Формирование учебной мотивации в современных условиях требует нового типа организации образования, особой формы предъявления изучаемого материала, его содержательной стороны, влечет за собой не только усвоение знаний и умений по предмету, но и вы-

работку умений, влияющих на учебно-познавательную деятельность и обеспечивающих ее перевод на продуктивный уровень.

Сказанное определяет актуальность и важность исследования.

Елизарьева Н.В., Комарова Н.Ф.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

Одной из важнейших проблем, стоящих перед высшей школой, является повышение качества подготовки специалистов. Это требует усиления внимания к самостоятельной работе студентов (СРС).

Проблема сущности и содержания СРС рассматривается с разных точек зрения: как средство педагогической деятельности; как учебная деятельность, предполагающая определенные процедуры, которые выполняют студенты в процессе учебно-познавательной, учебно-практической и учебно-профессиональной деятельности; как виды студенческой продукции; как условие обучения студентов; как форма организации обучения; как ведущий вид деятельности в процессе исследовательской работы студентов; как высокий уровень подготовленности студентов; как цель и результат профессионального обучения и воспитания.

Изучением этих вопросов посвящены исследования С.И.Архангельского, М.Г.Гарунова, Б.Г.Иоганзена, С.И.Зиновьева, А.Г.Молибога, Р.А.Нимазова, Н.Д.Никандрова, Ю.К.Бабанского, Л.Г.Вяткина, Л.В.Есипова, П.И.Пидкасистого, Т.И.Шамовой и мн. др.

Опрос студентов-психологов, обучающихся в ННГАСУ, показал, что в целом они осознают необходимость и значимость самостоятельной работы для эффективной профессиональной подготовки, для будущей профессиональной деятельности, но при этом, в большинстве случаев ею не занимаются или занимаются неэффективно, что свидетельствует о недостаточном уровне организации СРС.

Для повышения уровня организации СРС нами была разработана модель организации самостоятельной работы студентов, обеспечивающая их эффективную профессиональную подготовку. Модель организации СРС представлена на рисунке.

Модель организации СРС в образовательном процессе вуза мы представляем как сложный педагогический объект, включающий в себя ряд подсистем: целевую; содержательную; организационно-деятельностную; оценочную; результативную. Все подсистемы модели имеют ориентацию на эффективную профессиональную подготовку будущего специалиста.

Целью данной модели является эффективная профессиональная подготовка студентов в процессе осуществления ими самостоятельной работы.

Содержательная подсистема включает в себя следующие компоненты: организационный блок: степень активности в данной деятельности; мотивационный блок: осознание значения самостоятельной работы для эффективности профессиональной подготовки, система знаний, умений и навыков в области организации самостоятельной работы студентов; направленность личности на саморазвитие; процессуальный блок: владение разнообразными умениями и навыками в области организации самостоятельной работы, приемами и методами получения и использования информации, наличие самоконтроля.

Организационно-деятельностная подсистема включает в себя дидактическое обеспечение (учебная программа, методические рекомендации, творческие задания по развитию

профессиональных и личностных качеств, лекции, практические занятия, дискуссии); методы и соответствующие им формы работы, характерные для организации самостоятельной работы студентов, направленной на эффективную подготовку будущего специалиста.

Рассматривая оценочно-диагностический и результативный компоненты, мы берем, за основу, соответственно, показатели состояния организации самостоятельной работы студентов и показатели после проведения со студентами обучающей программы по повышению эффективности организации самостоятельной работы студентов. Вследствие проведения диагностического комплекса делаются выводы об уровнях организации самостоятельной работы студентов. Разработанная нами модель охватывает процесс приобретения знаний, умений, навыков, мотивов, установок в области организации самостоятельной работы студентов.

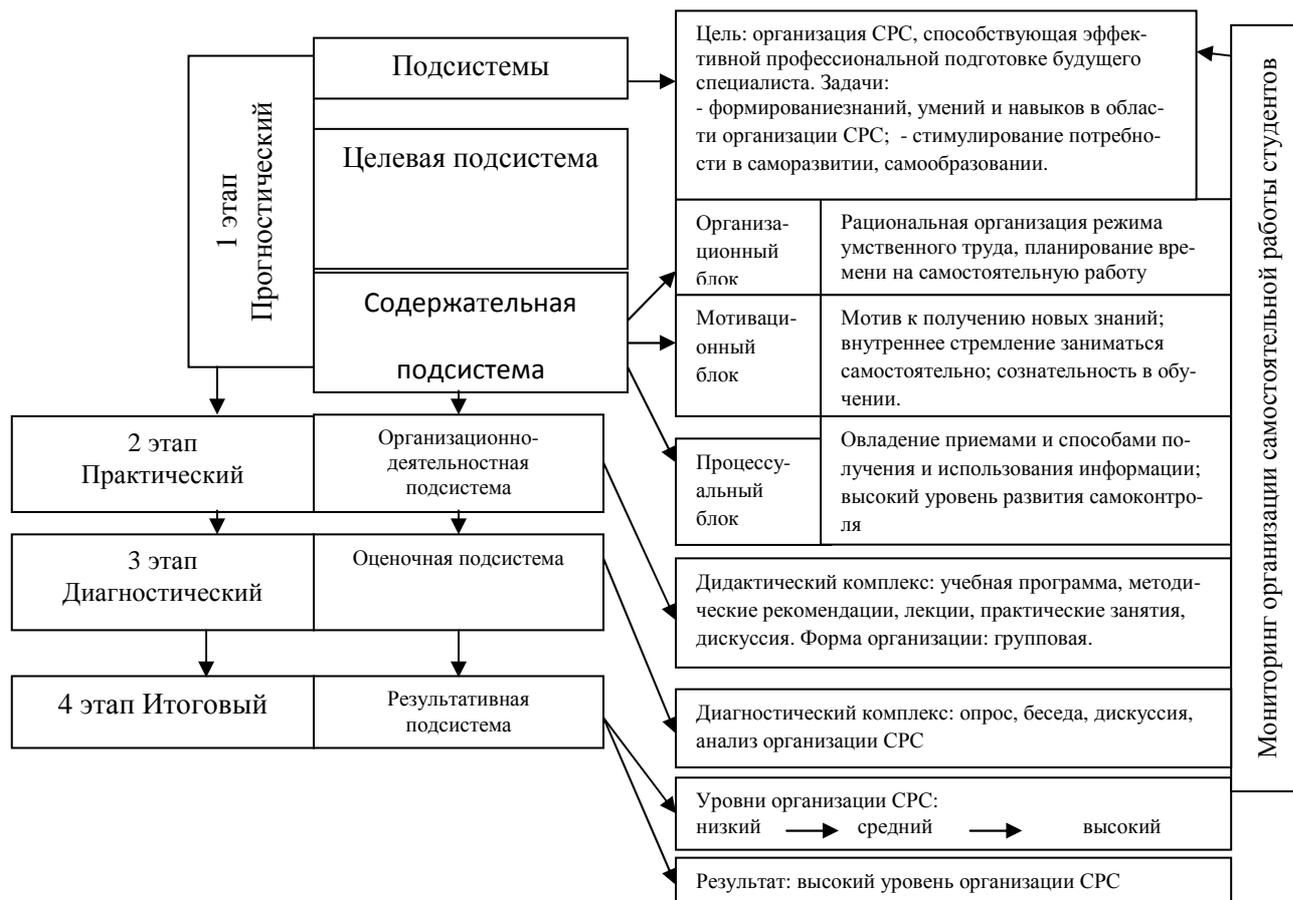


Рис. Модель организации СРС

Модель определяет некоторые пути совершенствования организации самостоятельной работы студентов, которая является фактором формирования профессионально значимых личностных качеств и эффективной профессиональной подготовки будущего специалиста.

Апробация разработанных содержания, форм и методов экспериментального обучения студентов-психологов в рамках созданной модели подтвердила эффективность предложенного дидактического комплекса для организации СРС. Цель данного комплекса – повышение уровня организации СРС, способствовать развитию компетентности в организации СРС.

Анализ экспериментальных данных по уровню организации СРС исследуемых компонентов и статистическая обработка их с помощью критерия Вилкоксона показали достоверность данных. Это подтверждает, что благодаря созданной модели организации СРС и внедрению дидактического комплекса (разработанного в рамках модели), направленного на

повышение уровня организации СРС, способствующего эффективной профессиональной подготовке будущего специалиста, произошел значительный рост изучаемых нами компонентов в сравнении с констатирующим этапом.

Таким образом, для эффективной профессиональной подготовки, повышения качества знаний необходима организация самостоятельной работы студентов на всех этапах учебного процесса.

Луконина О.Р., Зинина С.М.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПРЕОДОЛЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ В ДЕЛОВОМ ОБЩЕНИИ У СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В деловом общении при решении профессиональных задач, в процессе совместной трудовой деятельности у партнёров могут возникать трудности вследствие неумения раскрыться, поверхностности контакта, отсутствия потребности в общении. При этом они могут выражаться в невнимании, обидной снисходительности и заметном равнодушии к партнеру. Одними из таких трудностей являются психологические барьеры общения, психологические состояния личности, которые не позволяют ей занять активную позицию и реализовать тот или иной вид деятельности и общения. Они возникают непреднамеренно, протекают внешне бесконфликтно и сопровождаются внутренним напряжением, неудовлетворенностью в общении, отрицательными эмоциями. Изучением барьеров общения в психологии занимались такие ученые, как Б.Д. Парыгин, В.Н. Куницына, Е.В. Залюбовская, М.Т. Ногерова, И.А. Зимняя, А.К. Маркова, В.А. Лабунская и др.

Студенты нередко сталкиваются с трудностями в деловом общении, им приходится общаться с преподавателями, однокурсниками и, конечно, каждому предстоит работать. Противоречие между необходимостью оптимизации делового общения у студентов и отсутствием в психологической литературе описания серии занятий по преодолению психологических барьеров в их деловом общении определило проблему нашего исследования.

Теоретический анализ научно-психологической литературы показал, что, существует множество различных классификаций барьеров, однако можно выделить их основные виды: барьер темперамента, барьер характера, барьер акцентуации характера, барьер манеры общения, барьер отрицательных эмоций, барьер недостаточного понимания важности общения, барьер неправильной установки сознания, барьер речи. Причинами возникновения таких барьеров могут быть эмоциональное отношение, неумение слушать, коммуникативные барьеры, индивидуально-психологические особенности и др. Основной путь преодоления - это точная оценка ситуации, чёткое выяснение причины возникновения «барьера» и действие согласно схеме преодоления психологических барьеров. При этом надо учитывать главный принцип: принцип сотрудничества и взаимопонимания с учетом индивидуально-психологических особенностей партнеров по общению.

В практической психологии выделяют следующие методы по преодолению психологических барьеров: формирование здорового климата коллектива; чувство юмора; интонирование речи; формирование культуры психической саморегуляции личности; социально-психологический тренинг.

Проведённое нами экспериментальное исследование с участием контрольной и экспериментальной групп позволило выявить, что среди студентов строительных специальностей присутствуют студенты, которые имеют определенные трудности в общении, поскольку сре-

ди них необщительных, замкнутых 28,6 % в экспериментальной группе и 20 % в контрольной группе; эмоционально неустойчивых, изменчивых, поддающихся чувствам 7,1 % в экспериментальной группе и 20 % в контрольной группе; трезвых, молчаливых, серьезных 35,7 % в экспериментальной группе и 26,7 % в контрольной группе; полагающихся только на себя 35,7 % в экспериментальной группе и 46,7 % в контрольной группе; импульсивных и неорганизованных 21,4 % в экспериментальной группе. Также нами было выявлено, что большая часть студентов недостаточно мобильны в общении. Они не всегда проявляют направленность на партнера (56,26 % в экспериментальной группе и 85,7 % в контрольной группе). У некоторых отмечается стабильная модель общения (12,5 % в экспериментальной группе). Лишь небольшая часть испытуемых (31,25 % в экспериментальной группе и 14,3 % в контрольной) умеют подстраиваться к поведению партнера, готовы к диалогу.

Исследуя эмоциональные особенности общения студентов, мы получили следующие результаты: было выявлено наличие эмоциональных барьеров у большинства студентов (56,3 % в экспериментальной группе и 42,9 % в контрольной – опрашиваемые, которым в некоторой степени эмоции осложняют взаимодействие с партнерами; 12,5 % в экспериментальной группе и 7,1 % в контрольной группе – опрашиваемые, которым эмоции явно мешают устанавливать контакты с людьми). Следует отметить, что среди конкретных трудностей самым распространенным является неадекватное проявление эмоций (50 % в экспериментальной группе и 49,9 % в контрольной группе).

Разработанная нами серия занятий с элементами тренинга по преодолению психологических барьеров в деловом общении у студентов строительных специальностей включала в себя индивидуальные и групповые формы работы, которые проходили в виде деловых игр, упражнений и бесед. Каждое занятие состояло из трёх блоков: информационного, развивающего, получения обратной связи. По результатам проверки достоверности изменений по G-критерию знаков после проведения занятий было установлено, что в экспериментальной группе наблюдается достоверный сдвиг в сторону большей выраженности факторов коммуникативной социальной компетентности ($p < 0,01$). Сдвиг показателей факторов коммуникативной социальной компетентности в контрольной группе недостоверен.

Проведённая нами работа по преодолению психологических барьеров в деловом общении у студентов позволила придти к следующим выводам:

1. Решающим условием успешного проведения психолого-педагогических занятий является интерес и значимость психологической информации для студентов. Подобное достигается только тогда, когда содержание занятий приближено к реальным жизненным ситуациям, непосредственно знакомым самим студентам. Также важно осознание студентами необходимости проведения данных занятий.

2. В плане активизации студентов на преодоление психологических барьеров в деловом общении целесообразно сочетание индивидуальных и групповых форм работы на занятиях.

3. В основе индивидуальных форм работы должны лежать приемы рефлексии, с целью осознания барьеров в общении, поскольку барьеры в общении не всегда являются предметом осознания студентов.

4. В основе групповых форм работы должны лежать приемы сплочения команды, с целью налаживания эффективных контактов.

5. Велика значимость беседы на занятиях, поскольку это позволяет получать обратную связь и корректировать представления студентов об особенностях делового общения.

Никаких достоверных сдвигов не произошло в таких категориях общения, как эмоциональные барьеры в межличностном общении и способности к самоуправлению в общении. Это, по нашему мнению, связано с ограничениями занятий, такими как: данные занятия не являются подлинными тренингами; для преодоления психологических трудностей, необ-

ходимо, прежде всего, желание самих участников занятий; нахождение студентов в постоянно меняющихся условиях: дома, в институте, на работе; ограничение по времени в ситуации учебного процесса.

Анализ анкеты эффективности занятий показал важность психологической информации для студентов, возможность применения ими психологических знаний, осознание персональных трудностей в общении, также отмечалась очень высокая степень комфорта на занятиях с элементами психологического тренинга.

Стукаленко Е.Н., Щербакова Е.Е.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА «РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ» У СТУДЕНТОВ ВУЗА

Новые экономические условия изменили требования, предъявляемые к специалисту. Помимо профессиональной компетентности особую значимость приобретает его способность решать нестандартные, творческие задачи. Это требует усиления творческой составляющей образовательного процесса в профессиональной подготовке специалиста.

Современный специалист, независимо от профиля своей подготовки, должен обладать навыками административно-управленческой работы, уметь обеспечивать грамотное управление кадровыми ресурсами, принимать социально значимые решения, в том числе в нестандартных ситуациях, которых с учетом сегодняшних социально-экономических условий становится все больше. Это требует усиления социально-психологической составляющей образовательного процесса. Рассмотрим теперь возможные пути создания образовательной среды, способствующей формированию творческой личности.

Креативность можно рассматривать как свойство, формирующееся по принципу «если..., то...». В повседневной жизни происходит подавление креативных свойств индивидуума. Поэтому развитие креативности возможно лишь в специально организованной среде. Различные методики развития креативности, действующие локально, вне единой системы, являются внешними по отношению к обучающемуся, имеют слабую мотивационную базу и приводят лишь к кратковременным эффектам в области решения определённого класса задач (проблем). Для того чтобы креативность развивалась как глубинное (личностное), а не только поведенческое (ситуативное) свойство, развитие должно происходить под влиянием условий среды при постоянной активности личности, на основе её саморазвития.

Креативная образовательная среда является личностным пространством, индивидуальным для каждого обучающегося, гибко реагирующим на его запросы, стремления, потребности, опирающимся на его систему ценностей, мотивов и обладающим способностью к самоорганизации.

Системообразующим фактором проектирования креативной образовательной среды является гуманизация. Объясняется это тем, что главным выражением гуманизации является развитие личности. Считается, что изначально задатки креативности присущи каждому человеку. Но влияние среды, в которой он растёт, обучается, воспитывается, наличие множества запретов, социальных шаблонов блокируют проявление творческих способностей. Поэтому часто для того, чтобы дать позитивный толчок развитию креативности, достаточно освободить человека от психологических «зажимов», приобретённых ещё в детстве. И гуманизация образования должна сыграть в этом процессе ведущую роль.

Среда, в которой креативность могла бы актуализироваться, должна обладать высокой степенью неопределенности, потенциальной многовариантностью и принципиальной незавершенностью. Неопределенность мобилизует обучающихся на активный поиск собственных ориентиров, а не на пассивное принятие готовых, многовариантность обеспечивает возможность их нахождения, незавершенность стимулирует развитие воображения, фантазии, проективных начал.

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Вшивкова М.В., Рязанова Н.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ИСТОРИЯ ННГАСУ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Есть вещи, святые для каждого. Именно они называются ценностями. Каждый человек должен знать историю своей семьи, своей страны, своего города, места, где он работает и учится.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (тогда он назывался ГИСИ), учрежден 23 июня 1930 года. Практически сразу он становится крупным, по масштабам того времени, строительным ВУЗом страны. В это время были востребованы работы по созданию и изучению новых строительных материалов, различные проектировочные работы. Институт еще тогда поддерживал тесные связи с промышленными предприятиями. Научно-исследовательские работы ГИСИ довоенного времени были тесно связаны, прежде всего, с задачами гражданского и промышленного строительства. Многие из тем имели широкие перспективы для развития. Их можно было в случае начала войны быстро перестроить применительно к условиям военного времени, что, впоследствии, и было сделано.

С началом войны здания ГИСИ были отведены под эвакогоспиталь. В воспоминаниях очевидцев читаем: «Закрывать глаза, и на минуту представить: по лестнице первого корпуса спускается раненый в сером больничном халате с загипсованной рукой. Навстречу, прихрамывает, опираясь на палку, солдат в выгоревшей гимнастерке. 1941 год». В эвакогоспитале раненые проходили первичную обработку. Больных с особо сложными ранениями отправляли дальше, в тыл, некоторых лечили здесь. Здесь же оставляли тех, кто был почти безнадежен, кто даже папиросу не мог прикурить сам. «Но эти обгорелые до мяса, с развороченной грудной клеткой, с ранениями в брюшную полость – эти обреченные парни так хотели жить!». Медсестры, «стараясь не выдать себя дрогнувшим голосом, глотая слезы, поддерживали искры надежды на будущее и прекрасную жизнь. А если появлялась хоть малейшая надежда на выздоровление, делали все возможное...»

С первых дней Великой Отечественной войны коллектив ГИСИ все силы отдавал защите страны от фашистского нашествия. Более 300 студентов, преподавателей и сотрудников ушли на фронт. Многие из них так и не вернулись. В тяжелые для России дни оставшиеся в институте студенты, преподаватели и сотрудники, выполняя свой патриотический долг, строили оборонительные рубежи, работали на восстановлении поврежденных, в результате налетов вражеской авиации, промышленных предприятий оборонного комплекса и других объектах. Научную и педагогическую работу совмещали с ответственными поручениями властей.

В 1943 году было принято постановление высших органов по возвращению учебных корпусов институту и выводе из них госпиталя. Требовалось расширить подготовку инженерных кадров по строительству. Несмотря на чрезвычайно тяжелое положение с учебными площадями, оборудованием, мебелью, а также с укомплектованностью кадрами профессорско-преподавательского состава, коллектив института продолжал готовить инженеров – строителей в военные годы. Всего за это время было выпущено 374 молодых специалиста, которые были крайне нужны стране во время войны. В 1944 году открываются новые специальности, такие как Гражданское строительство, Архитектура, Городское строительство.

После победного окончания войны ГИСИ продолжил развиваться и наращивать выпуск инженеров – строителей, так необходимых для восстановления жилья и объектов народного хозяйства. Великая Отечественная война стала испытанием для России, русского народа и, конечно же, для нашего института. Обращение к темам Великой Отечественной войны – это обращение к Памяти. Никто не забыт, ничто не забыто.

Комова К.В., Белоус Т.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ВОЕННЫЕ СУДЬБЫ: ДЕВУШКА ИЗ ОПОЧИНСКА

На рассвете 22 июня 1941 года, без объявления войны, вероломно, нарушив договор о ненападении, германские войска вторглись на советскую землю. Тысяча орудий внезапно открыли огонь по пограничным заставам, штабам и расположениям войск. Немецкая авиация нанесла удары по аэродромам, военным городкам, населенным пунктам Прибалтики, Белоруссии, Украины. Так началась Великая Отечественная война. И чтобы одержать победу над Германией, народам разных национальностей нужно было объединиться в единое целое. Особенно эта война стала тяжелым и страшным временем для женщин, которые в свои хрупкие, неопытные руки впервые взяли оружие для уничтожения захватчиков родной Земли.

Одной из таких молоденьких девушек оказалась Макарова (Шемелинская) Анна Васильевна. Она родилась 19 февраля 1925 года в Псковской области, в Опочинском районе, в деревне Рожевки. Простая деревенская девушка Аня 16 лет жила спокойной мирной жизнью рядом со своей любимой семьей. Она училась в медицинской школе. Но однажды ранним летним утром нарушили эту спокойную жизнь немцы.

Девушка жила от границы на расстоянии 60 км. С войной встретилась в первый же день. В этот город сразу прилетели немецкие самолеты и начали бомбить военный городок. Аня была смелой и бесстрашной девушкой. Она вспоминает: «Однажды я сидела с подругой на крыльце и к нам подошли двое парней, которые хотели взять моего отца вместе с ними в разведку. Отец мой был болен, и тогда я сказала: «Нет, отца я не пущу!». Я сама пошла с ними, не думая о последствиях. И только спустя некоторое время, после своего возвращения, я поняла, что меня могли убить. Уже через две недели заняли местность немцы. Сразу бежать было не на чем, русские солдаты стали уже отступать».

Первые два года войны Анна Васильевна провела в оккупации вместе со своими земляками. В конце 1943 года их увезли в Германию. Можно сказать, что Анна Васильевна родилась под счастливой звездой. После того, как молодых девушек привезли в немецкий лагерь, пришел туда фермер, ему нужна была работница по хозяйству. Среди сотни девушек его выбор пал именно на нее. Там она доила корову, кормила и ухаживала за домашними животными, работала на полях и делала все дела, касающиеся хозяйства. За свой труд получала еду.

Прошли годы, но ужасы войны до сих пор иногда встают перед глазами. Такое не забывается никогда. По ее родной земле проезжает карательный отряд: убивают людей, некоторых жителей загоняют в дома и сжигают. Плачущих детей на глазах родителей бросают в колодцы. Местных жителей под угрозой заставляли рыть могилы, куда бросали расстрелянных евреев и не подчинившихся жителей. Но даже во время войны люди не унывали, верили в победу и сочиняли разные припевки и песни о войне.

Как за лесом чистое поле лежит,
А по полю враг в Германию бежит.

Хлыщет немцев по заливкам пулемет,
Сват Максим Максимыч жару подает.
Эх раз, эх два подает.
Он чечеткой открывает хоровод.

Ох, река, река, куда ты сочишься?
Ох, война, война, когда ты кончишься?
Брата дома нет, когда отец придет,
Моя родная мать день и ночь стонет.
Много народу бьют, стали людей сжигать,
Из – за чего это, я не могу понять.
Я иду, иду, а под ногами снег,
Ох, война, война, ты погубила всех.
Мы жили тихо и спокойно и все трудились на земле.
мой был природный пахарь,
А я трудилась вместе с ним.
На нас напали злые немцы,
Село родное подожгли,
Отца убили в первой схватке,
А мать живой в костре сожгли...

Эти строки продиктовала сама Анна Васильевна.

Когда пришел долгожданный День Победы, которого все так долго ждали, Анна Васильевна про этот день узнала сразу. Прилетели русские самолеты. Вошли наши войска: приехала артиллерия, танки, кавалерия. В этот день Германия была окончательно побеждена, и пленные освобождены.

После войны Анна Васильевна приехала на сборный пункт, откуда она поездом возвратилась в Россию. Приехала в родной Опочинск, но здесь она увидела лишь разрушенные дома. Придя домой, Аня увидела, что их дом пуст.

Анна Васильевна рассказывала, а на глаза у нее наворачивались слезы: «Родители у меня погибли. Брат в партизанах погиб. Я осталась на всем свете одна. Жила бедно, впроголодь. Решила уехать в Москву. Там завербовалась работать на завод».

После войны ездила девушка повсюду, побывала во многих городах, но вернулась в Опочинск. Именно здесь она встретила судьбу. Он был военным. В 1949 году вышла замуж за Макарова Павла Степановича, уроженца Мордовии Большеигнатовского района села Старое Чамзино.

В январе 1952 года Анна Васильевна вместе с мужем и дочерью Светланой приехала в родное село мужа, в Старое Чамзино. Устроилась работать на ферму, где и проработала несколько десятков лет. В этом селе у них родились два сына - Валерий и Анатолий. Дети повзрослели, обзавелись своими семьями. Анна Васильевна, имея 40 лет трудового стажа, ушла на пенсию, но всегда в меру своих сил и возможностей помогала родному хозяйству. За свой добросовестный труд она награждена медалью «Ветеран труда».

Мы, молодое поколение, должны гордиться такими людьми, как Анна Васильевна. Прощаясь с нами, она тихо вдумчиво произнесла: «Во – первых, я желаю, чтобы никогда на этой земле не повторились ужасы Великой Отечественной войны, чтобы люди никогда не испытывали все те трудности, горести войны, которые испытали мы. Я проходила фронт два раза – а это очень страшно! Выстрелы! Война идет! А ты бежишь, не знаешь куда спрятаться».

Когда она подняла на нас свой взгляд, мы увидели, что из глаз катились горькие слезы. Мы попросили у этой доброй пожилой женщины прощение, за то, что заставили ее

вспомнить и пережить весь этот ужас заново. Но Анна Васильевна сказала, что в этом ничего страшного нет, ведь с этими воспоминаниями она живет каждый день, каждый час и каждый миг.

Анна Васильевна награждена юбилейными медалями: «50 лет Победы», «60 лет Победы».

Отходит все дальше страшное время войны, а в картинах художников, стихах поэтов живут солдаты Отечества. Эти солдаты живут и в наших сердцах, в нашей памяти, они должны жить – они приближали День Победы, они спасли нашу родину от фашизма, рабства, уничтожения. Они спасли всю страну, спасли для нас, чтобы мы могли спокойно учиться, работать, творить.

Кочева Е.А., Рязанова Н.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ДЕТИ ВОЙНЫ

Время стремительно идет вперед. Стала историей Великая Отечественная война. С каждым годом день Победы становится все более грустным праздником. Уходят ветераны Великой Отечественной войны, и приходится с печалью признавать, что с ними и память о войне. Нынешнее поколение знает о подвигах своих дедов – прадедов очень мало. Две, три фамилии военачальников, пару названий битв. И это в лучшем случае. А о детях времен Великой Отечественной войны знают только те, у кого в семье еще живы бабушки и дедушки. А ведь в войне особенно страдали дети. Страдали от холода и голода, от невозможности вернуться в детство, от кромешного ада бомбежек и страшной тишины сиротства. Не меньше страдали и те дети, которым довелось в военное время жить в глубоком тылу.

Три года, три страшных, казавшихся бесконечными, года, во время Великой Отечественной войны почти треть населения СССР прожила в условиях немецкой оккупации. Что им приходилось выносить? Выжить. Вот что было главной целью всех!

Все, кто хоть что-то читал про фашистскую блокаду Ленинграда 1941 – 1944 годов, помнят имя 11 – летней девочки Тани Савичевой и ее дневник: 9 страничек записной книжки, исписанных детским почерком.

Имя Тани Савичевой стало символом страданий и стойкости детей Второй мировой войны.

Встретившись с протоиереем И.Пчелинцевым, заместителем пресс-секретаря Нижегородской епархии, я узнала, что 1 июля, в день 65 – летней годовщины смерти юной жительницы блокадного Ленинграда Тани Савичевой, впервые на ее могиле в поселке Шатки Нижегородской области была совершена панихида. Ее отслужил благочинный Шатковского округа иерей Василий Лютнянский. Отец Василий рассказал, что 1 июля ежегодно посещают могилу Тани Савичевой люди, пережившие блокаду Ленинграда. Это стало традицией. Также каждый год могилу Тани посещает ее сестра Нина Сергеевна, которой сейчас более 90 лет.

В первую, самую страшную, блокадную зиму 1941 – 1942 годов от голода умерли все Танины родные, и она отмечала это в своем дневнике. На букву «Ж» девочка записала сестру Женю, на букву «Б» бабушку, на букву «М» - маму. Последние записи: «Савичевы умерли. Умерли все. Осталась одна Таня».

«Через страницы своего дневника, который служил документом на Нюрнбергском процессе, - сказал отец Василий после панихиды, - 11 – летняя девочка рассказала об ужасах

блокады. По воспоминаниям, Таня несмотря ни на что, оставалась очень живым, общительным ребенком».

Первым историческим свидетельством о детских судьбах военных лет стали для меня воспоминания моей бабушки Кочевой Татьяны Васильевны. Она рассказывала: «Великая Отечественная война застала меня шестилетним ребенком в Белгородской области, в селе Русская Березовка... Через село шли и шли на восток запыленные, израненные русские солдаты бесконечным строем, по обочине на коровах ехали беженцы, многие тащили свой скраб в телеге на себе. Все молчали в страхе. Этот страх висел в воздухе. Слышался только скрип телег да стон раненых.» В воспоминаниях бабушки навсегда запечатлелись страшные картины начала оккупации. «Вдруг воздух рассек «лающий» говор, треск мотоциклов и рев моторов. Мы, мирные жители, забились в погреба, в любые прикрытые ямы. Утром зашли в дом и увидели в нем немцев, спящих на наших кроватях. Они обезобразили и перевернули все в доме: разбили всю посуду, унесли теплые шубы и шапки, съели все, что тут было. Увезли мешки с крупой, бочки с мясом и салом, запасы масла». Во время отступления немцы убили маму бабушки, трехлетнюю сестренку Аню, старшей сестре штыком расковыряли икры на ногах. Жизнь Татьяны Васильевны постоянно оказывалась в смертельной опасности. Ей чудом удавалось спастись. Она вспоминает: «Немцы зверствовали. Били всех подряд... Отступали, захватив с собой всех мирных жителей. Пешком нас гнали семь километров. Я шла с тетей. Она несла в большой наволочке, переброшенной через плечо, своих двоих детей впереди, мою раненую сестру сзади, меня вела за руку. С этой ношей тете удалось сбежать». На войне погиб отец бабушки. «Настал День Победы! Солдаты потихоньку возвращались домой. Я бегала к каждому поезду встречать папу. А он не шел и не шел. Уже взрослой с тайной надеждой я тайком уходила на тот бугор, куда, по словам тети, ушел отец. И все ждала, ждала».

Милая моя бабушка! Что тебе пришлось пережить. Я слушаю твой рассказ. И у меня на глазах наворачиваются слезы...

Став студенткой ННГАСУ я узнала, что многие преподаватели и ученые, работающие здесь, так же как и моя бабушка были детьми в годы войны. В их числе Анатолий Николаевич Супрун, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных систем и технологий. Когда началась война, Анатолию Николаевичу было 5 лет. Его семья жила в Белоруссии в военном городке Бобруйск. Будучи маленьким мальчиком он пережил все ужасы бомбежек и обстрелов. «Немцы бомбили нефтеперерабатывающий завод. Бомбежка для ребятшек сначала показалась приключением, только мы не понимали, почему взрослые относятся к этому иначе. Потом начались обстрелы. Мы с мамой переехали в деревню, боялись, что будут бомбить город. Однажды мы стояли на улице, с нами стояла женщина. Из пролетевшего немецкого самолета начался обстрел, мы не поняли, что это. Только когда около нас стали падать срезанные пулями кусты, я догадался и закричал: «Смотрите, это же пульки!» Мы упали на землю. К счастью, никто не пострадал. Потом была эвакуация...»

Чудом остался в живых отец Анатолия Николаевича – военный летчик. После того, как был сбит его самолет, он был партизаном в белорусских лесах, потом перебрался на Украину, организовал партизанский отряд, который совершал диверсии. А.Н.Супрун вспоминает: «Когда освободился Харьков, после тщательных проверок, отец получил назначение в летное училище. Он готовил кадры для фронта. Потом и мы переехали к отцу. В Белореченске были банды. В доме полно было разного оружия. У отца под подушкой был всегда ТТ. Всегда был связан с военным делом, с курсантами и солдатами. Мне очень нравилось, хотел быть летчиком. Солдаты считали меня «сыном полка», у меня была шинель и галифе, сшитые военным портным. Военный дух впитался в меня. В полку был баянист и когда вечером собрались солдаты и пели патриотические песни, особенно мне нравилась песня «Я по

свету немало хаживал...» и когда ее пели, казалось, что мы все одно целое. Я всматривался в суровые лица и понимал, что эти ребята могут сделать все, их просто так не одолеешь, с ними было спокойно».

Анатолий Николаевич считает, что «детство формирует личность. Ребята, которые прошли путь единения с нашими защитниками в трудную минуту, они надежны для страны и для народа». И его пожелания современной молодежи заключаются в следующем: «Что бы вы ни делали, должны помнить, что вся ответственность за нашу Родину перекладывается на ваши плечи и с этим чувством нужно относиться ко всем своим поступкам».

Я уверена, что затронутая мною тема исследования должна и может быть продолжена в дальнейшем. Мне хотелось бы еще более глубоко изучить поведение и образ жизни детей в годы Великой Отечественной войны, роль детей в войне и вклад в победу, теоретически раскрыть и практически обосновать жизненную позицию советских детей в годы войны, в тылу, в оккупации, понять психологические и нравственные истоки их героизма.

Леванова Н.О., Абракова Т.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГЕНЕРАЛ Л.М. ДОВАТОР

Тема данной работы - исследование жизненного пути выдающегося военачальника Великой Отечественной войны - генерала Льва Михайловича Доватора (1903-1941). Всю свою жизнь он отдал служению Родине, делу её вооружённой защиты. Генерал в изобилии был наделен широтой и глубиной охвата явлений и событий при оценке военной и военно-политической обстановки, глубиной проникновения в замыслы и действия противника, реализмом в оценке соотношения сил. Именно эти качества помогали ему подготавливать операции. Во время сражений - негибкая воля в достижении поставленных целей в самых сложных условиях, величайшая активность и навязывание своей воли противнику, решительность и отсутствие каких-либо колебаний при выполнении крупных оперативно-стратегических решений, когда обстановка была до предела сложной и запутанной - позволяли великому полководцу вести своё браво командование.

В соответствии с избранной темой, особую значимость для ее рассмотрения имеют работы таких историков, как И.П. Федорова и Г.А.Толокольников, отобразивших жизнь талантливого полководца Л.М.Доватора. Книги именно этих авторов с особой точностью воспроизводят время молодости и зрелости генерала, показывают военные дни в Подмосковье и заставляют задуматься читателей над современными ценностями и теми, за которые погиб русский полководец.

Цель данной работы - рассмотреть личность и военный путь Льва Михайловича Доватора, исследовать его военный вклад для Победы в Великой Отечественной войне. Понимание места Л.М.Доватора в русской истории связано с восприятием его подвигов, которые вдохновили многих бойцов Великой Отечественной войны.

Лев Михайлович Доватор родился 20 февраля 1903 года в селе Хотино Витебской губернии в бедной крестьянской семье.

Одно время ему очень хотелось стать капитаном, но больше всего Доватор мечтал стать учителем. Вскоре его мечты стали осуществляться: Львом (так звали его в семье) закончил церковно-приходскую школу. В 1922 году он стал представителем комитета общественной взаимопомощи в Хотине. Осенью 1924 года его жизнь круто изменилась - он стал военным.

В 1928 году служил в кавалерийском полку, который стоял на Северном Кавказе, в станции под Майкопом, затем назначен командиром взвода в полковой школе. В 1939 году окончил с отличием Военную академию им. М.В.Фрунзе, после чего в звании майора был назначен начальником Особой кавалерийской бригады, которая стояла в Москве, в Хамовнических казармах.

Весной 1941 г. полковник Л.М.Доватор был назначен начальником штаба 36-ой кавалерийской дивизии, которая стояла у самой границы с Польшей, под Волковыском. По плану боевой подготовки в конце мая 36-я кавалерийская проводила полевые учения. Полки были разбиты на две группы - на «красных» и «синих». Кавалеристы совершали многокилометровые переходы, участвовали в вылазках, в намёт, летели в атаках. Но наступила война.

Главкомандующий войсками Западного направления маршал СССР Семён Константинович Тимошенко дал полковнику-кавалеристу Л.М.Доватору задание - удерживать переправы на Днепре (прийти на помощь полковнику-танкисту Лизюкову А.И. и корпусу генерала В.А.Юшкевича). Вместе с помощниками-капитанами А.И.Ласовским и А.М.Картавенко Доватору удалось сколотить небольшой отряд. 4 августа через Днепр переправились штабы 16-й и 20-й армий, оборонявшие Смоленск. Доватор взял командование на себя. Битва была долгой и опасной, но задание было выполнено и герои (А.И.Лизюков, А.М.Картавенко, Л.М.Доватор) были награждены орденами Красного Знамени.

Потом начался августовский рейд по тылам врага, наступавшего на город Белый. С каждым часом гитлеровцы приближались к Москве. Сила заключалась в движении, в манёвре и во внезапности. От общей численности состава дивизии в поход пошла только половина. За 12 дней, с 23 августа по 2 сентября, она продвинулась на запад почти на 1000 км, перехватила коммуникации 9 армий, отрезала передовые части от снабжения, уничтожила более 2500 гитлеровцев и вернулась к своим частям. Лев Михайлович был удостоен звания генерал-майора, награждён орденом Ленина.

Весть о кавалеристах Доватора, громящих немецко-фашистских захватчиков, быстро распространилась по востоку Смоленской и западу Калининградской областей, нагоняя страх на врага. В одном из писем, которое так и не успел отправить гитлеровский солдат, говорилось: «...Казачья - это какой-то вихрь, который сметает на своём пути все препятствия и преграды. Мы боимся казаков, как возмездия всевышнего...» Гитлеровское командование распространяло листовку, в которой говорилось о 100-тысячной армии казаков, прорвавшейся к ним в тыл, об «атамане» Доваторе, за поимку которого было обещано крупное вознаграждение - 50 тысяч марок.

Августовский рейд принёс казакам всенародное признание, поэтому командование доверяло им отныне самые сложные боевые задачи, справедливо считая, что они будут выполнены наилучшим образом.

С ноября 1941 года Л.М. Доватор командовал 2-м гвардейским кавалерийским корпусом, который совместно с другими войсками 16-й армии защищал подступы к Москве на Волоколамском направлении. Генерал Доватор, без отдыха и покоя, постоянно бывал в действующих частях корпуса, поддерживая боевой дух конников, мужественно сражавшихся на подступах к Москве.

11 декабря 1941 года 2-й гвардейский кавалерийский корпус Доватора был переброшен в район Кубинки. 150 км он шел по тылам немецко-фашистских войск, преследуя их отступающие части, и 19 декабря вышел к реке Рузе. Передовые части корпуса уже были в районе деревни Палашкино под Москвой, где находились крупные силы гитлеровцев. 20 декабря напротив деревни под крутым берегом реки Л.М. Доватор разместил походный штаб корпуса и, решив лично осмотреть перед атакой расположение обороны противника, поднялся на противоположный берег реки. Фашисты, заметив скопление людей, ударили из пулемёта. Генерал-майор Л.М. Доватор был смертельно ранен.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 21 декабря 1941 года гвардии генерал-майору кавалерии Доватору Льву Михайловичу за мужество и героизм, проявленные в боях с немецко-фашистскими захватчиками, посмертно присвоено звание Героя Советского Союза.

«Когда меня спрашивают, - писал в своей книге маршал Советского Союза Георгий Константинович Жуков, - что больше всего запомнилось из минувшей войны, я всегда отвечаю: битва за Москву». Это было самым первым поражением немецко-фашистских войск. В этой схватке проявились все истинные качества русских, которые слыли непобедимостью и ужасом для их врагов. Враг понёс огромные потери. Нам эта победа далась ценой дорогих жертв. Тяжела была горечь утрат. Но рядом с ней в душе каждого человека живо радостное чувство-чувство победы. Подвиг павших вдохновлял живых.

Маркова И. А., Рязанова Н.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ФРОНТОВОЙ ПУТЬ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ВЕТЕРАНА ННГАСУ Ю.В. САДОВСКОГО

Наша статья посвящена Герою Советского Союза, почетному гражданину Нижегородской области, человеку, который всю свою жизнь посвятил служению Отчизне, Юрию Владимировичу Садовскому.

Юрий Владимирович родился 7 апреля 1920 года на юге Украины, в селе Кочержинцы. В деревенской школе жила и работала мать Ю.В.Садовского – сельская учительница. Летом 1921 года в здании школы располагался в течение нескольких дней штаб Котовского, и Григорий Иванович в свободное время любил играть с маленьким Юрой. «Я, - писал Садовский, - по рассказам матери, никогда не ревел у него на руках и вел себя всегда воинственно, пытаясь завладеть его саблей, которая, очевидно, производила на меня сильное впечатление». Отец Ю.В.Садовского был артиллеристом, в первую мировую войну он служил старшим офицером в батарее.

Накануне войны Юрий Владимирович уже командовал огневым взводом в одной из частей Среднеазиатского военного округа. «Я отлично знал материальную часть, - вспоминал Садовский, - умел обращаться с лошадьми и мулами, любил их и как-то сразу пришелся ко двору, быстро сдружился с товарищами...»

Осенью 1943 года на юге Украины шли тяжелые изнурительные бои. После ранения Садовский прибыл в распоряжение штаба артиллерии 28 – й армии. Его назначили офицером оперативного отдела штаба артиллерии. Дальнейшая его фронтовая судьба была связана с 530 – м истребительно – артиллерийским полком.

За годы войны Юрий Владимирович прошел большой путь – от Кавказа до Восточной Пруссии. И рядом с ним шла по военной дороге любовь, которой суждено было стать судьбой. Зоя Воронцова, старшая медсестра роты медицинского усиления, была родом из Саратовской области. Юрий Владимирович и Зоя Андреевна были почти все время рядом. И тогда еще не знали оба, что Поволжье станет для Юрия Владимировича второй родиной.

Воюя в 530 – м полку, Юрий Садовский оказывался в опасных ситуациях, постоянно рисковал своей жизнью. 26 апреля 1945 года 530 – й полк находился в Германии в Цоссен. Его задачей было организовать в Куммерсдорфе противотанковый район, не допустить прорыва противника численностью 50000 человек, в направлении Барут – Лукенвальде. Отправившись в Барут на бронетранспортере, капитан Юрий Садовский, водитель Володя Тов-

стюк, старшина Андрей Шалунов и еще несколько солдат наткнулись на фашистов, двигавшихся в том же направлении. Решено было вернуться в часть, но гитлеровцы медленно двигались плотной темно – серой массой. Садовский решился на отчаянный и очень рискованный поступок: русский бронетранспортер благополучно пристроился в хвост колонны, почти не вызывая подозрений. При каждой минутной остановке разведчики обливались холодным потом. Сзади, метрах в 400, начиналась следующая колонна немцев. В таком состоянии Садовский с товарищами проехали несколько километров. А впереди шел бой: противник ворвался в Барут. В часть разведчики вернулись без приключений. Там ему сообщили: «Наш госпиталь разгромили. Раненых всех перебили, медсестер перевешали. Зочки твоей там не было...»

Юрий Садовский с товарищами особо отличился в боях под Куммерсдорфом 29 – 30 апреля 1945 года. Очередная атака была отбита, но было ясно, что она не последняя. Снова появились танки – их было девять; сзади шли немцы. Гитлеровцы начали атаку, их снаряды рвались вокруг орудий русских солдат. Именно в этой атаке Юрий Садовский потерял своего друга Волкова. Что-то сильно рвануло неподалеку, и Садовский сначала почувствовал, а потом уже увидел, что орудию Волкова пришел конец – прямое попадание немецкого снаряда. Садовский понимал, что сейчас погибнет его друг, но ничем не мог ему помочь. Волков, окровавленный, поднялся во весь рост. В руке его была граната. Дернув кольцо гранаты, Волков взорвал себя вместе с набросившимися на него фашистами. В тот же момент совсем рядом с Садовским взорвался подбитый разведчиками танк... Батарея погибла. Из артиллеристов не осталось в живых никого. Садовский и Шалунов чудом остались живы. Вокруг были немцы. Незаметно подобравшись к небольшой группе фашистов Садовский и Шалунов захватили вражеский танк и открыли огонь из его орудия по противнику, сея в его рядах панику. Еще почти двое суток, до 1 мая 1945 года, 530-й истребительно – противотанковый артиллерийский полк в ожесточенных боях отбивал атаки врага. А Садовский и Шалунов ходили в контратаку на трофейном танке. В этих боях почти полностью погибли четыре батареи, но никто из бойцов не сделал ни шагу назад. Немцам, за исключением мелких групп, так и не удалось прорваться на запад и выйти из кольца окружения.

25 мая в 530 – м полку отмечалось радостное событие – праздновали свадьбу капитана Садовского и младшего лейтенанта медицинской службы Зои Воронцовой. Командир полка Георгий Митрофанович Данильченко поздравил молодых и вручил Садовскому свою фотокарточку, на обороте которой была размашистая надпись: «Самому храброму в полку. Спасибо за бои под Берлином».

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 27 июня 1945 года за образцовое выполнение заданий командования и проявленные мужество и героизм в боях с немецко – фашистскими захватчиками капитану Садовскому Юрию Владимировичу присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Он также был награжден орденами Александра Невского, Отечественной войны 1-й и 2-й степени, Красной Звезды, «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» 3 – й степени, медалями. Удостоен звания «Почетный гражданин Нижегородской области».

В 1958 году он окончил Военно-артиллерийскую командную академию, из которой вышел подполковником. И вновь начались суровые армейские будни. И хотя эти будни были уже мирные, но по-своему не менее сложные, чем в дни войны. Освоение нового оружия, поддержание постоянной высокой готовности личного состава, перемена мест службы... И вот в 1967 году Юрий Владимирович вступает в новую стезю, связанную с подготовкой офицеров запаса. Он приезжает в город Горький и становится начальником военной кафедры инженерно-строительного института. А в душе он по-прежнему остается воином 530 – го истребительно – противотанкового артиллерийского полка. Подвиг солдат и офицеров этого полка, грудью вставших на пути немецко-фашистской группировки, окруженной юго-

восточнее Берлина и любой ценой стремившейся прорваться на запад, «золотыми буквами вписан в летопись заключительных сражений Великой Отечественной войны».

Юрий Владимирович скончался 28 января 2007 года, на 87-ом году жизни. В памяти и сердцах родных и близких он останется добрым, скромным и отзывчивым человеком, который любил жизнь и никогда не отчаивался.

Я, как и все мои ровесники, не знаю войны. Не знаю и не хочу войны. Но ведь ее не хотели и те, кто погибал, не думая о смерти, о том, что не увидит больше ни солнца, ни травы, ни листьев, ни детей. Так давайте же беречь и уважать тех людей, которые вернулись с войны, ветеранов, которые еще живы. И поблагодарим их за то, что обеспечили нам мирное будущее. Если бы не они, их самоотверженность, смелость, мужество и бесстрашие, я уверена, судьба каждого из нас сложилась бы иначе.

Ратц Е.В., Рязанова Н.В., Пономарев Ю.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ЯГОДИН В.К. ВОСПОМИНАНИЯ УЧАСТНИКА ВОЙНЫ

Вторая мировая война была самой крупной и тяжелой войной в истории человечества. Народ славит тех, кто храбро сражался и погиб смертью героя, приблизив час нашей победы, прославляет оставшихся в живых, сумевших победить врага. Герои не умирают, их слава бессмертна, их имена навечно занесены не только в списки личного состава Вооруженных Сил, но и в память народную.

Я расскажу вам о настоящем герое, прошедшем всю войну, вынесшем неимоверно тяжелые испытания на Северо – Западном фронте в Приильменских болотах, Владимире Константиновиче Ягодине.

Сотни тысяч мальчишек шли в военкоматы, прибавляли себе год – два и уходили защищать Родину, гибли за нее; подростков, которые становились сынами полков, бойцами и разведчиками партизанских отрядов, трудились в тылу на заводах и на полях... Не исключением в военные годы был и Володя Ягодин.

Владимир Константинович Ягодин родился 23 февраля 1924 года в Нижнем Новгороде. Учился в средней школе № 1. Он и многие его сверстники, еще совсем молодые мальчишки, добровольно явились в военкомат с просьбой идти на фронт сражаться за свою страну с фашистскими захватчиками. Просился на фронт, но командование направило на курсы радиотелеграфистов. По военному распределению попал в г. Елабугу. Там они вместе со сверстниками проходили курсы радиотелеграфистов до февраля 1942 г. Затем был направлен в Москву, где формировались ракетные войска непобедимых «катюш». Затем он попал в 47-й гвардейский минометный полк, состоявший из трех дивизионов. С этим полком «катюш» и прошел он всю войну до славного дня победы.

В конце февраля полк отправили на Северо-Западный фронт. В первых сражениях 1941 года войска противостояли наступлению немецко-фашистской группы армий «Север» и части сил группы армий «Центр» и к 29 июня отошли к Западной Двине. Отсеченная от главных сил 8 – я армия отступила к границе Эстонии. 11 – я и 27-я армии вели бои с противником, наступавшим на Старую Руссу, где в окружении находилась 16-я немецкая армия. В этой местности были сплошные непроходимые болота и весной 1942 г. из-за тяжелых погодных условий доставки военного оборудования и продовольствия практически не было. В таких сложных условиях молодым бойцам приходилось голодать по 10 суток, из всей еды был только комбинированный жир – смесь нескольких животных жиров. Ни рва, ни окопа

вырыть было невозможно - повсюду болотистый ил и все конструкции обваливались, погружаясь в болотную жижу. Бойцам приходилось за несколько километров переносить на себе горючее, снаряды, продукты питания, утопая по колени, по пояс в ледяной воде.

Шестьдесят раз, ночами, под градом снарядов и мин, под зловещим огнем фашистских осветительных ракет переправлял Владимир Константинович глубокой осенью 1943 года паромы с левого берега Волги на правый с орудиями, снарядами и всем необходимым для защитников города, с правого – на левый – с ранеными, женщинами, детьми... «Баржа на левом берегу загружалась с большими ящиками снарядов. Мы вчетвером нагружали баржу и затем подходил тягач и тянул нас на правый берег. Когда наступало темное время суток, лодки с продовольствием, снарядами и боевым пополнением под шквальным огнем вражеских самолетов переправлялись на другой берег. Каждый день, преодолевая такую преграду, я чудом оставался жив. Бывало, что мы на правом берегу не успевали за ночь разгрузиться и приходилось днем ложиться в оборону. Так продолжалось до ноября, пока не появился лед. Нас прямо по льду переправили южнее Сталинграда, на правый берег, где мы получили новую технику».

В ходе зимнего наступления Красной армии и последовавшего контрнаступления вермахта на Восточной Украине в центре советско-германского фронта образовался выступ глубиной до 150 и шириной до 200 километров, обращенный в западную сторону (так называемая «Курская дуга»). Стратегическая цель наступления немецко-фашистских войск летом 1943 года заключалась в том, чтобы разгромить войска Центрального и Воронежского фронтов, оборонявшие Курский выступ, выровнять линию фронта и в случае успеха развивать наступление на центральные районы страны. Дугу назвали Огненной - 50 дней и ночей, непрерывно, ни на минуту не затихая, на земле и в воздухе шли яростные бои. Горела земля, плавился металл, а люди оказались сильнее огня, крепче стали – они выстояли и победили. Здесь враг потерпел сокрушительное поражение. Победой под Курском завершился коренной перелом в ходе Великой Отечественной войны. На то время Владимир Константинович был в звании сержанта и командовал отделением разведки. Он состоял во втором эшелоне, первый же эшелон вел оборону. Проходят годы, десятилетия, но память остается священной.

О дальнейших событиях Владимир Константинович вспоминает следующее. «Когда наши войска нанесли поражение немцам, мы пошли далее в Харьков... На Украине мы форсировали Днепр, а затем нас ночью перевели под Киев. После взятия Киева бои шли в районе Житомира. Пройдя всю Украину мы приблизились к румынскому городу Яссы. Наш полк получил наименование 47 гвардейский минометный Ясский Краснознаменный орденов Кутузова и Александра Невского полк. Мы прошли всю Румынию. Затем держали окруженную армию в Будапеште. Перейдя границу, мы встретили Великую победу в Чехословакии. Весь боевой путь я преодолел в одном полку».

Невозможно передать всей радости Победы, испытанной в мае 1945 г. Дорога домой была намного короче, да и не сравнима с тем, что пришлось пережить молодым солдатам, которые прошли за 4 года путь от совсем еще юнцов до настоящих героев всей своей страны. После войны дивизион немного постоял у Румынии, затем был переведен в порт Ильич в Азербайджан, затем в Степанокерт, Махачкалу... Демобилизовался Владимир Константинович в 1947 г. в Махачкале. А оттуда уже он прямой дорогой отправился домой. Когда приехал домой, из всех родных его не смог встретить только один отец, который в 1943 году погиб на фронте.

Владимир Константинович вспоминает, что «повсюду после войны видел сплошные развалины. Как у нас, так и за границей. Самые живописные места: памятники архитектуры, огромные жилые массивы, некогда облагороженные лесопарковые зоны, по которым, казалось, еще так недавно гуляли маленькие дети со своими родителями – все сравнялось с землей. На всем протяжении моего пути через Европу я видел лишь одни руины и горы строи-

тельного мусора, многие города были просто неузнаваемы. Все это нужно было восстанавливать, стараться воссоздать – все это было возможно, только нужно было приложить достаточно усилий и времени, но человеческие жизни, целые семьи, погребенные под этими развалинами было уже не вернуть... Все это заставило меня задуматься о выборе моей профессии. И поэтому я пошел учиться в ГИСИ им. В.П.Чкалова... После окончания меня оставили в институте в качестве ассистента на кафедре гидротехнического строительства, а затем на кафедре железобетонных конструкций. В.К.Ягодин выполнял большое научное исследование работы кольцевых элементов при изгибе с кручением, которое успешно защитил в 1965 году в качестве кандидатской диссертации. В 1966 году ему было присвоено звание доцента. В этом же году Владимир Константинович был избран деканом строительного факультета. Под его руководством он стал одним из ведущих в стране. Деятельность В.К.Ягодина высоко оценена советским правительством. За боевые заслуги в Великой Отечественной войне он награжден орденом Красной Звезды и многими медалями, за заслуги в деле развития высшего образования и подготовки инженерных кадров – медалью «За трудовую доблесть».

Шилина Ю.В., Сахович Н.В.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет
(Нижний Новгород)

ГЕРОИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА – ВОРСМЕНЦЫ

Более чем полвека назад отгремели последние залпы Великой Отечественной войны. Непосильное бремя тягот и страданий вынес русский народ. В Ворсму с полям сражения не вернулось более 700 человек. С многочисленными медалями и орденами вернулись земляки домой с полей сражений. Воевали на разных фронтах, во всех родах войск, удостоены разных наград и воинских званий. Ворсменская земля дала Родине трех Героев Советского Союза: слесарь-инструментальщик Иван Павлович Боборыкин, также работавший некоторое время в инструментальном цехе завода имени Ленина Иван Анатольевич Петрушин и Борис Александрович Костяков, слесарь-сборщик артели по выпуску складных ножей.

Иван Антонович Петрушин приехал в Ворсму в 1935. В 1939 году поступил в инструментальный цех завода имени Ленина. Собирался учиться дальше. В сентябре 1939 года Иван Петрушин был призван Павловским горвоенкоматом в армию и направлен в 136-ю стрелковую дивизию, сформированную в Горьком. В составе этой дивизии политрук Петрушин прибыл на Карельский перешеек и вступил в бой с белофиннами. В труднейших условиях он был всегда впереди. Смело действовал Иван Павлович и во время прорыва главной полосы линии Маннергейма на перешейке между озерами Юрьяпянярви и Муоланярви. Случилось так, что второй батальон, в составе которого наступала рота Петрушина, был отрезан от основных сил. Петрушин участвует в организации круговой обороны. Будучи раненным в левую руку, он отказался уйти в тыл батальона и продолжал отражать вражеские контратаки. В очередной жаркой схватке Петрушин был смертельно ранен в голову. Это было 22 февраля 1940 года. Похоронен он со всеми воинскими почестями близ автострады Ленинград—Выборг, у деревни Грива. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 7 апреля 1941 года Ивану Антоновичу Петрушину посмертно было присвоено звание Героя Советского Союза.

Иван Павлович Боборыкин родился в Костромской области в 1923 году. В Ворсму семья Боборыкиных переехала в середине тридцатых годов. Иван устроился в инструментальный цех. На войну призван в 1942 г. Из наградного листа на сержанта – водителя танка 345 батальона 95 отдельной Фастовской танковой бригады Ивана Павловича Боборыкина: «В

бою 6 и 7 ноября 1943 года за освобождение г.Фастов проявил себя смелым, решительным, инициативным, не знающим страха в борьбе с врагом. Умело сочетая маневренность и мощь огня танка, воодушевляя всех мужеством и отвагой ворвался на ж.д. узел в город Фастов, захватив четыре воинских эшелона, четыре паровоза, склад с продовольствием, склад ГСМ. В этом бою уничтожил: пушек – 2, автомашин – 20, свыше 100 немецких солдат и офицеров. В записи о награждениях отмечено: «Награжден орденом Ленина и медалью «Золотая Звезда». Его танк первым ворвался на вокзал города Фастова, осыпая свинцом метавшихся фашистов. Пути забиты составами с машинами на платформах, с другим грузом. Паровозы уже поднимали пары, вот-вот уйдут. И Боборыкин принимает смелое оригинальное решение: вперед танк пошел по шпалам. Встав у путевой стрелки у поворота на Фастов, танк стрелял и стрелял по целям. Ни один паровоз не ушел со станции. Уже после войны продолжал действительную службу молодой офицер. Был командиром танкового взвода, роты, закончил бронетанковую академию. Стал командиром батальона, старшим офицером оперативного отдела армии, зам. командира и командиром полка, старшим офицером штаба ГО страны. После окончания академии Генерального штаба полковник Боборыкин был начальником разведки армии, потом начальником отдела, затем управления в штабе Объединенных вооруженных государств – участников Варшавского договора. Занимался информацией, разведкой, участвовал в планировании совместных учений, готовил ответственные документы на правительственном уровне. Умер И. П. Боборыкин 28 октября 1991 года.

«Бессмертный»- именно так прозвали командира орудия гвардии сержанта **Бориса Костякова** в артиллерийском дивизионе, входящем в семнадцатую бригаду четвертой танковой армии. И действительно: прошел он путь от Москвы к Сталинграду, от Орловско-Курской дуги по Украине, Молдавии, Польше, форсировал Одер, штурмовал Берлин, освобождал Прагу. Из всей батареи со временем формирования дивизиона в Сибири в живых осталось только двое: он, Борис, и его друг Серго Чхартишвили. Звание Героя Советского Союза старшине гвардии Б. А. Костякову было присвоено Указом Президиума Верховного Совета СССР от 31 августа 1945 года за форсирование реки Одер и уничтожение вражеской техники на Берлинской магистрали. Кроме этого отважный артиллерист награжден орденами Красной Звезды, Отечественной войны II степени, Боевого Красного Знамени, медалями «За освобождение Праги» (чехословацкая); «За Одер – Нейсе – Балтику» (польская). Боевое крещение командир сорокапятки сержант Борис Костяков прошел при защите Москвы в октябре 1941 года. В боях на Орловско-Курской дуге Костяков был уже старшим сержантом. В течение пяти суток артиллерист отбивал следовавшие одну за другой вражеские атаки. Семнадцатая танковая бригада в полном составе подошла к Одере. На левом берегу удалось закрепить передовому отряду с семью танками, тремя самоходными пушками и пятью грузовиками с гаубицами, несколькими разведчиками и пехотинцами. Этим сил, конечно, для обеспечения массовой переправы мало. Но больше ни одной группе переправиться не удалось – под сильным огнем противникам предпринимать прямое наступление без подготовки не имело смысла. Значит, надо его подготовить за счет переброски на противоположный берег еще одной ударной группы. Но из второй группы только несколькими автоматчиками удалось прорваться на место. Вот тогда-то и вызвался Борис Костяков добровольно переправиться со своим расчетом и пушкой на левый берег, попросив только в помощь несколько автоматчиков. Разрешение получено и дан конкретный приказ: форсировать реку, закрепить, помочь передовой группе подавить огневые точки. Был изготовлен плот, но он оказался узким и половина колеса висела над водой. Чтоб сохранить равновесие, ребята удерживали пушку руками. Те, кто не держал орудие, лежали на плоту с автоматами наготове. Хотя и был туман, немцы открыли стрельбу. Ствол и лафет орудия обагрились кровью. Но плот плыл вперед и вниз по течению. Оставшихся на плоту людей спас сплошной туман. Да и стрельба прекратилась. Оказывается, на левом берегу группа разведчиков уничтожила обна-

ружившие себя огневые точки противника. Только четверо из переправляющихся уцелело: сам Костяков, наводчик Кидалов, заряжающий Армазин и подносчик Еськов. А на следующий день при взятии Кебена Костяков и Кидалов умудрились, удивительный случай в военной практике, из пушки сбить низко летящий самолет противника. Оба были представлены к высшей правительственной награде. В начале мая 1945 года Костяков участвовал в освобождении Чехословакии, дошел до Праги. Гвардии старшина Костяков прослужил в Германии до 1949 года. Вернувшись на гражданку, Борис осуществил свою еще довоенную мечту – поступил на дневное отделение Павловского автомеханического техникума. Получив диплом, работал на автобусном заводе мастером, заместителем начальника, начальником кузнечного цеха. Вся дальнейшая жизнь Бориса Костякова связана с Запорожьем.

Я горжусь, что моя малая родина воспитала таких героев, тех бесстрашных бойцов, которые приближали победу, как могли. И я очень надеюсь на то, что память о них сохранит и немеркнущий подвиг, и неслыханные страдания, и непреклонная вера людей.

ИНОГОРОДНИЕ УЧАСТНИКИ КОНКУРСОВ

Алферова Е.Л.

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)
(Новосибирск)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ТЯГИ В ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СЕТЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Метрополитены являются одним из наиболее совершенных видов городского транспорта, способного справиться с высокой интенсивностью пассажиропотока. Поэтому их развитие является эффективным решением проблемы пассажироперевозок в крупных городах.

За более чем двадцатилетний опыт эксплуатации Новосибирского метрополитена установлено, что при климатических условиях Западной Сибири и мелкой глубине заложения тоннелей проветривание метрополитена в холодный период с использованием механической вентиляции ведет к переохлаждению тоннельного воздуха ниже допустимых по нормам значений. В этот период, длительностью около полугода, тоннельная вентиляция осуществляется за счет поршневого действия поездов и естественной тяги. Поэтому задача исследования влияния естественной тяги (ЕТ) на воздухораспределение в вентиляционных сетях метрополитена мелкого заложения (ММЗ) является актуальной.

Цель работы состоит в определении влияния естественной тяги на воздухораспределение в вентиляционных сетях метрополитена мелкого заложения.

Идея работы заключается в решении задачи воздухораспределения совместным решением гидростатических уравнений, описывающих депрессию естественной тяги, и сетевых уравнений с учетом аэродинамического сопротивления внутрисетевых вентиляционных участков.

Методы исследования включают анализ существующих литературных источников и проведение теоретических исследований методами математического численного моделирования.

Для расчета сетевого воздухораспределения под действием естественной тяги были рассмотрены методы, применяемые в горном деле и строительстве. Такие особенности метрополитена мелкого заложения, как большое число выходов в атмосферу и малая глубина залегания тоннелей, не позволяют использовать для расчета термодинамический метод, применяемый для шахт и рудников. В методе, применяемом в строительстве при расчете аэрации – не учитываются внутренние сопротивления участков сети, поэтому этот метод также не применим, однако, с его помощью можно проверить адекватность разработанной модели. На основе анализа изложенных выше методов, с учетом специфики метрополитена мелкого заложения, для расчета величины депрессии естественной тяги за основу принят гидростатический метод.

В результате разработана сетевая модель воздухораспределения в вентиляционной сети метрополитена мелкого заложения с учетом действия естественной тяги. Компьютерное моделирование показало соответствие результатов расчета тестовой модели известным и предложенным способом.

На основе данных, полученных при обработке проектно-конструкторской документации и результатов натурных измерений, проведенных в Новосибирском метрополитене, создана обобщенная расчетная сетевая модель системы тоннельной вентиляции. Аэродинамические сопротивления участков сети получены усреднением реальных сопротивлений и деком-

позиционным анализом типового участка «станция-перегон». Модель состоит из 10-ти станций и имеет однонаправленный уклон по всей длине (рис.).

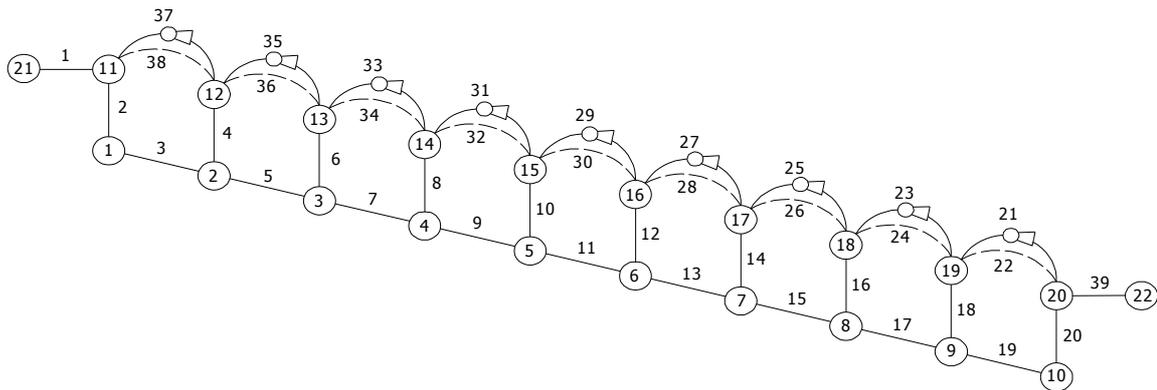


Рис. Расчетная схема сетевой модели вентиляционной сети метрополитена

При компьютерном моделировании воздухораспределения в вентиляционной сети получены следующие результаты:

- Расход воздуха, идущий через вентиляторы, моделирующие действие ЕТ, для условий разработанной модели в холодный период года, составляет 26,8..75,9 м³/с и сравним с расходом воздуха от тоннельных вентиляторов ВОМД-24 (20..60 м³/с), установленных в метрополитене. При этом расход воздуха на станции составляет 26,5..75,7 м³/с, что позволяет сделать вывод о существенном влиянии ЕТ на воздухообмен и воздухораспределение в вентиляционной сети ММЗ.

- Расположение станций на линии метро существенно влияет на воздухораспределение на них от действия ЕТ. Для однонаклонной линии из десяти станций для типовых условий ХП г. Новосибирска воздухообмен меняется от 26,5 для крайних станций до 75,7 м³/с для центральных, т.е. различие почти трехкратное.

- При снижении температуры наружного воздуха от –20 до –39 °С (расчетной температуры воздуха в Новосибирске в ХП, СНиП 23-01-99* «Строительная климатология»), воздухообмен на станциях от действия ЕТ увеличивается почти на треть, на 28..29 %, при повышении температуры от –20 до +10 °С (температура, при которой включаются тоннельные вентиляторы) расход снижается на 55%, т.е. более, чем на половину.

- Влияние изменения сопротивления участков вентиляционной сети: при увеличении сопротивления перегонов в два раза, снижение расхода воздуха на станциях составляет 3..5%; увеличение сопротивления выходов в атмосферу (станций) в два раза снижает расход на 14..26%, т.о. влияние сопротивления станционных вентиляционных путей на воздухообмен на станциях от действия ЕТ значительней.

- Влияние уменьшения геодезических превышений соседних выходов в атмосферу линии метрополитена на воздухораспределение от действия ЕТ – снижение воздухообмена на 9..18% на станциях.

Работа проведена в тесном сотрудничестве с лабораторией рудничной аэродинамики Института горного дела Сибирского отделения РАН, полученные результаты использованы для исследований в рамках научной тематики лаборатории.

В дальнейшей работе планируется исследовать влияние на воздухораспределение в системе вентиляции метро совместного действия ЕТ, тоннельных вентиляторов и «поршневого» эффекта от движущихся поездов.

Кокорин Д. Н.

Томский государственный архитектурно-строительный университет
(Томск)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО НАКЛОННЫМ СЕЧЕНИЯМ НА ПОДАТЛИВЫХ ОПОРАХ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДИНАМИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ

Увеличение уровня потенциальных террористических угроз, наличие взрывоопасных производств, различного рода ударов и других воздействий аварийного характера, угрозы сейсмических толчков, требуют соответствующих мер по защите сооружений от данных динамических воздействий.

В современном строительстве, для обеспечения требуемого уровня защиты сооружений, все чаще находят применение активные способы. Среди наиболее часто применяемых решений можно выделить такие, как: устройство кинематических фундаментов, гибких этажей, податливых опор. Вышеперечисленные меры позволяют снизить уровень передаваемых динамических реакций за счет собственной деформации активных устройств при динамическом воздействии.

Следует отметить, что в настоящее время для защиты сооружений от более интенсивных динамических нагрузок (ударное, взрывное воздействие) нет эффективных технических решений. Устройства для данной цели должны реализовывать высокое энергопоглощение с отсутствием угрозы восстанавливающей силы.

В лаборатории кафедры железобетонных и каменных конструкций ТГАСУ выполняются исследования, цель которых – выявление эффекта податливости опор на несущую способность железобетонных изгибаемых балок по наклонному сечению при действии кратковременной динамической нагрузки.

Для решения данного вопроса разработаны две серии образцов, отличие между которыми

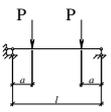
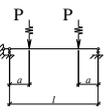
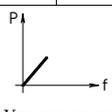
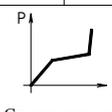
Характеристика элемента	Изгибаемый элемент						
	Статические испытания		Динамические испытания				
Схема испытаний							
Шифр образца	БС - 1	БС - 2	БД - 1	БДУ - 1	БДУ - 2	БДО - 1	БДО - 2
Кол-во	1	1	1	1	1	1	1
Конечная стадия работы опорного устройства	Жесткое опирание		 Упругая стадия		 Стадия отвердения		

Рис 1. Программа экспериментальных исследований

в схеме приложения нагрузки и характере работы податливых опор (жесткая, упругая и упругопластическая с отвердением). Образцы приняты: прямоугольного сечения, размером 100x200мм и длиной 2000мм. Армирование нижней (растянутой) зоны осуществлялось из стали класса 2Ø18А-III, верхней (сжатой) зоны из стали 2Ø6А-I. Поперечное армирование в приопорной зоне выполнено из вязаных хомутов стали Ø3Вр-I, с шагом 50мм, бетон экспериментальных образцов по прочности на осевое сжатие класса В20. Всего проведено испытание четырех образцов при пролете среза $2h_0$ и трех образцов с пролетом среза $3h_0$ (см. таб.1).

Статическое нагружение создавалось гидравлическим домкратом мощностью 50 тс. Поршень домкрата упирался в горизонтальный металлический ригель вертикальной рамы. Ригель был закреплён двумя металлическими тяжами, через которые растягивающее усилие

передавалось на силовой пол. Корпус домкрата был установлен на горизонтальной траверсе, усилие от которой передавалось в двух определённых точках на испытуемый образец.

Кратковременное динамическое нагружение создавалось посредством копровой установки. Копровая установка представляет собой две направляющие стойки с закреплённым на них металлическим ригелем. К последнему подвешивается лебёдка с автоматическим сбросом груза. Таким образом, нагрузка на балку создавалась за счёт энергии падающего «снаряда». Удар приходился на силомер, находящийся на горизонтальной распределительной траверсе. Усилие от траверсы передавалось на испытуемый образец в двух определённых точках.

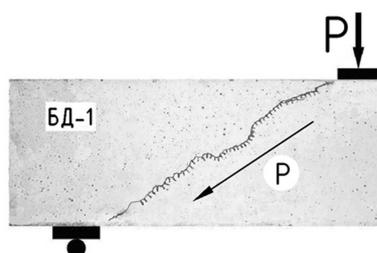


Рис. 2. Схема разрушения и образования трещин (жестко опертый образец)

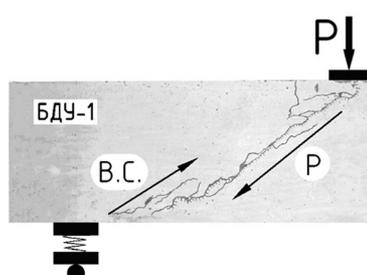


Рис. 3. Схема разрушения и образования трещин (упруго опертый образец)

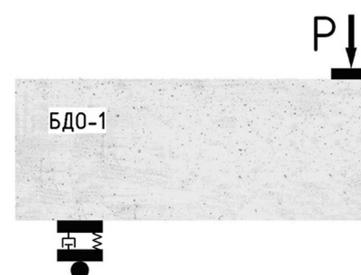


Рис. 4. Образец, испытанный на податливых опорах, сработавших до стадии отвердения

Представлено три образца испытанных одинаковой кратковременной динамической нагрузкой (масса и высота падения груза), но с различными условиями опирания: жесткое опирание экспериментального образца (образец не защищен и подвержен полному собственному разрушению, БД-1, рис.1), упругое опирание (линейная область работы, полная сохранность сминаемых вставок в эксперименте, соответствует частичной защите образца аналогично с техническими решениями, указанными в обзорной части, БДУ-1, рис.2), и упруго-пластическое с отвердением (сминаемые вставки полностью разрушенные в эксперименте, что соответствует наибольшей защите образца, БДО-1, рис.3).

Как видно, оптимальным устройством является податливая опора со сминаемыми вставками, сработавшими до стадии отвердения (близкое к полному разрушению). Защита строительных конструкций от кратковременных динамических воздействий высокой интенсивности с использованием сминаемых вставок, экономически эффективна (затраты на обеспечение живучести строительной конструкции несопоставимо меньше затрат на восстановление разрушенной строительной конструкции). Снижается уровень напряжения в арматуре и бетоне конструкции.

Интенсивное кратковременное динамическое воздействие (взрывное, ударное) характеризуется высокой амплитудой пика нагрузки и достаточно коротким временем воздействия (10-40 миллисекунд). В это время и происходит защита конструкций за счет деформации разрушения сминаемых вставок. По трудозатратам методика применения, указанная в магистерской работе, является, проста в реализации и в эксплуатации (устройство и замена разрушенных вставок достаточно простая и дешевая технология). В магистерской работе разработан подбор жесткости сминаемых вставок. По характеру сам способ защиты очень близок к источнику воздействия, только с обратным знаком (разрушение снаряда – разрушение сминаемых вставок; большая интенсивность нагрузки – большое энергопоглощение вставок). Уникальность данного способа подтверждена отсутствием подобных изобретений при оформлении заявления на изобретения устройства защиты конструкций при кратковременных динамических нагрузках.

Кулаков А.А.

Вологодский государственный технический университет
(Вологда)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ
ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
НА ОСК ВОЛОГДА**

В настоящее время проблемы экологии и защиты окружающей среды занимают важное место в жизни общества. Нагрузка на водные объекты по сбросам сточных вод постоянно возрастает. Качество воды в водоемах за последние годы снизилось в результате накопления сбросов загрязнений со сточными водами. Самоочищающей способности природных водоемов явно недостаточно для восстановления их экологического равновесия. В связи с этим необходимо разрабатывать и внедрять инженерные мероприятия по снижению антропогенной нагрузки.

Целью данной работы является поиск технических и технологических решений для интенсификации работы блока биологической очистки сточных вод ОСК г. Вологда.

В процессе выполнения дипломной работы были поставлены следующие задачи:

- оценить работу существующих сооружений;
- предложить пути интенсификации их работы с учетом современных направлений развития данной отрасли;
- разработать конструкцию пилотной модельной установки для проведения необходимых исследований;
- изготовить, смонтировать на территории существующих ОСК, подключить к системам подачи сточных вод, активного ила и воздуха существующих аэротенков;
- провести пуско-наладочные работы пилотной установки с выводом ее в рабочий режим существующего блока биологической очистки;
- провести исследования с целью оценки произведенных изменений в процессе очистки сточных вод;
- сделать выводы по проделанной работе и выявить является ли целесообразной предложенная модификация.

Проведенные анализ работы сооружений и литературно-патентный обзор позволили сформулировать основные направления интенсификации сооружений биологической очистки сточных вод.

Для детальной разработки и решения поставленных задач согласно принципам динамического подобия смоделированы условия работы блока биологической очистки, сконструирована модельная установка аэротенка и проведены эксперименты по достижению технологического подобия и получению интенсификации биологической очистки сточных вод ОСК г. Вологды.

Для проведения экспериментов совместно с МУП ЖКХ «Вологдагорводоканал» была рассчитана, изготовлена и смонтирована на площадке очистных сооружений гидравлическая модель секции аэротенка в масштабе 1:15. Разработанная конструкция работает в различных технологических режимах, что осуществляется за счет системы аэрации, способной создавать как аэробные, так и анаэробные условия для очистки сточных вод. В процессе моделирования использовались сточные воды, очищаемые на сооружениях г. Вологды.

Для достижения на модельной установке технологического подобия реальным сооружениям проведены пуско-наладочные работы и достигнут выход в рабочий режим. Соответствие оценивалось следующими технологическими параметрами работы сооружений: доза

ила по объему и по сухому веществу, иловый индекс, растворенный кислород, количество подаваемого воздуха, расход подаваемых сточных вод, расход подаваемого активного ила, время аэрации. Также сравнивались очищенные сточные воды на модели и на реальном сооружении по следующим показателям: взвешенные вещества, биохимическая потребность в кислороде (БПК), аммоний ион, нитриты, нитраты, фосфаты по фосфору.

На модели проведены эксперименты и получено технологическое подобие реальному сооружению, достигнуто повышение эффективности очистки сточных вод по аммонийному азоту и по органическим веществам. Доказана возможность биологической очистки с разделением иловой смеси в одном сооружении, получены положительные результаты по осветлению биологически очищенной воды на новых илоразделительных устройствах.

Проведенные исследования дали следующие положительные результаты:

- введена в эксплуатацию пилотная установка, моделирующая работу существующих аэротенков и позволяющая исследовать методы и приемы их модернизации;
- разработанная модельная установка позволяет опробовать различные технологические режимы биологической очистки сточных вод и может быть использована для изучения возможности перехода существующих аэротенков в режим нитри-денитрификации;
- выполнена первая серия поисковых исследований для модернизации ОСК г. Вологда, которые показали что:

- повышение интенсивности аэрации ведет к снижению концентрации аммонийного азота в очищенной воде, наряду с этим увеличивается концентрация нитратов, что свидетельствует о хорошо протекающей нитрификации;

- повышение интенсивности аэрации способствует повышению эффективности удаления органических веществ по БПК с 90,3 % до 94,8 %;

- илоразделительное устройство дает высокий эффект разделения иловой смеси по ВВ (концентрация на выходе 6,8 мг/л) непосредственно в аэротенке, что дает возможность рассматривать исключение из технологической цепочки существующих вторичных отстойников.

По итогам исследований сделаны доклады на 6 научных конференциях. Результаты исследований опубликованы в материалах и сборниках научных конференций

На продолжение исследований по этой теме получен грант Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе «У.М.Н.И.К.» и грант правительства Вологодской области.

Куликов Я.С.

Ростовский государственный строительный университет
(Ростов-на-Дону)

ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СО ЦЕЛЕВОЙ ПЕРФОРАЦИЕЙ

Целью диссертационной работы являлась оценка степени влияния щелевой перфорации стальных тонкостенных элементов на их несущую способность при различных вариантах нагружения и разработка методики расчета перфорированных профилей.

В задачи диссертационной работы входили:

1. Сопоставление основных методик расчета тонкостенных элементов по различным нормативным документам.
2. Разработка методики расчета стальных тонкостенных перфорированных профилей.
3. Численное моделирование элементов.

4. Учет влияния перфорации на несущую способность профилей.
5. Внедрение результатов исследования в строительную практику.

В теоретической части работы проведено сравнение методик расчета тонкостенных гнутых профилей по различным нормативным документам и выявлены значительные расхождения в результатах расчета упомянутых профилей по СНиП, СП и Еврокоду.

Особенности расчетов определяются характеристиками гнутых профилей – постоянной толщиной по сечению и более широкими элементами профиля по сечению при меньшей толщине. В некоторых случаях указанные особенности могут приводить к потере местной устойчивости отдельными элементами профиля, подвергающимися сжатию в процессе работы. В зависимости от фактических размеров конструкций, условий их эксплуатации и нагружения могут выявиться такие дефекты, как местная потеря устойчивости или изгиб (выпучивание) отдельных частей профиля, либо общая потеря устойчивости.

Для удобства расчета конструкций из холодногнутой тонкостенной профилей была разработана программа на базе Microsoft Office Excel. С помощью макросов были автоматизированы вычисления по формулам. После задания исходных данных (величины нагрузок, геометрические параметры) отображаются результаты расчета, такие, как процент использования материала профиля, необходимость проверки устойчивости и т.д.

В результате исследований было установлено, что:

- Процесс профилирования холодногнутой элементов приводит к возникновению в местах изгиба зон с пластическими деформациями материала, которые улучшают прочностные характеристики профиля в указанных зонах. В остальных частях элементов наклепа не происходит, поэтому к тонкостенным гнутым профилям применимы стандартные методики расчетов с использованием расчетных сопротивлений стали по пределу текучести.
- Основные нормативные документы предлагают различные расчетные зависимости для определения параметров напряженно-деформированного состояния гнутых профилей.

Полученные в работе формулы для определения напряжений в профилях для различных условий нагружения дают возможность более полного учета влияния тонкостенности и перфорации элементов на их фактическую несущую способность.

В экспериментальной части данной работы было применено целочисленное моделирование.

При расчете тонкостенных гнутых профилей, в т.ч. со щелевой перфорацией стенки, недостаточно использовать стержневую модель конструкции. Необходимо учитывать особенности работы тонкостенных сечений, возможность местной потери устойчивости полками профиля и т.д. Эти задачи можно решить с применением 3D-моделирования тонкостенных оболочек и расчета методом конечных элементов. В данной работе для этого использовался программный комплекс SolidWorks.

Для выполнения расчетов конструкций из тонкостенных профилей необходимо учитывать влияние перфорации на прочностные и жесткостные характеристики. Исходя из геометрических характеристик сечений, рекомендуется использовать поправочные коэффициенты. Эти коэффициенты получены из отношения полученных в результате численного моделирования напряжений в сплошностенчатом стержне к напряжениям в профиле с перфорацией стенки.

Повышающие поправочные коэффициенты обусловлены тем, что перфорация увеличивает жесткость поперечного сечения. Это положительно сказывается на работе тонкостенных профилей на изгиб или внецентренное сжатие.

При выполнении данной работы были достигнуты следующие результаты:

1. Сопоставление основных методик расчета тонкостенных профилей по различным нормативным документам показало значительное расхождение результатов расчетов; кроме того, в существующих нормативных документах неполно рассмотрены вопросы расчета тонкостенных элементов со щелевой перфорацией.
2. Была разработана методика расчета стальных тонкостенных перфорированных профилей.
3. Проведены численные эксперименты и исследовано напряженно-деформированное состояние тонкостенных элементов со щелевой перфорацией и без нее.
4. Установлена степень влияния перфорации стенки профиля на несущую способность элемента в целом при различных вариантах нагружения.

Результаты исследований докладывались и обсуждались на студенческой научно-технической конференции и конференциях профессорско-преподавательского состава Ростовского государственного строительного университета в 2008 – 2009 г.г.

Опубликована 1 статья в сборнике научных трудов РГСУ «Легкие строительные конструкции».

В рамках работы составлена программа для ПК, позволяющая производить расчеты элементов из тонкостенных холодногнутых профилей.

Материалы диссертации внедрены в проектную практику ООО «Архитектурное наследие» и используются в учебном процессе при чтении специальных курсов по кафедре специализации.

Орлов А.В.

Московский государственный строительный университет
(Москва)

ГИПСОЦЕОЛИТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОВЫШЕННОЙ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ

Вопросы экологической безопасности привлекают все большее внимание мировой общественности. По данным Московского НИИ экологии в воздухе среды обитания находится более ста химических соединений, опасных для здоровья человека. Это химические испарения краски, лака, мебельного клея, линолеума, пластика, всевозможных напольных покрытий.

Задача современного строительства – создание комфортных условий проживания, которые связаны с созданием: температурно-влажностного режима, акустического комфорта, пожарной безопасности, экологической чистоты, ограничивающих влияние вредных компонентов и радиации. В связи с этим все большее внимание уделяется материалам, обеспечивающим очищение атмосферы (воздуха) при длительных сроках эксплуатации. Этому направлению в настоящее время уделяется большое внимание со стороны зарубежных ученых. Однако единой точки зрения на механизм, обеспечивающий утилизацию вредных веществ, нет.

Одним из путей решения является использование сорбционных способностей материалов, которые созданы специально для создания комфортных условий проживания. Учитывая технологические требования, могут быть использованы поризованные гипсовые материалы, которые представляют большой интерес в связи с их широкими возможностями в производстве отделочных, стеновых, звукопоглощающих и теплоизоляционных изделий. В качестве сырьевых материалов служат: гипсовое вяжущее, пенообразователь (синтетическое ПАВ), вода, также возможно использование различных корректирующих добавок.

Большие трудности при поризации гипсовых систем представляет проблема получения материалов со средней плотностью 350-400 кг/м³, характеризующихся оптимальной структурой и в максимальной степени обеспечивающих их функциональное назначение (звукопоглощение, термическое сопротивление и другие показатели). Решение комплексной задачи, связанной с обеспечением необходимых структурных характеристик, улучшением физико-технических и эксплуатационных показателей, в значительной степени возможно при применении метода минерализации пены гипсовым вяжущим. Метод включает две основные операции: приготовление пены и ее минерализацию путем подачи сухого порошка вяжущего на поверхность пены при одновременном перемешивании получаемой массы. Введение гипсового вяжущего в порошкообразном виде на заключительной стадии вспенивания позволяет стабилизировать структуру пеномассы, перевести жидкую дисперсную среду в пластиновязкую, а после гидратации и схватывания гипсового вяжущего – в твердую.

Сочетание низкой средней плотности (350...600 кг/м³) с высокими прочностными показателями (класс по прочности В 1,5...В 3,5) позволяет использовать пеногипсовые блоки и плиты для устройства стен, перегородок и подвесных потолков, защищенных от прямого воздействия влаги, устройства полов и утепления чердачных перекрытий. Организация изготовления пеногипсовых изделий является более реальной в связи с простотой и коротким сроком набора прочности по сравнению с аналогичным производством на основе цемента.

Поризованные гипсовые материалы обладают высокой сорбционной способностью, что позволяет материалу поглощать (впитывать) посторонние пары или газы из окружающей среды.

В связи с этим, было разработано направление, суть которого заключается в следующем: вредные вещества, попадая в молекулярную решетку материала, адсорбируются, а также вступают в реакции ионного обмена, и продукты разложения удаляются из атмосферы. Для эффективного осуществления этого процесса необходимы активные минералы, которые обладают ионообменными свойствами. Решением поставленной задачи является применение цеолитов и других минералов с развитой удельной поверхностью, широко применяемых для очистки воды, промышленных газов, нефтепродуктов, осветления вина и других целей.

Обычно цеолиты бесцветные или белого цвета, блеск стеклянный, иногда перламутровый. Твердость колеблется в интервале 3,5-5,5 по шкале Мооса. Цеолиты представляют собой хорошо ограненные кристаллы (изометричные, призматичные, игольчатые, таблитчатые) с размерами от долей микрона до 10 см. Их плотность составляет 1,9 – 2,8 г/см³, насыпная плотность цеолита – 0,75 – 1,2 г/см³. Цеолиты определяют как трехмерные кристаллические структуры, имеющие однородные поры молекулярных размеров. Из-за разветвлённой системы каналов, пронизывающих объём цеолита, их часто называют молекулярными ситами. Основной структурой цеолитов является почти правильный тетраэдр, где TO_4 – первичная структурная единица, где Т – атомы кремния или алюминия. Ценность цеолита заключается в его высокой способности к ионному обмену. Высокие показатели по ионному обмену тесно связаны с изоморфизмом цеолита. Необходимым условием таких замещений является близость химических свойств и размеров, замещающих друг друга атомов.

Предварительные литературные данные показывают, что гипсовое вяжущее, обладая устойчивой кристаллической решеткой, хорошо сочетается с тонкодисперсными фракциями цеолита, что обеспечивает развитую поверхность для ионного обмена, а сами материалы в этом случае представляют молекулярные сита с широкими возможностями регулирования их свойств.

Были проведены испытания гипсоцеолитовых образцов. В качестве адсорбируемого вещества был выбран фенол, в связи с его летучестью и распространенностью в качестве токсичных выделений из фенольных смол, ДСП и других материалов. Методом рентгенофазового анализа установлено, что в образце, обработанном фенолом, наблюдается несколько

достаточно интенсивных линий, которые свидетельствуют о присутствии нового кристаллического вещества, которое образуется в результате взаимодействия фенола с компонентами матрицы.

В качестве изделий, в которых возможна реализация данных смесей, могут быть декоративно-акустические материалы, предназначенные для устройства подвесных потолков. В частности могут быть расширены возможности гипсовых перфорированных плит, широко применяемых для акустической обработки помещений. Звукопоглощающая способность может быть увеличена за счет применения пеногипсовых материалов.

В настоящее время данная тема очень актуальна, в связи высоким химическим и физическим загрязнением внутренней среды помещений. Разрабатываемая технология базируется на методе адсорбции и ионного обмена и может открыть широкие возможности в современном производстве строительных отделочных материалов.

Плетнев А.С.

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Новосибирск)

ГИДРОДИНАМИКА АВАРИЙ НА СУДОХОДНЫХ ШЛЮЗАХ

Исследование гидродинамических аспектов аварий на гидротехнических сооружениях, в результате чего происходит нарушение устойчивого функционирования водохозяйственных и гидроэнергетических объектов, является весьма актуальной задачей, требующей выполнения комплексных расчетно-теоретических и экспериментальных исследований. Судопропускные сооружения не являются в этом смысле исключением.

В данной работе приведены результаты экспериментов, выполненных в Новосибирском государственном архитектурно-строительном университете (Сибстрин).

Цели магистерской диссертации:

- экспериментальное исследование гидродинамических аспектов аварий на судоходных шлюзах, возникающих в случае разрушения ворот, что соответствует решению одной из сложных задач гидравлики открытых нестационарных потоков – изучению распада разрыва, обусловленного устранением преграды, создающей сосредоточенный перепад уровней воды, при наличии высотных перепадов дна;

- оценка усилий в швартовных тросах, соответствующих рассматриваемым условиям, что позволит прогнозировать сценарии дальнейшего развития аварии.

Эксперименты выполнялись в большом гидравлическом лотке длиной 18 м и размерами поперечного сечения 0,38x0,50 м, стенки лотка выполнены из оргстекла, дно лотка – металлическое, окрашенное краской. Щит, имитирующий ворота шлюза, располагался таким образом, что делил лоток на две части (нижнюю длиной 320 см и верхнюю длиной 1150 см).

Измерительный комплекс включал:

- четырехканальные кондуктивные измерители уровня – волномеры, позволяющие регистрировать параметры волновых процессов. Принцип их действия основан на изменении электрической проводимости среды между двумя электродами в зависимости от глубины их погружения в воду;

- систему, включающую аналого-цифровой преобразователь АЦП PCL 1731 – А, для реализации одновременной записи результатов измерений в четырех фиксированных точках (сигналы от четырех волномеров);

- лицензионное программное обеспечение, позволяющее обрабатывать результаты измерений.

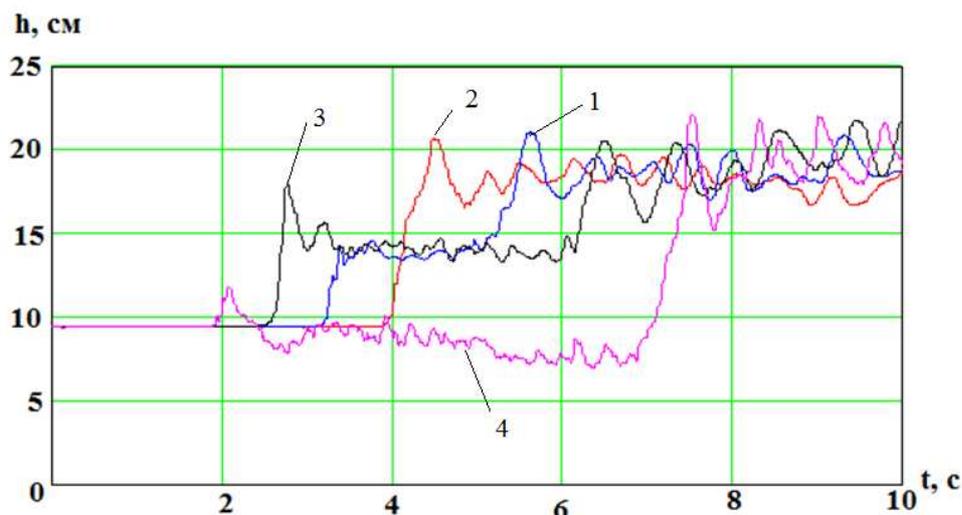


Рис.1 – Изменение во времени глубины потока в сечениях нижней камеры при $H_1=21,2$ см; $H_2=9,4$ см ($H_2=const$): 1 – В1; 1 – В2; 1– В3; 1 – В4

Было выполнено четыре серии экспериментов, проведенных при следующих начальных условиях:

Серия 1: при $H_2=9,4$ см и различных глубинах в верхней камере $H_1= 21,2; 20,7; 20,6; 19,9; 18,6; 17,3; 16,6; 15,5; 14,8; 13,5; 12,8; 12,0$ см.

Серия 2: $H_1 =21,2$ см и различных глубинах в нижней камере $H_2 = 17,6; 15,3; 13,3; 11,3; 9,4$ см.

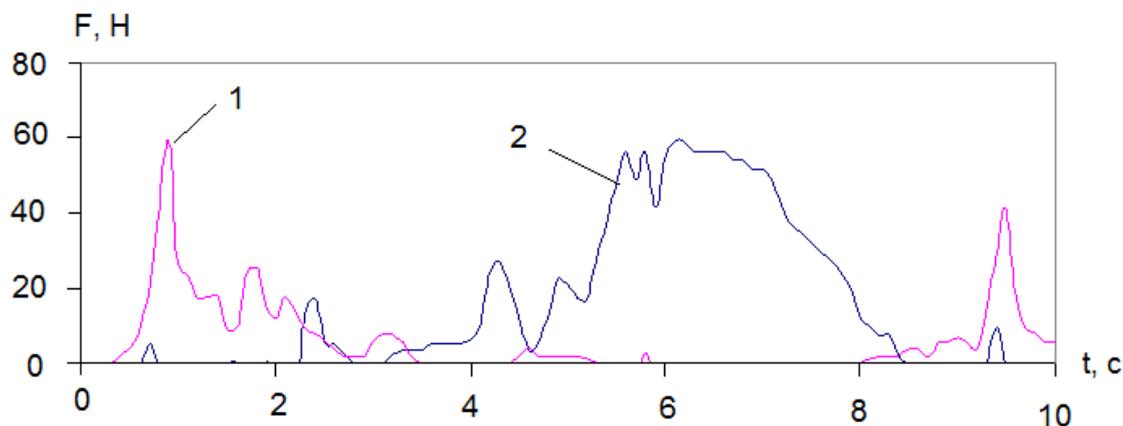


Рисунок 2 – Изменение во времени усилий в швартовых тросах при $H_1=21,2$ см и $H_2=9,4$ см
1 – датчик усилия на кормовой оконечности, 2 – датчик усилия на носовой оконечности

Серия 3: $H_2=9,4$ см и различных глубинах в верхней камере $H_1= 21,2; 20,7; 20,6; 19,9; 18,6; 17,3; 16,6; 15,5; 14,8; 13,5; 12,8; 12,0$ см. В камере шлюза находилось судно.

Серия 4: $H_1=21,2$ см и различных глубинах в нижней камере $H_2 = 17,6; 15,3; 13,3; 11,3; 9,4$ см. В камере шлюза находилось судно.

Анализ результатов экспериментов показал, что при определенных условиях, уровень свободной поверхности на правой торцевой стенке в отраженной волне достигает величины начального уровня верхнего бьефа, при меньшей длине лотка (камеры шлюза), уровень отраженной волны превышает начальный уровень верхнего бьефа (рис.1).

Для измерения усилий в швартовных тросах использовались тензорезисторные динамометры. В качестве швартовных тросов применялась леска диаметром 1,5 мм.

Максимальные усилия, зарегистрированные датчиком, установленным в пределах кормы судна, несколько больше усилий, зарегистрированных датчиком, установленным на носу судна (рис.2).

Результаты экспериментальных исследований показали, что независимо от сценария аварии и начальных параметров, усилия, возникающие в тросах, в десятки раз превышают разрывное. Выполненные эксперименты с судном в камере позволили выявить, что имел место обрыв швартовного троса, моделируемого кордовой нитью. Выполненные эксперименты позволили выявить следующее. В период распространения прямой волны – имел место удар корпуса (кормы) о нижние двустворчатые ворота, во время распространения обратной волны – удар судна (носа) о порог головы.

Путилина Е.О.

Дальневосточный государственный технический университет
(Владивосток)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЖКХ

При современном бурном развитии энергетики в промышленно развитых странах возрастающая потребность в тепле и электроэнергии может привести в обозримом будущем к исчерпанию или катастрофическому истощению ресурсов традиционных видов топлива. Поэтому вполне естественно, что научная мысль направлена ныне на изыскание новых видов энергии, которые смогут заменить традиционное топливо или сократить его расход. На данный момент наиболее распространенными видами нетрадиционных источников энергии являются устройства использующие энергию солнечного излучения.

В России наметилась тенденция применения альтернативных источников энергии. В медленном темпе, но вопрос начинает решаться в положительную сторону. Теперь решением данной задачи занимаются на правительственном уровне регионов и страны в целом, это говорит о том, что она замечена и признана.

Солнечный коллектор позволяет своему владельцу сэкономить деньги, не оказывая при этом вредного влияния на окружающую среду. Использование одного солнечного коллектора позволяет сократить выбросы в атмосферу углекислого газа на одну-две тонны в год. Переход на солнечную энергию предотвращает выбросы и других загрязнителей, таких как двуокись серы, угарный газ и закись азота.

Привлекательность солнечной энергетики обусловлена рядом обстоятельств:

- солнечная энергия доступна в любом районе круглый год;
- солнечная энергия - единственный источник, позволяющий использовать его во все возрастающих масштабах без негативного влияния на окружающую среду;
- солнечная энергия ничего не стоит, экологически чистая, позволяет экономить исчерпаемые источники энергии (газ, уголь, нефть);
- солнечная энергия - практически неисчерпаемый источник энергии, который будет доступен и через миллионы лет.

Цель научной работы: возможность использования солнечных коллекторов для системы горячего водоснабжения объектов ЖКХ.

Получены результаты расчёта месячной выработки тепловой энергии солнечными коллекторами, при различной ориентации по сторонам света и при изменении угла наклона

солнечных коллекторов к горизонту. На основе полученных данных составлены таблицы и построены графики.

При анализе приняты климатические и географические данные, рассчитанные программой «RET Screen» (версии 4). Разработаны схемы двухконтурной системы солнечного горячего водоснабжения с принудительной циркуляцией для типового 5-ти этажного здания.

Федяева П.В.

Ростовский государственный строительный университет
(Ростов-на-Дону)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП КАПИТАЛЬНОСТИ

Целью работы являлась разработка методики оценки эффективности проведения ремонтных работ на объектах различных групп капитальности на основе моделирования и оптимизации организационно-технологических решений.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

- анализ и исследование жизненного цикла объектов недвижимости различных групп капитальности;
- оценка глобальных и региональных факторов, влияющих на здания;
- разработка методов и предложений по повышению энергоэффективности зданий;
- разработка и оптимизация технологических решений по повышению энергоэффективности зданий в зависимости от их физического состояния и группы капитальности;
- оценка экономического и социального эффекта комплекса энергосберегающих мероприятий.

В основу исследований был положен подход, рассматривающий все стадии жизненного цикла объектов недвижимости в зависимости от моделей управления.

В теоретической части работы было рассмотрено понятие жизненного цикла зданий, проанализированы глобальные и региональные факторы, влияющие на объекты недвижимости. *Жизненный цикл* объекта недвижимости определяет три сферы влияния: физическая, экономическая и правовая. В данной работе недвижимость рассматривалась прежде всего как физический объект, находящийся в природно-техногенной среде. Исходя из этого, выполнен анализ месторасположения объектов с учетом *экологических, геологических и градостроительных* рисков.

Эффективность капитального ремонта и реконструкции зданий определяется сопоставлением социальных и экономических результатов с затратами, необходимыми для их достижения. Социальные результаты состоят в улучшении жилищных условий и социально-культурного обслуживания населения. Экономические результаты состоят в устранении физического износа (частичном воспроизводстве основных фондов), снижении эксплуатационных затрат.

В экспериментальной части работы с помощью информационно-аналитической системы «ИАС ЖКХ» было выполнено исследование жизненного цикла зданий разных групп капитальности и разной этажности. Эффективным периодом эксплуатации называется период, когда значение коэффициента отношения стоимости ремонтных работ по устранению физического и морального износов к восстановительной стоимости здания в целом не превысит единицы. Сравнение моделей управления техническим состоянием здания показало прямую зависимость сроков службы несменяемых элементов и эффективного срока эксплуатации.

Анализ показал, что наиболее эффективная модель (с учетом всех ремонтов), является одновременно и самой дорогостоящей. Решить проблему невозможно без применения методов предназначенных увеличить срок эффективной эксплуатации здания. Одним из таких направлений и будет являться – повышение энергоэффективности. В принятом в 2007 году Федеральном законе №185 «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» капитальный ремонт уже предполагает утепление зданий, которые не соответствуют новым стандартам, однако на практике это не выполняется.

Законом предусмотрено, что не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт, *не соответствующих требованиям энергетической эффективности* и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов. Согласно этому, было проведено исследование влияния ремонтных работ и утепления здания на разных стадиях жизненного цикла и доказано, что мероприятия, направленные на повышение энергетической эффективности, значительно увеличивают сроки эффективной эксплуатации.

Рассмотрены схемы и методы применения энергосберегающих мероприятий: виды утеплителей, способы и системы утепления, установлено, что утепление наиболее эффективно на начальных стадиях жизненного цикла здания. Дана оценка экономической эффективности и экономии энергии при проведении ресурсосберегающих мероприятий.

Важнейшей задачей на сегодняшний день является создание системы энергетической паспортизации проектов. Такой документ должен подтверждать соответствие проекта нормативным требованиям и являться одновременно оценкой качества при определении рыночной цены объекта.

Выбор необходимых мероприятий по энергосбережению должен основываться на обобщенных показателях состояния недвижимости, ее морального и физического износов, на анализе совокупности факторов - глобальных и региональных, условий функционирования объектов.

Результаты исследований доложены в рамках II международной конференции «Экспертиза и управление недвижимостью. Перспективы развития, международный опыт».

Опубликовано 2 статьи в сборниках: «Известия РГСУ», «Строительство-2010».

Хвостик П.Е.

Дальневосточный государственный технический университет
(Владивосток)

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов представляет собой одну из актуальных проблем. Одним из перспективных путей решения этой проблемы является применение новых энергосберегающих технологий и оборудования, использующих нетрадиционные источники энергии. В качестве приоритетного направления широкого использования нетрадиционных источников энергии наибольший интерес представляет область теплоснабжения, являющаяся сегодня одним из наиболее емких мировых потребителей топливно-энергетических ресурсов.

Особенностью современного состояния научно-технических разработок и практического использования возобновляемых источников энергии является более высокая стоимость получаемой тепловой энергии по сравнению с энергией, получаемой на крупных традиционных электростанциях. В связи с этим, необходимы пути решения, позволившие снизить ее

стоимость. Цель работы заключается в том, чтобы увеличить эффективность существующей схемы системы солнечного теплоснабжения на базе солнечных коллекторов и теплового насоса, в часы слабой активности солнечной энергии. Это послужит увеличению производимой тепловой энергии от нетрадиционного источника и снижению ее себестоимости, а также снижению потребления традиционного углеводородного топлива.

Для достижения поставленной цели предложен вариант усовершенствованной тепловой схемы, установки на базе солнечных коллекторов и теплового насоса, с возможностью использования низкой плотности солнечной радиации, как источника низкотемпературной среды для теплового насоса. Для представленной установки разработана методика проведения эксперимента, на основе которой составлено программное обеспечение, позволяющее при помощи ЭВМ осуществлять диспетчеризацию и мониторинг всех составляющих системы солнечного теплоснабжения, производить построение графиков, экспортировать полученные данные в другие файлы стандартных форматов. Проведенные на установки исследования, активности солнечной энергии, температурных и количественных параметров сред, а также выполненный аналитический обзор технических возможностей солнечных коллекторов, наиболее развитых в РФ типов позволяет определить коэффициенты преобразования низкопотенциальной теплоты при различных режимах работы, в различный период суток.

Работа включает в себя четыре главы, в которых произведен аналитический обзор технических решений и систем, использующих солнечную энергию для целей теплоснабжения, описаны теоретические основы процессов теплообмена, при работе разработанной схемы установки и методика проведения эксперимента, его обработка, а также производится уточнение поступающей эксергии, дана практическая реализация, выполненная в проекте здания «Умный дом». Представлена научная новизна, практическое значение и учебно-методическая ценность.

В ходе проведения работы:

- Уточнены значения по поступлению солнечной радиации, в условиях города Владивостока;
- Определены температурные параметры среды, определяющие границы работы режимов, в разработанной схеме.

Полученные результаты эксперимента позволяют судить об эффективности и рациональности использования предложенной усовершенствованной схемы установки по изучению альтернативных источников энергии.

Цинделиани М. И.

Братский государственный университет
(Братск)

МИКРОАРМИРОВАННЫЙ ЛИЦЕВОЙ КИРПИЧ НА ОСНОВЕ ДИСПЕРСНОГО ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

Актуальность темы: На керамическом производстве г. Братска, как и предприятиях Сибири и Крайнего Севера, остро стоит проблема производства лицевого керамического материалов с улучшенными показателями морозостойкости и теплопроводности при снижении энерго- и материалоемкости.

Одним из способов повышения технико-экономических показателей строительной керамики является расширение сырьевой базы, например, использование в качестве основного компонента масс дисперсного топливосодержащего сырья, и введение в состав шихты регулирующих структуру изделия добавок.

Как показывает российский и зарубежный опыт, материалы с участием золы конкурентоспособны по сравнению с изделиями из природного глинистого сырья, а так же, как правило, имеют меньшую среднюю плотность и соответственно теплопроводность.

Цель работы: разработка ресурсосберегающей технологии лицевого керамического кирпича на основе отходов теплоэнергетики и металлургии.

Научная новизна работы:

- разработка ресурсосберегающей технологии изготовления нового эффективного стенового материала из многотоннажных дисперсных отходов: высококальциевой золы-уноса ТЭС от сжигания бурых углей, пыли газоочистки ферросплавного производства (МК) с использованием добавок-интенсификаторов спекания (отходов производства алюминия). Получение керамического материала возможно путем совмещения гидратного механизма омоноличивания сырца с последующим обжигом для получения кристаллической структуры. Это реализуется смешиванием кислого ингредиента (МК) с щелочесодержащим (R_2O+RO) с последующим выдерживанием шихты в течении суток. Образование в сырце гидратосодержащих фаз обуславливает обогащение внутренней газовой фазы парами воды и микроармирование стенок пор материала продуктами термической деструкции.

- особенности рецептуры смеси и предлагаемых способов подготовки шихты обеспечивают получение эффективных стеновых изделий по ресурсо- и энергосберегающей технологии в рамках традиционных технологических схем и режимов обжига. Для направленного регулирования свойств изделий в шихты вводят некоторые добавки техногенного или природного происхождения.

- выявлено, что увеличение в составе масс пыли газоочистки ферросплавов до 55 % и более и замена относительно крупной просыпи от дробления отработанной угольной футеровки электролизеров тонкодисперсным маложелезистым отходом металлургии- пыли электрофильтров производства алюминия, позволяет получить светложгущееся ангобное покрытие, пригодное для изделий из закарбанизованного местного суглинка.

- установлено, что керамические смеси рационального состава, обожженные при 950 - 1000 °С содержит полевые шпаты, диопсид и кварц, следовательно, оксиды кальция и магния высококальциевой золы-унос полностью связаны в прочные долговечные новообразования.

- установлено, что применение смеси микрокремнезема, высококальциевой золы-уноса с добавкой пыли электрофильтров обеспечивает при температуре обжига 950 °С формирование светложгущегося керамического материала, который может быть использован в качестве ангоба. Предлагается приготовление суспензии из вышесказанных дисперсных отходов с нанесением пульверизацией на полуфабрикат с последующим обжигом в верхних слоях обжиговой вагонетки.

В совокупности предлагаемый комплекс мер позволяет организовать выпуск из местного сырья нового вида изделий.

Содержание

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Акилова Е.В., Агеева Е.Ю. ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНАЯ ЦЕННОСТЬ УЛИЦЫ БОЛЬШАЯ ПОКРОВСКАЯ НИЖНЕГО НОВГОРОДА	3
Анохин Н.Н., Яворский А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА	5
Арефьев А.В., Никулин В.Т. ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ЖИ- ЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	7
Базаева О.И., Яворский А.А. О ПОВЫШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СМАЗОЧНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ МОНОЛИТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	8
Баканова О.Е., Молева Р.И. ТОРГОВЫЙ ПАВИЛЬОН РЫНКА В ГОРОДЕ БОГОРОДСК НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	10
Бувашкин А.А., Крупеня Т.С. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ ДВОРЦА КУЛЬТУРЫ ИМ. ЛЕНИНА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	11
Бугрова П.В., Ямбаев И.А. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СЖА- ТО-ИЗГИБАЕМЫХ ТОНКОСТЕННЫХ СТЕРЖНЕЙ	13
Былова В.К., Грушевский Г.М. ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННЫХ КОНСТРУК- ЦИЙ. МЕТОД КОЛЬСКОГО	15
Гарин А.С., Трянина Н.Ю. СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОМБИНИРОВАННОГО БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО ПО- КРЫТИЯ АНГАРА	16
Догадова Е.В., Козлова А.Е. КОНСТРУКЦИОННАЯ КЕРАМИКА И ТЕХНОЛОГИЯ В БУДУЩЕМ	17
Ермакова Н.А. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ СЕТЧАТЫХ ОБОЛОЧЕК В АРХИ- ТЕКТУРЕ	18
Жмаев С.С., Агеева Е.Ю. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ	20
Жмаев С.С., Колюков А.Г. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В КРУП- НЫХ РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ	22
Забабурина Ю.О., Трянина Н.Ю. АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ КОМБИНИРОВАННОГО БОЛЬШЕПРОЛЕТНОГО ПОКРЫТИЯ АНГАРА	23
Земсков А.В., Тарасов Г.Ф. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ЖЕЛЕЗОБЕ- ТОННЫХ ЦЕЛЬНЫХ СВАЙ	24

Зинченко И.В., Тузалина С.П. РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ДВУХЭТАЖНОГО ЗДАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	25
Иванова О.В., Забегалов В.Б. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ МОНТАЖЕ МАЛОЭТАЖНОГО ДЕРЕВЯННОГО ЖИЛОГО ДОМА	26
Кадыров А.В., Колесов А.И. К ВОПРОСУ О РАБОТЕ И РАСЧЕТАХ ПОДКРАНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ЦЕ- ХАХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	27
Казакова И. В., Молева Р. И. ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС В ГОРОДЕ НИЖНИЙ НОВГОРОД	30
Казарин Е.А., Конюков А.Г. КЛАССИФИКАЦИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЖИЛОГО ФОНДА И ХАРАКТЕР РЕ- КОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ	32
Карзанов М.А., Трянина Н.Ю. ВЛИЯНИЕ НАКЛОННЫХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННЫХ ТЯГ НА НА- ПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	34
Клиньшов И.В., Ямбаев И.А. ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НДС ФАСОНОЧНЫХ УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ПРОФИЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ	36
Клюбка Е.Г., Крупеня Т.С. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ КИНОТЕАТРА «ЭЛЕКТРОН» В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	38
Кокин С.С., Сучкова Е.О. ИСПЫТАНИЯ БУРОВЫХ СВАЙ «АТЛАНТ»	39
Комарова М.С., Сучкова Е.О. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ БУРОВОЙ СВАИ	41
Конурина Н.С., Тузалина С.П. 9-ТИ ЭТАЖНЫЙ 2-Х СЕКЦИОННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ С ОФИСНЫМИ ПОМЕЩЕ- НИЯМИ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	42
Костина Е.В., Агеева Е.Ю. ОБЪЕМ И ПРОСТРАНСТВЕННО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА СООРУЖЕ- НИЙ В СТИЛЕ МОДЕРН	43
Красильников А.В., Едукова Л.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХСЛАБЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЕСТЕСТ- ВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПОЛА АВТОСТОЯНКИ ПОД ЖИЛЫМ ЗДАНИЕМ	45
Красильников С.В., Красильников А.В., Едукова Л.В. О НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА СВЕРХСЛАБЫХ ЭЛЕК- ТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО И ИСКУССТВЕННОГО ПРОИС- ХОЖДЕНИЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	48
Куленкова Л.Н., Молева Р.И. МУЗЕЙНО-ТУРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	49
Лапшин В.А., Агеева Е.Ю., Григорьев Ю.С. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ГОСТИНИЦ	50
Лукашенко Д.С., Тишков В.А. АКУСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА НЕБОЛЬШИХ УЧЕБНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ	52
Лысцова Е.Л., Агеева Е.Ю. КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ФАСАДОВ КАК СРЕДСТВО ГАРМОНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ЖИЛЫХ ДОМОВ	55

Максимова Е.П., Втюрин С.П. ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ГЭС НА РЕКЕ АЛАТЫРЬ В ПОСЕЛКЕ ТУРГЕНЕВО АРДАТОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ	56
Маленов А.А., Соболев И.С. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ КОВШОВОЙ ТУРБИНЫ	57
Марихова А.Ю., Канаков Г.В. УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ЖИЛОГО ДОМА В НАГОРНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА НИЖНИЙ НОВГОРОД	58
Махнатов С.А., Ломунов А.К. ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ НА- ГРУЗКИ. ПРИМЕНЕНИЕ ДЕМПФЕРНОГО СПОСОБА СНИЖЕНИЯ ДЕФОРМА- ЦИЙ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ	59
Маюрова С.А., Лапшин А.А. ВАРИАНТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ НАДСТРОЙКИ 2-Х ЭТАЖНОГО ПРИСТРОЯ ЗДАНИЯ ОБЩЕЖИТИЯ №3 ННГАСУ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	61
Минеев А.В., Скворцов С.Я. РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	63
Митрохин П.С., Яворский А.А. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ КОН- СТРУКЦИЙ ИЗ ПОРИЗОВАННОЙ КЕРАМИКИ	64
Мошкова Д.В., Прахова Т.Н. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССОВ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИ- ЯТИЯ	66
Напылова Е.А, Агеева Е.Ю. ОСОБЕННОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ	69
Нефедова Ю.М., Рыскулова М.Н. КЛАУЗУРА ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ 270100 СТРОИТЕЛЬСТВО	70
Носов М.В., Колесов А.И. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЕСКАРКАСНЫХ АРОЧНЫХ СВОДОВ ИЗ ХОЛОДНОГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ	72
Орешкова А.А., Агеева Е.Ю. ГОТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ	75
Пичужкина М.С., Канаков Г.В. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫ- СКАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	77
Платонова Н.А. БЕСКОНТАКТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ	78
Полуэктова Ю.Д. 19-ЭТАЖНЫЙ ОДНОСЕКЦИОННЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЯДРОМ ЖЕСТКОСТИ	80
Попков Ал.И., Попков Ан.И., Миронов В.Г. КОТТЕДЖНЫЙ ПОСЕЛОК С ДОМАМИ КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНОГО ТИПА	83
Поярков М.А., Трянина Н.Ю. ВЫСТАВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН С ВИСЯЧИМ ПОКРЫТИЕМ ИНЖЕНЕРА В.Г.ШУХОВА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	85

Преображенский А.А., Канаков Г.В. ПРОБЛЕМАТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПОЙМЕННО- НАМЫВНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	86
Ражев К.С., Конюков А.Г. АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	88
Редькина Е.В., Молева Р.И. ИНТЕРНЕТ-КАФЕ В ГОРОДЕ НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	89
Романова Е.В., Втюрин С.П. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОЭНЕРГОПОТЕНЦИАЛА РЕК В БАС- СЕЙНЕ РЕКИ СУРЫ	91
Селихов А.И. РАСЧЕТ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ	92
Семерикова М.Л., Веселова Е.А. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КУПОЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	93
Соколова А.В., Даняева Л.Н. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ ТИПОЛОГИИ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ	95
Талалушкина О.В., Агеева Е.Ю. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОСТИНИЦ	96
Тарасов А.А., Колобов М.В. ПОКРЫТИЕ ДВУХЗАЛЬНОГО КИНОТЕАТРА НА 800 И 300 МЕСТ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	97
Тихонов А.В., Торопов А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ СМЯТИИ ПЛОСКИМ ШТАМ- ПОМ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ДЕЙСТВИИ НАГРУЗКИ	99
Трефилова Т.И., Сатаева Д.М. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРИ ЭКС- ПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ	102
Уткин И.А. РАМНЫЙ КАРКАС МНОГОЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА	104
Уткин М.М., Скворцов С.Я. РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО ЗДАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	106
Фокин А.В., Яворский А.А. УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ УГЛЕРОДНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	108
Чугреев М.И., Кузьмин Д.С. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПЛАНЕТАРИЕВ В УСЛОВИЯХ «ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»	110
Шапкин В.М., Горохов Е.Н. ГИДРОУЗЕЛ НА РУЧЬЕ ЛИЕНДОКИТ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)	112
Шашкин В.С., Трянина Н.Ю. ВЛИЯНИЕ КОМПОНОВКИ КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ НА РАСПРЕДЕ- ЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ И ПЕРЕМЕЩЕНИЙ	114
Шпилева И.В., Голубева К.В. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ..	115
Яргин И.Н., Яворский А.А. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДА ЗИМНЕГО БЕ- ТОНИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРЕЮЩИХ ПРОВОДОВ	117

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ

Бадюдин М.А., Кочева М.А. БЕЗТРАНШЕЙНАЯ ПРОКЛАДКА ГАЗОВЫХ ТРУБОПРОВОДАХ	120
Базанова Т.С., Зверева В.И. ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ	121
Бармина Е.В. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА, СОЗДАВАЕМОГО МЕЛКОДИСПЕРСНЫ- МИ ЧАСТИЦАМИ	122
Баскаков М.В., Кочева М.А. ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЕ АГРЕГАТЫ	124
Белова Д.В., Козлов Е.С. СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРО- КЛИМАТА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	125
Белова Д.В., Козлов Е.С. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ	126
Болгова Ю. Н. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ ЛИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ ОАО «КАМСКАЯ ГЭС»	128
Бочарников И.А., Палашов В.В., Кочева М.А. АНАЛОГИЯ ПРОТОЛИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ И РЕАКЦИЙ ОКИСЛЕНИЯ- ВОССТАНОВЛЕНИЯ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ ДИССОЦИИРУЮЩИХ СИЛ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПОСТОЯННОЙ, ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ СРЕДА В РОЛИ ТОКОПРИЕМНИКА	130
Васильева О.В., Пацюков А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОКУЛИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ КРАХМАЛОВ FINNROL A-320 И FINNROL A-215 ПРИ ОБРАБОТКЕ ВОДЫ СУЛЬФАТОМ АЛЮМИНИЯ	133
Гоголева Е.Н., Климов Г.М. ВАРИАНТ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА В КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ 2-ГО МИКРОРАЙОНА ГОРО- ДА БОР	135
Гудков А.А., Земскова В.А. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ БЕЗВРЕ- ЖИВАНИЯ ГОРОДСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД	136
Гудков А.А., Федорова Е.А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ	138
Дзиминскайте О.Ч. НИТРИФИКАЦИЯ И ДЕНИТРИФИКАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИ- СТКИ СТОЧНЫХ ВОД	140
Донцов Д.П., Кочева М.А. ПИРОЛИЗНЫЕ КОТЛЫ.....	145
Ерофеев А.Г. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРИОГЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕ- МАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДОВ С НАСЕЛЕНИЕМ БОЛЕЕ 100 ТЫСЯЧ ЧЕЛО- ВЕК НА ПРИМЕРЕ ЧИТЫ	146
Житцова Д.А. О СОЗДАНИИ МИНИ-ТЭЦ НА ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДАХ	149

Житцова Д. А., Лебедева Е. А. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА	151
Забелин В.А., Борисов А.Ф. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ В ГАЛЬВАНИЧЕСКОМ ЦЕХЕ	153
Зимняков П.С., Кузин В.А., Исаев И.И., Палашов В.В. РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КАТОДНОЙ СТАНЦИИ СО СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ПО ЗАДАННОМУ СОПРОТИВЛЕНИЮ	155
Исайкина Е.В., Борисов А.Ф. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА МЕТОДАМИ СТАНДАРТИЗАЦИИ	157
Киселев Д.А., Семикова Е.Н. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ В СРАВНЕНИИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ В СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	159
Козлов В.Е., Лощилова Е.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА	161
Колпашникова Ю. В., Пацюков А. И. ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАЧИСТОЙ ВОДЫ МЕТОДОМ ОБРАТНОГО ОСМОСА	162
Кондратов Д.А., Парфенова Е.А., Казанцев И.И., Палашов В.В. КОНЦЕПЦИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ПОЛНОТЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ПО ПАРАМЕТРАМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ	164
Красавина Е.В., Воробьева Е.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ МЕМБРАННОЙ ФИЛЬТРАЦИИ	166
Красильникова А.Н. СИСТЕМА СБОРА, ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ	168
Лазарева О.А., Лебедева Е.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА	170
Ляхов А.С., Бодров В.И. ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ	173
Магрычев А.А., Бодров В.И. ОСНОВА ТЕОРИИ ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ЗДАНИЙ	175
Мамошкина О.А., Лощилова Е.В. СИСТЕМЫ АВТОНОМНОГО ГАЗОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА	177
Моисеева М.А., Зверева В.И. ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОНОЙ ТЕХНИКИ	179
Петелин В.В., Шаров А.В. АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ОТ МИНИ-ТЭЦ	180
Плеханова Е.С. ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ – ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА	181
Попова Ю.А., Земскова В.А. ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД	183

Протасова Е.П. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ В ШАХТНЫХ ИЗВЕСТ- КОВО-ОБЖИГОВЫХ ПЕЧАХ	186
Протасова Е.П., Готулева Ю.В. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ОБЖИГЕ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ	188
Пугина М.Е., Воробьева Е.В. ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА ТРУБ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	190
Пушкина А.А., Петрова Е.Н. ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ВОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ: ПРАВОВАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ	191
Романова В.А., Пацюков А.И. СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАБОТКИ ВОДЫ РАЗЛИЧНЫМИ КОА- ГУЛЯНТАМИ	193
Соколова Е. Н., Пацюков А. И. О МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В ВОДОПОДГОТОВКЕ	195
Старикова Л.В., Афанасьева И.М., Петрова Е. Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЕЙ	198
Суворов Д.В., Палашов В.В. ВЫБОР МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	199
Филиппова И.С., Кочева М.А. ПРИМЕНЕНИЕ ТРУБ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА	204
Шувалова Н.М. ИССЛЕДОВАНИЕ АДАПТАЦИИ И ВЫНУЖДЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МИ- ГРАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДОВ	205
Шуневич Е.П. РЕГЕНЕРАЦИЯ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОСЛЕ МЕМБРАННО- ГО РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД	208

ИНСТИТУТ АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

Аксеева М.И. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	210
Балакирева С.Г., Юрченко Т.В. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧАЮЩЕГО КУРСА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE....	214
Балуева М.А., Дуцев М.В. КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТУДИИ АРХИТЕКТУРНО - ХУДОЖЕСТ- ВЕННОГО ДОВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (АХДО) В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	215
Барган О.А., Бальнин С.Ю. ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ В НИЖНЕМНОВГОРОДЕ ПРИ ЗАКРЫТИИ КАНАВИНСКОГО МОСТА	216
Васин Р.А., Грошева М.В., Воронков В.В. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ МЕЖ- ДУ УЛИЦЕЙ ИЛЬИНСКОЙ И ПОЧАИНСКИМ ОВРАГОМ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	218

Возатова Е.Е., Павлюк А.В., Воронков В.В. ВЛИЯНИЕ ИСТОРИЧЕСКИ ЦЕННОЙ ЗАСТРОЙКИ НА РЕШЕНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕРРИТОРИИ ВДОЛЬ ЗАПАДНОГО БЕРЕГА ПОЧАЙНСКОГО ОВРАГА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	220
Волкова Т.С. АВТОМАТИЗАЦИЯ КАМЕРАЛЬНОГО ЭТАПА ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫХ РАБОТ	222
Горяйнова Д.С. ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОСНОВА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	223
Ильин И.В. ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КРУПНЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ.....	224
Калмыков Е.В. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫЕ ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ	226
Клюева И.А. КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ МАЛОЭФФЕКТИВНО ИСПОЛУЗУЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖНЕГО НОВГОРОДА НА ОСНОВЕ ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	227
Костушевич А. НЕГАТИВНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ВЛИЯНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ НИЖЕГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	228
Котова Е. С. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ – КОРПУСА №9 НИЖЕГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИТЕКТУРНОСТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА И СОСТАВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РЕЕСТРА ПОМЕЩЕНИЙ	229
Кузнецова Е.Н., Майданкина Н.В., Казнов С.С. ПЛАНИРОВКА И КОМПЛЕКСНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО НАБЕРЕЖНОЙ И ПРИБРЕЖНО-СКЛОНОВОЙ ТЕРРИТОРИИ НА УЧАСТКЕ МЕЖДУ КРАСНЫМИ ОВРАГАМИ И ОКСКИМ СЪЕЗДОМ В Н.НОВГОРОДЕ	231
Лиховицкий А.С., Юрченко Т.В. АДАПТАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE.....	232
Маева Н.В., Комракова И.Ю., Ковальская И.Л. РЕКОСТРУКЦИЯ ЖИЛОГО КВАРТАЛА, ОГРАНИЧЕННОГО УЛИЦАМИ ЗАЛОМОВА, МАЛАЯ ПОКРОВСКОЙ, ГОГОЛЯ В НИЖЕГОРОДСКОМ РАЙОНЕ НИЖНЕГО НОВГОРОДА С ЛИКВИДАЦИЕЙ 5-ЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ	234
Медведева Е. П. ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА ГОРОДОВ	236
Молькин Н.В. АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСОВ ГРУППОВЫХ СКИДОК	237
Носкова Е.Г. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЧЕТА ДАННЫХ ОБ ОБЪЕКТАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СИСТЕМЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА НЕДВИЖИМОСТИ	239

Носкова Е. Г. УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА	240
Орлова Е.В. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПРИВАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЕ- ПОЛЬЗОВАНИЙ КСТОВСКОГО РАЙОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ...	242
Полякова Н.Г. ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ САДОВОДЧЕСКОГО ТОВАРИЩЕСТВА «КОЛОС» МОСКОВСКОГО РАЙОНА НИЖНЕГО НОВГОРОДА	243
Потапова В.В. О ПЕРЕХОДЕ К МОДЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА.....	244
Пресняков Д.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ГОСУДАРСТВЕН- НОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ	246
Разгонова А.В. МОНИТОРИНГ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ТЕРРИТОРИИ КСТОВСКОГО РАЙ- ОНА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИ- ОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	248
Стенюшкина А.Г. ЗНАЧЕНИЕ ГРАНИЦ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕ- НИИ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ПЕРЕНОСОВ	249
Терешкина Д.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИН- ФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ОРГАНАМИ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА И МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ	250
Тимофеева Т.Н. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ УСАДЕБНЫХ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЙ	251
Тимофеева Т.Н. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ УСАДЕБНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПУТЕЙ ЕГО РАЗВИТИЯ	252
Уварова Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ И ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАНИЦЫ ГОРОДА НИЖНИЙ НОВГОРОД	253

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА

Аксенова М.М., Крестьянинов А.Н., Сазонов А.А. АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛИЩ- НО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА И ВАРИАНТОВ ЕГО ТРАНСФОРМАЦИИ	255
Аплеева Е.А., Васильева С.В. РАЗВИТИЕ ФОРМАТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ НИЖНЕГО НОВГОРОДА	256
Голубева Т.А., Чернов В.А. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ	258
Кузина Е.Д., Лопаткина Т.Н. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ	

ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «ДОМОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА №2»	260
Кузнецова Т.А., Шушкин М.А. Сегментирование рынка потребителей фитнес-услуг с целью разработки конкурентной стратегии	262
Крутова Н.Ю., Коробейников О.П. Развитие промышленных комплексов и их основного капитала..	264
Панютина Е.А. Ускорение модернизации воспроизводственных процессов	266
Парсапина А.С., Сазонов П.А. Расчет тарифов на капитальный ремонт жилых зданий на основе нормативных графиков их физического износа	267
Русакова М.М., Сазонов П.А., Седов С.М. Развитие методологии определения ветхости и аварийности жилых зданий	268
Фадеева Е.Н., Горбунова О.В. Разработка стратегии развития предприятия малого бизнеса	269
Чиркова А.И., Шушкин М.А. Перспективы развития рынка компактных люминесцентных ламп и восприятие российскими потребителями брендов, представленных на рынке	272
Яковлева С.В., Чернов В.А. Пути вывода предприятия из кризисного финансового состояния...	273

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПРАВА И МЕНЕДЖМЕНТА

Иконникова Е.В., Макарычева И.В. Бизнес-план как способ привлечения инвестиций в малый бизнес..	276
Коврижина И.О., Макарычева И.В. Развитие малого инновационного бизнеса	277
Молькин Н.В., Алешугина Е.А. THE DEVELOPMENT OF OUTCOME FORECAST SYSTEM FOR SPORTS COMPETITIONS	279

ГУМАНИТАРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

Балашова С.П. Социально-психологические факторы формирования невротизации младших школьников из сельских школ	282
Виноградова А.В., Мухина Т.Г. Психолого-педагогические особенности знаково-контекстного обучения как педагогической технологии	284
Глазкова К.И., Молостова Н.Ю. Формирование познавательных мотивов учебной деятельности у учащихся начальных классов	286
Елизарьева Н.В., Комарова Н.Ф. Самостоятельная работа студентов как фактор эффективной профессиональной подготовки будущего специалиста	287

Луконина О.Р., Зинина С.М. ПРЕОДОЛЕНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ В ДЕЛОВОМ ОБЩЕНИИ У СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	289
Стукаленко Е.Н., Щербакова Е.Е. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА «РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ» У СТУДЕНТОВ ВУЗА	291

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Вшивкова М.В., Рязанова Н.В. ИСТОРИЯ ННГАСУ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ	293
Комова К.В., Белоус Т.В. ВОЕННЫЕ СУДЬБЫ: ДЕВУШКА ИЗ ОПОЧИНСКА	294
Кочева Е.А., Рязанова Н.В. ДЕТИ ВОЙНЫ	296
Леванова Н.О., Абракова Т.А. ГЕНЕРАЛ Л.М.ДОВАТОР	298
Маркова И. А., Рязанова Н.В. ФРОНТОВОЙ ПУТЬ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ВЕТЕРАНА ННГАСУ Ю.В.САДОВСКОГО	300
Ратц Е.В., Рязанова Н.В., Пономарев Ю.А. ЯГОДИН В.К. ВОСПОМИНАНИЯ УЧАСТНИКА ВОЙНЫ	302
Шилина Ю.В., Сахович Н.В. ГЕРОИ СОВЕТСКОГО СОЮЗА – ВОРСМЕНЦЫ	304

СТАТЬИ ИНОГОРОДНИХ УЧАСТНИКОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ

Алферова Е.Л. (Новосибирск) ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ТЯГИ В ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СЕТЯХ МЕТРОПОЛИТЕНА МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ	307
Кокорин Д.Н. (Томск) ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО НА- КЛОННЫМ СЕЧЕНИЯМ НА ПОДАТЛИВЫХ ОПОРАХ ПРИ КРАТКОВРЕМЕН- НОМ ДИНАМИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ	309
Кулаков А.А. (Вологда) МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ ДЛЯ ИНТЕНСИ- ФИКАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ОСК ВОЛОГДА	311
Куликов Я.С. (Ростов-на-Дону) ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАТИВНОСТЬ СТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СО ЩЕЛЕФОЙ ПЕРФОРАЦИЕЙ	312
Орлов А.В. (Москва) ГИПСОЦЕОЛИТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОВЫШЕННОЙ СОРБЦИОННОЙ СПО- СОБНОСТЬЮ	314
Плетнев А.С. (Новосибирск) ГИДРОДИНАМИКА АВАРИЙ НА СУДОХОДНЫХ ШЛЮЗАХ	316
Путилина Е.О. (Владивосток) РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ	

ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЖКХ	318
Федяева П.В. (Ростов-на-Дону)	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП КАПИТАЛЬНОСТИ	319
Хвостик П.Е. (Владивосток)	
УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ	320
Цинделиани М. И. (Братск)	
МИКРОАРМИРОВАННЫЙ ЛИЦЕВОЙ КИРПИЧ НА ОСНОВЕ ДИСПЕРСНОГО ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ	321

**МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ**

ЛР № 020823 от 21.09.98

Подписано в печать . Бумага газетная. Формат 60 x 90 ¹/₈

Печать трафаретная. Уч.-изд. л. .

Усл. печ. л. Тираж 300 экз. Заказ.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет.
603950, Н.Новгород, Ильинская, 65.

Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н. Новгород, ул. Ильинская, 65