

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

**МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ  
ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ**

Выпуск 16

Нижегород  
2014

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ  
ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ

Выпуск 16

Нижегород  
ННГАСУ  
2014

ББК 94.3; я 43  
М 43  
УДК 378:001.891

Межвузовский сборник статей лауреатов конкурсов [Текст]: сб. статей. Вып. 16  
/ Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т; редкол.: В. Н. Бобылев [и др.] –  
Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. – 188с. ISBN 978-5-528-00005-3

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.

ББК 94.3; я 43

Редакционная коллегия:  
В.Н. Бобылев, М.А. Кочева, В.В. Втюрина

## **ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **ПОНЕТАЕВСКИЙ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕРНАТ: ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ**

**Аляпина М.А.**

*Научный руководитель Агеева Е.Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время психическое здоровье принадлежит к числу наиболее серьезных проблем, стоящих перед всеми странами, поскольку в тот или иной период жизни такие проблемы возникают по крайней мере у каждого четвертого человека.

Психические расстройства – вторая (после сердечно-сосудистых заболеваний) причина болезни. На ее долю выпадает 19,5 % всех лет жизни, утраченных в результате инвалидности.

Во всем мире происходит рост числа психически больных людей. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения, к 2020 году психические расстройства войдут в первую пятерку болезней, ведущих к потере трудоспособности. В России показатели хуже, чем среднемировые. Если в мире около 15 % нуждаются в психиатрической помощи, то в России их число достигает 25 %. Эксперты отмечают: количество клиентов психиатрических клиник в России увеличилось почти в два раза, по сравнению с девяностыми годами. Выросло число страдающих такими серьезными психическими заболеваниями, как шизофрения, маниакально-депрессивный психоз и эпилепсия. А невротические расстройства и депрессии приобрели статус массовых. Они уже заняли «почетное» второе место после сердечно-сосудистых заболеваний.

Психоневрологический интернат (ПНИ) является стационарным учреждением для социального обслуживания лиц от 19 лет и старше, страдающих психическими расстройствами, утративших частично или полностью способность к самообслуживанию и нуждающихся в посторонней помощи, постельном режиме, передвигающихся на креслах-колясках.

Функция, выполняемая интернатами, – обеспечение возможности проживания пациентов, их социально-бытового устройства. Обычно человек находится в ПНИ 15–20 лет и более. Интернат сочетает в себе элементы больничного учреждения и общежития, а также вовлечение пациента в трудовую деятельность.

Для организации трудовой терапии в интернатах существует материально-техническая база, к которой относятся лечебно-трудовые мастерские, подсобное сельское хозяйство, спеццеха. Самые распространенные лечебно-трудовые мастерские – швейные, столярные, сборочные, сапожные виды работ, плетение корзин и т.д.

В настоящее время психоневрологический интернат находится в селе Понетаевка Нижегородского района на территории Серафимо-Понетаевского женского монастыря, который не соответствует современным требованиям пожарной безопасности, СНиП и СанПин.

На территории скита в не приспособленных для лечебного процесса помещениях пока располагается Понетаевский психоневрологический интернат. Там лечатся 700 пациентов со всей области и работают около 500 сотрудников. Поэтому необходимо построить новое здание, в котором будет находиться спальный корпус, рассчитанный на 120 больных, административный корпус, блок административных помещений, лечебно-



профилактический корпус. Связь между корпусами должна осуществляться по лестничным маршам и лифтам (рис.1).

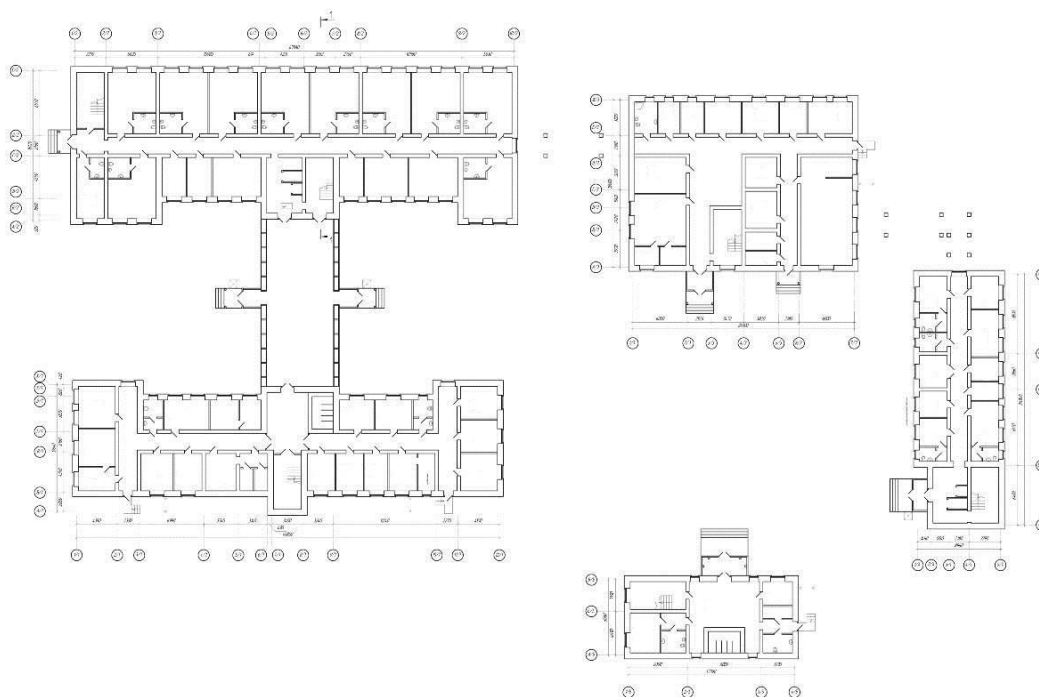


Рис. 1. Планировка корпусов на отметке 0.000

Строительство корпуса рядом с монастырем необходимо для того, чтобы это место помогало духовно лечить людей. Сфера деятельности священнослужителя духовная, он спасает душу мирянина. Врач действует в сфере душевного, лечит больного.

Когда-то в России психиатрические лечебницы существовали при монастырях, а при психиатрических больницах были храмы. В советские годы эта система была разрушена и сейчас начинает восстанавливаться. Церковь и медицина, медицина и церковь – вполне гармоничное сочетание

В выпускной квалификационной работе был предложен проект реконструкции, суть которой в строительстве новых зданий и сооружений.

Запроектированный психоневрологический интернат представляет собой комплекс двухэтажных и трехэтажных корпусов. Все корпуса кирпичные, толщина наружных несущих стен 640 мм, внутренних несущих стен – 380 мм, перегородки – 120 мм. Высота этажа принята 3,3 м.

Корпус №1 – медицинский – здание двухэтажное, коридорного типа, предназначенное для постоянного пребывания больных. На первом этаже располагаются кабинеты врачей, а на втором этаже помещения для различных процедур, небольшой тренажерный зал для больных и конференц-зал для проведения собраний врачей.

Корпус №2 – жилой – представляет собой трехэтажное здание, коридорного типа. С одной стороны находятся комнаты (по 4 человека в каждой), а с другой стороны – бытовые и специализированные помещения. На втором и третьем этажах располагаются мастерские для лиц, способных к трудовому и профессиональному обучению.

Корпус №3 – столовая (пищеблок). На первом этаже располагаются помещения, предназначенные для хранения и приготовления пищи. А на втором этаже – обеденный зал.

Корпус №4 – лечебный – трехэтажное здание, коридорного типа, предназначенное для временного пребывания заболевших во время эпидемий гриппа и простуды.

Эти корпуса предназначены для пребывания больных, для беспрепятственного перемещения из корпуса в корпус между корпусами запроектированы переходы.

Единственный корпус, в котором не предусмотрено пребывании больных, – это административный корпус (корпус № 5). В нем располагаются юристы, экономисты, бухгалтеры, директор интерната, есть комната для встреч с больными и др. Связь между этажами осуществляется с помощью лестницы. Здание отдельно стоящее и не связано с другими зданиями коридорами.

Жилой корпус и лечебный корпус оборудованы двумя лифтами: пассажирским размером 1190x1380 мм и грузопассажирским размером 1340x2380 мм. Грузопассажирский лифт предназначен для перевозки тяжелобольных и лежачих больных.

Перед входами в здания, предназначенные для временного и постоянного пребывания, предусмотрены подъемники для инвалидов размером 900x900 мм.

Для отделки фасадов зданий используются как теплые цвета, так и холодные. Цвета максимально приближены к природным. Декорирование оригинальными архитектурными элементами позволяет запроектировать комплекс зданий психоневрологического интерната как интересную гармоничную архитектурную композицию (рис. 2, 3).



Рис. 2. Видовая точка 1



Рис. 3. Реконструкция Понетаевского интерната. Развертка застройки с юго-западной стороны

В архитектурном комплексе удалось совместить разные по функциям блоки: жилой, лечебный и административный; лечебный и пищеблок. Организована удобная взаимосвязь между блоками и отдельными помещениями. Объемно-планировочное решение полностью отвечает заданной функции.

Помещения имеют комфортное расположение, хорошо инсолируются и удовлетворяют противопожарным требованиям.

Строительство данного психоневрологического интерната позволяет решить многие проблемы. При заселении больных в новое здание качество их жизни повысится, так как эти помещения запроектированы для них специально, многочисленные мастерские помогут заниматься любимым делом, а процедурные кабинеты позволят поправить физическое здоровье.

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМЕСЕЙ

Антонов А.С.

Научный руководитель Кочева М.А., доцент кафедры теплогазоснабжения

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время топливно-энергетическая и экологическая проблемы приобретают все большую актуальность и масштабность. Истощение нефтяных месторождений, ежегодное увеличение потребления моторного топлива приводят к дефициту и, как следствие, повышению стоимости бензина и дизельного топлива. Периодически возникающие мировые топливные кризисы раз за разом заставляют задуматься о необходимости использования альтернативных видов энергоресурсов. А автомобильный транспорт является одним из крупнейших загрязнителей окружающей среды во всем мире.

Главная цель использования углеводородных смесей – это их эффективное применение, которое не вызывает сомнений и является приоритетной задачей, от решения которой зависит благосостояние общества, деятельность других отраслей экономики, которая в свою очередь тесно связана с политикой и позицией страны в мировом сообществе [2]. Производство и использование сжиженного углеводородного газа (СУГ) набирает все большую популярность. За прошедшие 15 лет мировое потребление СУГ выросло со 150 млн т в 1990 году до 210 млн т в 2005 году [1]. Эта тенденция с течением времени будет только возрастать. В ближайшие тридцать лет прогнозируется дальнейший рост потребления всех видов энергетических ресурсов и в первую очередь углеводородов. Соответственно произойдет укрепление позиций России на мировом рынке как ведущего поставщика различных видов энергоресурсов.



Рисунок Тенденции потребления СУГ, млн т

В 1990-х гг. среднегодовой прирост мирового спроса на сжиженные нефтяные газы опережал рост их производства (4,2 % и 3,3 %, соответственно) и почти в 2 раза превышал аналогичный показатель для нефти [1]. Только в странах бывшего СССР и ряде государств Восточной Европы в этот период имел место временный спад потребления СУГ. Объемы производства и потребления СУГ в России снова начали возрастать только

в конце 90-х. К настоящему времени Россия, по официальным данным, производит около 8 млн. т сжиженных углеводородных газов в год, из которых около 6 млн т используется внутри страны. Мировой спрос на СУГ продолжает расти и в 2000-е гг., хотя и меньшими темпами. Ведущая роль в этом процессе по-прежнему принадлежит странам Азии. Ожидается, что к 2020 г. мировое потребление СУГ достигнет 300 млн т в год.

Во многих странах мира (в том числе и в России) сжиженные газы используются для нужд хозяйства и промышленности уже несколько десятилетий. Высокая теплотворная способность, чистота сгорания, удобство хранения и транспортировки и возможность дальнейшей химической переработки обеспечивают их широкое применение – от моторного топлива до сырья для нефтехимических производств. Сформировались четыре основных сектора применения СУГ: промышленность, транспорт и нефтехимия коммунальный сектор. Масштабы использования СУГ в каждой из этих областей зависят от целого ряда факторов, специфичных для конкретной страны или региона.

**Промышленность.** Пропан-бутан используется как топливо в системах отопления промышленных предприятий и как источник тепла для ряда технологических процессов. Конкуренцию пропан-бутановым смесям здесь составляют дизельное топливо, мазут и природный газ. Пропан-бутан – энергоэффективное, экологичное и удобное в хранении топливо; в то же время цена на него в большинстве стран мира слишком высока по сравнению с альтернативными видами топлива, что сдерживает рост потребления пропан-бутана в промышленном секторе. На настоящий момент этот сектор занимает 12–12,5% в общемировой структуре потребления СУГ. В последние несколько лет в России наблюдается растущий интерес к использованию пропан-бутана в качестве стартового и резервного топлива на предприятиях, использующих природный газ как основное топливо.

**Нефтехимия.** В России нефтехимическая промышленность – самый крупный сектор потребления СУГ. По данным на 2006 год, около половины сжиженных нефтяных газов в России используются в нефтехимии. Экономический спад 90-х сильно отразился на состоянии отечественной нефтехимии: в 1994-1998 гг. выпуск продукции составлял всего 40 % от уровня 1990 года. Но начиная с 1998 года, нефтехимия демонстрирует неплохие темпы прироста, увеличив потребление СУГ в 1,5 раза [1].

И все же положение дел в отрасли неоднозначно. Хроническая нехватка инвестиций в модернизацию и технологическое развитие может в любой момент остановить этот прирост и лишить российскую нефтехимию сколько-нибудь значимых перспектив.

**Транспорт.** Проблема перехода автотранспорта на альтернативные виды моторных топлив приобретает все большую актуальность. Из списка возможных решений (использование метанола, биогаза, синтетического бензина, разработка коммерчески выгодных электромобилей и пр.) сегодня можно говорить о двух практически освоенных направлениях – применении в качестве моторного топлива сжиженных углеводородных газов (пропана и пропан-бутановых смесей) и сжиженного природного газа (СПГ). На долю транспорта приходится около 9 % общемирового потребления СУГ (18–20 млн т).

В России существует весь набор благоприятных условий для развития транспортного сектора использования СУГ. Являясь нефтедобывающей и газодобывающей страной, Россия располагает достаточной ресурсно-сырьевой базой для расширения производства сжиженных углеводородных газов. Запасы попутного нефтяного газа в российских нефтяных месторождениях составляют, по имеющимся оценкам, порядка 1,5 трлн м<sup>3</sup>, и в настоящее время эти ресурсы не используются в полной мере.

**Бытовое использование.** Половина расходуемого в мире сжиженного газа приходится на коммунально-бытовой сектор. Разнообразные виды систем автономной

газификации охватывают практически весь спектр конечных потребителей — от дачных домов до коттеджных поселков и крупных коммерческих объектов, а современный технологический уровень выпускаемого оборудования позволяет решать самые сложные задачи по теплоснабжению. Спрос на СУГ в данном секторе определяется территориальными и климатическими особенностями страны (региона), величиной площадей, не охваченных сетью магистральных газопроводов, ценами на конкурирующие виды источников тепла (уголь, дизельное топливо, электричество и т.д.). Высокой долей коммунального сектора в структуре потребления СУГ отличаются Азия (около 65 % в среднем по региону) и Восточная Европа (так, для Польши этот показатель составляет 60 %). В то же время в США и Западной Европе на этот сектор потребления приходится примерно 25 и 30% соответственно. В России 19–20 % объема СУГ, потребляемого внутри страны, расходуется на коммунально-бытовые нужды.

Вероятнее всего, основные сформировавшиеся в мире тенденции в области потребления СУГ сохранятся, по крайней мере, на ближайшие несколько лет. Так, продолжит расти потребление сжиженных углеводородных газов в странах АТР. В частности, Китай и Индия по-прежнему обладают высоким потенциалом дальнейшего роста спроса на СУГ. Другим быстро растущим потребительским рынком СУГ являются сегодня страны восточноевропейского региона, в которых после спада 90-х гг. наблюдается стремительный рост использования СУГ в быту, на нефтехимии и транспорте. Одновременно ожидается дальнейшее увеличение внутрисреднего потребления СУГ. Распространение новых технологий, основанных на использовании пропан-бутановых смесей в быту и промышленности, рост числа автомобилей на газовом топливе, растущие сырьевые потребности нефтехимических производств – эти и другие факторы обеспечивают прирост потребления не менее 3–5 % в год. Все это создает предпосылки для расширения как внутреннего, так и внешнего рынка российских СУГ, что в свою очередь требует расширения их производства.

На сегодняшний день производство СУГ в России находится приблизительно на уровне 1991 г. В структуре производства около 41 % приходится на предприятия газопереработки, около 35 % – на предприятия нефтехимии и около 24 % – на предприятия нефтепереработки [1]. Среди компаний-производителей ведущее место занимает ОАО «Газпром» (60 % от общего объема производства или 5 млн т в год).

При установившихся с 2000 г. темпах роста (5–6 % в год) производство СУГ к 2010 г. составило 11 млн т, а к 2015 году должно увеличиться в 1,5 раза и составит порядка 16,4 млн т. Ряд сложных проблем (в числе которых – монопольный характер российского рынка СУГ, недостатки существующей системы государственного регулирования цен, недостаточно развитый характер инфраструктуры поставок сжиженного газа потребителям) на настоящем этапе препятствует ускоренному и эффективному развитию производства СУГ и полномасштабному использованию существующей ресурсной базы.

#### Список литературы

1. Кириченко, А.В. Развитие рынка сжиженного газа: дис. канд.эконом. н.: Тюмень, 2000.
2. Сидоров, А.Н. Анализ эффективности использования углеводородных смесей: дис., Н.Новгород, 2009.

## РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РАЗДЕЛА «ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН» ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АРХИТЕКТУРА»

**Бобина Н.А.**

*Научный руководитель М.Н. Рыскулова, доцент кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Главная задача государственной молодежной политики – рост конкурентоспособности молодежи как внутри Российской Федерации, так и на международной арене. В этих условиях одна из задач образования – активизация стратегии компетентностного подхода на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшей школы (ФГОС ВПО). В высших учебных заведениях разрабатываются новые учебные планы и рабочие программы по всем дисциплинам, в том числе и по дисциплине «Архитектура». В связи с этим необходимо изучить, проанализировать и систематизировать ряд новых тенденций в архитектурно-строительном проектировании гражданских зданий, с которыми выпускник строительного вуза неизбежно столкнется в своей практической работе.

Архитектурно-строительное проектирование является основной профилирующей дисциплиной в высшей школе, с помощью которой формируются компетенции бакалавра-строителя, участвующего в работе над проектом в качестве помощника архитектора как разработчика его замыслов и идей в чертежах. Цель обучения в вузе – дать такому выпускнику систему знаний в области архитектурно-строительного проектирования разных типов зданий и практических умений и навыков разработки их проектов.

Эти обстоятельства определяют актуальность нашего исследования в рамках магистерской диссертации на *тему*: «Разработка учебного проектно-исследовательского раздела «Генеральный план» по дисциплине «Архитектура».

*Цель* диссертационной работы - Теоретическое обоснование и разработка учебного проектно-исследовательского раздела «Генеральный план» по дисциплине «Архитектура» для бакалавриата направления 270800.62 «Строительство».

*Объект исследования* – проектно-исследовательская учебная деятельность студентов.

*Предмет исследования* – учебное архитектурно-строительное проектирование раздела «Генеральный план» для гражданских зданий.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить следующие *задачи*:

- установить и систематизировать факторы, влияющие на учебное архитектурно-строительное проектирование раздела «Генеральный план» для гражданских зданий;
- проанализировать нормативную документацию для учебного архитектурно-строительного проектирования генеральных планов гражданских зданий;
- выявить проблемы учебного архитектурно-строительного проектирования генеральных планов гражданских зданий;
- рассмотреть особенности исследовательской деятельности студентов в ходе учебного архитектурно-строительного проектирования;
- выстроить алгоритм выполнения раздела «Генеральный план» в процессе учебного архитектурно-строительного проектирования гражданских зданий по дисциплине «Архитектура»;

- определить критерии оценки учебных достижений студентов в ходе выполнения учебной исследовательской работы;
- подготовить учебное пособие «Генеральные планы гражданских зданий» по дисциплине «Архитектура» для студентов направления 270800.62 «Строительство».

Решение поставленных задач мы планируем обеспечить комплексом взаимодополняющих методов исследования, среди которых: методы *теоретического анализа* технической, педагогической и учебной литературы, *диагностические* (анкетирование, беседа, экспертная оценка, ранжирование, обобщение независимых характеристик), *обсервационные* (прямое, косвенное и длительное педагогическое наблюдение), *праксиметрические* (анализ продуктов деятельности), *экспериментальные* (констатирующий и формирующий эксперименты), *классические методы обработки данных*.

*Исходными материалами* для нашего исследования являются:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. От 07.05.2013 с изменениями, вступившими в силу с 19.05.2013) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт Высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800 Строительство (квалификация (степень) «бакалавр») (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 № 1657, от 31.05.2011 № 1975);
- «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (принят ГД ФС РФ 22.12.2004) (действующая редакция от 22.10.2014);
- Нормативная документация по проектированию гражданских зданий;
- Учебная литература по проектированию и строительству гражданских зданий.

*Структура диссертации.* Диссертация будет состоять из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложений.

На первом поисково-аналитическом этапе работы над магистерской диссертацией информацию о подходах к разработке проектно-сметной документации мы планируем собирать в ведущих проектных организациях нашего города, в частности в МП ИРГ «НижегородгражданНИИпроект». Мы должны найти ответы на следующие вопросы:

- Какая взаимосвязь между «Генеральным планом» (ГП) и «Схемой планировочной организации земельного участка» (СПОЗУ)?
- Каков объем 2 раздела проектной документации для одно- и двухстадийного проектирования гражданских зданий?
- Каковы правила установки красных линий и линий застройки в проектной документации?
- Какими могут быть варианты привязки гражданских объектов капитального строительства в реальной практике проектирования?
- Какие особенности имеет согласование 2 раздела проектно-сметной документации до начала строительства гражданских зданий?

Наше исследование имеет практико-ориентированный характер. Материалы диссертации можно будет использовать при обучении бакалавров по направлению «Строительство» в рамках таких дисциплин, как «Архитектура 1», «Архитектура 2», «Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений», «Основы проектирования и конструирования» и др.

Учебное пособие «Генеральные планы гражданских зданий» будет полезно студентам не только при разработке курсовых проектов и работ, но и при выполнении ВКР(б). Также мы планируем, что материалы учебного пособия можно будет использовать в качестве рекомендаций для работы проектных и строительных организаций.

## МОСТЫ: ВИДЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

Булаева Е.А.

*Научный руководитель Агеева Е.Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Ученые спорят, с чего начинается любая цивилизация. Есть мнение, что с дорог. А там, где они есть, рано или поздно возникают мосты. Мосты – это одно из древнейших архитектурных сооружений. Их многообразие и неповторимость удивляет, хотя типов мостов не так уж и много – балочные, арочные, висячие и вантовые, но, соединяя разные элементы, применяя различные материалы, добиваясь в одном случае большей утилитарности, а в другом подчеркнутого изящества, человек сумел придать мостам образ одного из самых красивых инженерных сооружений. Мосты украшают города и могут быть даже их символом.

Есть множество различных модификаций мостов. Они различаются по материалу (из дерева, камня, ж/б, металла), по назначению (пешеходные, автомобильные, метрополитенские, акведуки, виадуки, ж/д, совмещенные, специальные), по количеству путей (1, 2, 3-путные), по виду мостового полотна (на деревянных поперечинах, на балласте, на креплении рельсов к балкам), по виду движения (по верху, по низу, по середине), по виду и конфигурации пролетных строений, также бывают низководные и высоководные мосты, по количеству пролётов, по виду и материалу опор, есть неподвижные, разводные и поворотные мосты. Одно из существенных отличий всех видов мостов – отличие по характеру работы под нагрузкой или отличие по статической схеме (по конструкциям), можно выделить четыре их типа: балочный, арочный, вантовый и висячий. Они также характерно различаются между собой длиной пролета – расстоянием между двумя опорами.



Рис.1 Балочный мост-дамба через озеро Пончартрейн в США

Самый древний и самый распространенный тип мостов – балочный мост. Он состоит из пролетного строения (балки), опорных частей, опор и фундаментов. Балка всегда прямая и работает на изгиб. Основная отличительная особенность балочной системы состоит в том, что с пролётных строений на опоры передаются только вертикальные нагрузки, а горизонтальные отсутствуют. У балочных мостов самая простая и дешевая конструкция, их удобнее всего строить при небольших пролетах. Есть разрезная (состоит из ряда балок, причём одна балка перекрывает один пролёт) и неразрезная система мостов (когда балка перекрывает весь мост). Один минус балочного



моста – длина пролета, расстояние между опорами нельзя сделать слишком большим, балка будет прогибаться под собственным весом и может просто рухнуть. Самая большая длина пролета у балочного моста – 150 м. Хотя именно балочные мосты самые длинные в мире благодаря подходящим условиям для строительства.

Арочные мосты являются самыми прочными, долговечными и меньше всего подвержены деформациям. Система моста отличается тем, что представляет собой изогнутый брус, причем он повторяет линию, которая возникает в балке при действии изгибающего момента. Такой мост работает на сжатие, он держится за счет собственного веса, поэтому должен строиться из прочного материала – камня или бетона. Арочные мосты применяются там, где достаточно надежные грунты. Все транспортные мосты можно разделить с проездом по низу, по середине и по верху моста. Самая большая длина пролета у арочного моста – 600 м. Арочные мосты довольно тяжелые и требуют прочного и дорогостоящего фундамента.



Рис.2. Арочный мост Харбор-Бридж в Австралии

Самые дорогие мосты и с самой большой длиной пролета – это висячие мосты. Основной особенностью является использование очень прочного материала. В висячих мостах основной расчетный элемент – это гибкая нить, которая работает только на растяжение, и в ней может быть использована высокопрочная сталь или такой современный материал, как углеродное волокно. Она может быть в виде тросов, кабелей, канатов или цепей. Нить крепится к фундаменту на земле, пропускают ее через пилоны и уже к ней с помощью канатов или тросов подвешивают проезжую часть. Висячие мосты одновременно гибкие и прочные, позволяют перекрывать самые большие пролеты, поэтому их строят, как правило, через проливы и широкие реки. На сегодняшний день самый длинный висячий мост находится в Японии, и его центральный пролет составляет 1991 м. Висячие мосты также больше всего подвержены эффекту резонанса, поэтому проектировщики должны учитывать это воздействие заранее.



Рис. 3. Висячий мост «Золотые ворота» в США

Вантовые – самые современные мосты. Они появились позже всех остальных мостов – в 19 веке, широко применяются последние 50 лет. В природе не найдется хотя бы приблизительного их аналога. Вантовые мосты имеют прямолинейные ванты, в отличие от висячих, где используется криволинейная гибкая нить. Достоинством таких мостов является возможность их сборки внавес, когда можно постепенно от опоры в обе стороны наращивать пролетное строение, каждый раз поддерживая его своей парой вант. В вантовых мостах балка жесткости поддерживается только прямолинейными вантамитросами, работающими на растяжение, они сделаны из высокопрочной стали, и в мире всего 2–3 компании занимаются их производством. На тросах есть спиралевидная кромка для того, чтобы во время дождя, словно волнорез, разбивать потоки воды, рассредоточивать их по всей длине ванта, благодаря чему конструкция не перегружается в каком-то одном месте. Такие мосты обычно ставятся там, где длина пролета должны быть от 300 до 600 м. Самая большая длина пролета вантового моста – 1105 м. Есть два типа вантовых мостов – в стиле арфы (когда ванты крепятся к разным точкам пилоны и идут вниз практически параллельно) и в стиле веера (ванты проходят через верхнюю часть пилоны и расходятся в разные стороны).



Рис.4. Вантовый Московский мост через Днепр в Киеве

Вантовые мосты требуют глубокого внедрения в город: во-первых, такой мост издали будет виден, а, во-вторых, для подъезда к нему потребуются многометровые эстакады. Поэтому в центре города такие мосты нежелательны.

Из всего того, что было построено человеком, мосты по-настоящему так и не были изобретены. Их форму и функционал подсказала природа, но развивая, совершенствуя и дополняя форму, архитекторы и конструкторы сумели увеличить длину некоторых мостов до невероятных размеров, а их красоту отточили до почти полного совершенства. Самое поразительное, что при существовании всего четырех основных конструкций люди до сих пор не перестают комбинировать и соединять в одно целое их разные элементы (чего стоит невероятное разнообразие хотя бы разводных мостов!). Мосты дополняют образ любого города и часто являются его главным украшением. Есть простейшие и сложнейшие мосты, экономически выгодные и визуально выигрышные, мосты стали актуальным в 21 веке соединением науки и искусства, технологии и красоты, и как все подобные соединения только в их симбиозе сегодня и может появиться что-то по-настоящему интересное.

## НАВЕСНЫЕ ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ

Вачаева Т.А.

*Научный руководитель Козлов Е.С., доцент кафедры отопления и вентиляции*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время строительные технологии всё чаще требуют новых, прогрессивных, энергоэффективных решений во многих областях. Одним из таких решений, направленных на совершенствование наружных ограждающих конструкций, являются системы навесных фасадов с воздушным вентилируемым зазором.

Навесные фасадные системы – это относительно новые в российской строительной практике, технически сложные составляющие многослойных ограждающих конструкций, состоящие из металлической подконструкции, теплоизоляционного и ветрозащитного слоёв и облицовочного покрытия.

Металлическая подконструкция состоит из кронштейнов (крепятся непосредственно к стене) и несущих профилей, устанавливаемых на кронштейны, на которых закрепляются элементы защитно-декоративного покрытия. В качестве теплоизоляционного слоя применяются материалы из стеклянного штапельного волокна и каменной ваты. В качестве ветрозащитного слоя – проницаемые для водяного пара, но водо- и воздухонепроницаемые плёнки, холсты или ткани. Как облицовочное покрытие применяются металлический и виниловый сайдинг, панели из профилированных металлических листов, фасадные керамические плиты, композитные панели и другие материалы. Вентилируемый воздушный зазор шириной 40-100 мм располагается между наружным облицовочным покрытием и теплоизоляционным слоем (см. рисунок)

Системы навесных вентилируемых фасадов (НВФ) чаще всего используют для отделки и теплоизоляции наружных стен как строящихся, так и реконструируемых зданий с несущими конструкциями наружных стен из кирпича, бетона и других материалов.

Основными достоинствами таких систем являются:

- наличие облицовочного покрытия из листовых или плитных материалов, который предохраняет утеплитель от механических повреждений, атмосферных осадков, воздействия ветра и улучшает внешний вид здания;
- наличие вентилируемого зазора, который исключает накопление влаги и улучшает температурно-влажностный режим ограждающей конструкции.

Внедрение в практику строительства фасадных систем с воздушным зазором является неоспоримым шагом вперёд в части повышения энергоэффективности зданий и сооружений. С применением таких систем значительно улучшается влажностный режим не только конструкции наружной стены, но и зданий в целом. Методика полного и подробного температурно-влажностного расчёта таких фасадных систем для климатических условий России пока проходит стадию разработки и апробации [1].

Важным аспектом применения систем вентилируемых фасадов является их экономическая эффективность. В этой области проводятся исследования, в которых предлагаются методы расчёта и оценки энергоэффективности систем вентилируемых фасадов, определения наиболее важных стоимостных показателей на всех этапах эксплуатации системы: на стадии строительства, в течение проектного срока службы и в предельный момент эксплуатации [2].



Общий вид НВФ

Применение систем НВФ для утепления зданий и повышения энергоэффективности требует тщательного обоснования и комплексного подхода, т.к. целесообразность использования определяется конструктивными факторами, теплотехнической эффективностью, качеством монтажа и условиями эксплуатации конструкции. Особое значение имеет расчёт окупаемости энергосберегающих мероприятий, прогнозирование возможных затрат и перспективных способов решения вопросов, возникающих в процессе монтажа и эксплуатации конструкции.

Необходимо отметить, что в настоящее время системы навесных фасадов остаются пока дорогостоящим элементом здания. Для минимизации затрат, возникающих при проектировании, монтаже и эксплуатации вентилируемых фасадов, необходим поиск новых и дальнейшее развитие существующих методов расчёта систем НВФ на период долгосрочной эксплуатации, разработка и совершенствование нормативной и сметной баз. Важным фактором, позволяющим повысить эффективность их применения, является комплексный подход к совершенствованию конструктивных решений в целом и отдельных элементов систем – при совместном участии архитекторов, конструкторов и специалистов в области тепловой защиты зданий.

#### Список литературы

1. Гагарин В.Г., Козлов В.В., Цыкановский Е.Ю. Теплозащита фасадов с вентилируемым воздушным зазором//АВОК. 2004. – 20-26 с.
2. Сапегина Е.А. Энергоэффективность системы навесного фасада с воздушным вентилируемым зазором: дисс. магистра техники и технологии: защищена 17.06.09/ГОУ СПбГПУ, кафедра «Технология, организация и экономика строительства».

# ПОИСКОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ САЙТА НИЖЕГОРОДСКОГО ФИЛИАЛА ГРУППЫ КОМПАНИЙ АП-РИАЛ

Верещагин Д.С.

*Научный руководитель Прокопенко Н.Ю., доцент кафедры прикладной информатики и статистики*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Поисковая оптимизация, или SEO (Search engine optimization), понятие, которое стало использоваться относительно недавно, однако сразу же стало актуальным почти для каждого предпринимателя.

Поисковая оптимизация – это комплекс мер, используемых для повышения позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по необходимым запросам пользователей (клиентов). Это необходимо, для того чтобы привлечь как можно больше посетителей на свой сайт из поисковых систем.

Актуальность данной темы понимает любой человек с идеей собственного дела, поскольку весь бизнес постепенно уходит в интернет, закрываются магазины, на их место приходят интернет-магазины или сайты, предлагающие услуги. Естественно из-за сильного роста интернет-ресурсов между ними ведется конкурентная борьба. Однако победитель здесь определяется не тот, кто дал отличную рекламу, а тот, кто выходит по запросу пользователя на первое место в поисковой системе. Так устроен спрос в интернете, поэтому если сайт по продаже обуви не будет попадать в топ 5 результатов на первые страницы поисковиков по запросу купить летние ботинки, то клиентов у него не будет, как и прибыли. Отсюда можно сделать вывод, что работа SEO специалиста заключается в определении популярных запросов и вывода сайта на первые позиции по ним – и это отчасти так.

Еще не так давно поисковая оптимизация была весьма простым делом, поскольку для вывода сайта в топ по запросу все, что необходимо было сделать, это добавить ключевое слово (слово, совпадающее с необходимым запросом) в название и текст сайта и после этого сайт сразу можно было с легкостью находить в поисковиках. Однако все в интернет-отрасли очень быстро меняется, и теперь SEO специалисты должны быть настоящими профессионалами и иметь знания во всех сферах для успешного продвижения начиная от контекстной рекламы, кончая знаниями php, css, js и всех современных CMS (готовых систем для создания сайтов).

В данной статье описываются методы продвижения сайта areal-nn.ru по ряду запросов, основным из которых стала «лицензия МЧС». По данному запросу сайт вообще не появлялся в поисковой системе, и компания не имела клиентов, что привело ее к кризису и низкой прибыли.

Для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по заданному запросу используется комплекс методов, которые делятся на две категории: внутренняя и внешняя оптимизация.

Во внутреннюю оптимизацию входят:

- юзабилити сайта;
- размещение ключевых слов в тексте;
- заполнение тегов <title>, <description>, <keywords>;
- перелинковка;
- правильное построение текстов;



- проверка уникальности.
- во внешнюю:
- регистрация во всех сервисах поисковых систем;
  - создание файлов Sitemap и Robots;
  - повышения показаний ТИЦ и PR;
  - регистрация в каталогах;
  - ведение блогов, выделяемых поисковиками;
  - обмен анкерами и статьями с другими сайтами.

Кроме этого в каждой из рассмотренных категорий можно выделить несколько подкатегорий, а именно:

- черные;
- белые;
- серые,

а также отдельную категорию: платное SEO.

Работа над содержимым сайта и приведение его в состояние, наиболее соответствующее требованиям поисковых систем, называется влиянием на внутренние факторы.

Для продвижения сайта areal-nn.ru была использована белая оптимизация (поскольку использование серой и черной оптимизации может быть расценено как неестественное завышение популярности сайта и может привести к санкциям поисковой машины, например Google может временно или постоянно заблокировать такой сайт).

Для того чтобы сайт был первым в поисковой машине Яндекс по запросу «лицензия МЧС», были предприняты следующие действия.

По внутренней оптимизации:

- Для поисковой системы Яндекс добавлены уникальные тексты, чтобы для поисковых алгоритмов можно было определить, что текст написал владелец сайта. Поэтому любой дублер будет понижаться в выдаче при его копировании. Для дополнительной защиты текстового материала сайта были изменены атрибуты тега body ( <body oncontextmenu="return false" oncopy="return false;" oncontextmenu="return false;">). Данный тег позволяет запретить использование правой кнопки мыши на сайте, а также команд ctrl+c и копирование через свойства браузера.

- Далее адаптирована страница, которая должна выводиться по запросу «лицензия МЧС». Для того тегом <strong> подсвечены предложение или небольшой кусочек текста, использующее данное словосочетание. Это помогает поисковой машине точнее понять, на какой запрос отвечает данная страница. Также использована рекомендация Яндекса по применению к заголовку тега <h1>.

- Далее оформлены теги и метатеги <title> <description> <keywords>. В теге заголовка <title> прописана «лицензия МЧС», а в ключевых словах – само словосочетание и его вариации. В описание <description> добавлено краткое содержание страницы с использованием необходимой фразы.

- Выполнена перелинковка, то есть создание ссылок из текста на актуальные разделы сайта, чтобы человек, читая про «лицензию МЧС» и увидев интересный ему документ, мог перейти на страницу данного документа.

По внешней оптимизации:

- Сайт был зарегистрирован в сервисах Яндекс и Google, Яндекс-Организации и Google-карты, а также в сервисах метрики и adwards.

- Были созданы файлы индексации sitemap.xml и robots.txt, которые помогали бы поисковому роботу понять, что стоит индексировать и добавлять в поиск.

- Сайт был зарегистрирован в Яндекс-Каталоге и каталоге-DMOZ;

- Были добавлены записи в блоги Livejournal, Liveinternet, Я.Ру и т.д., и

созданы страницы в соцсетях, таких как twitter.

- Произведен обмен ссылками с другими сайтами компании.

Также было усовершенствовано удобство использования сайта за счет внедрения кнопок заказа, обратного звонка и структурирования информации при помощи меню.

Использование описанного комплекса мер привело к появлению необходимых запросов на 1-й позиции поисковых машин в любом городе Поволжья.

Выросло количество посетителей и заказов на сайте. На начало работ посещаемость составляла 6 человек в день. К концу работ количество человек стало 39, что привело к трехкратному увеличению клиентов фирмы, и чистая прибыль компании возросла (рис. 1).

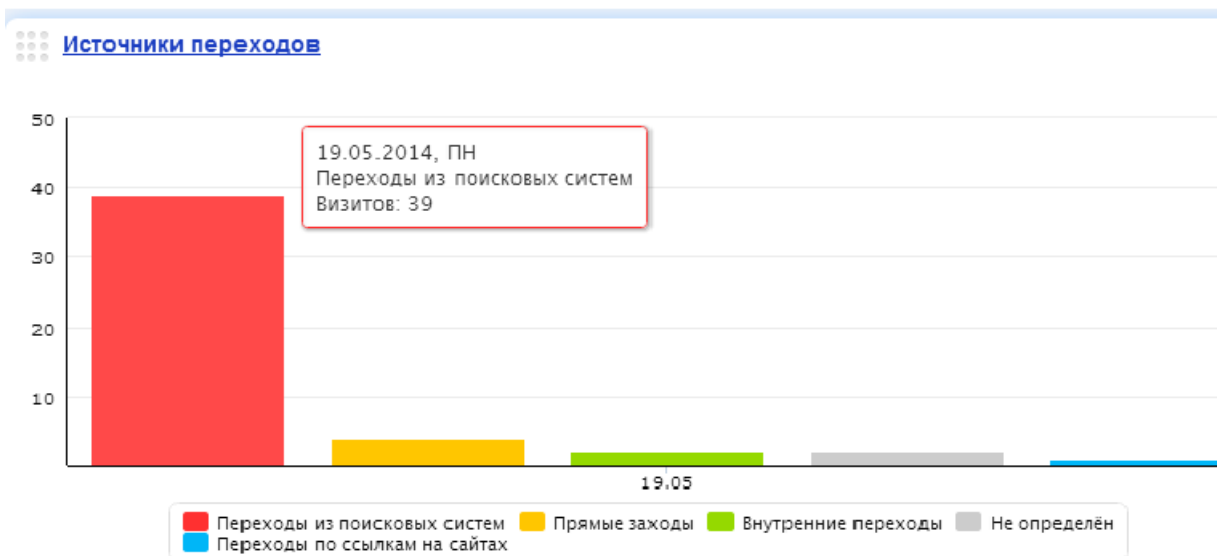


Рис. 1. Диаграмма количества посещений после проведённой оптимизации

Увеличилось среднее время, проведенное на сайте пользователем, а также процент отказов (если время, проведенное на сайте, было менее 30 секунд) снизился с 80 % до допустимых 17 %, что также положительно сказывается на прибыли фирмы. Люди заинтересовались сайтом (рис. 2).

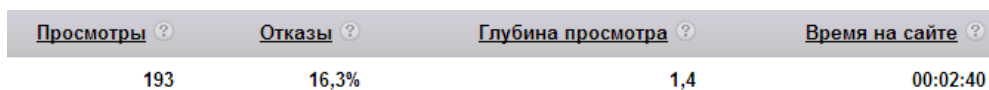


Рис. 2. Статистика посещаемости сайта после оптимизации

Денежные средства, затраченные на оптимизацию сайта, быстро окупились. Затраты на сайт за месяц продвижений были равны 25 000 руб., а прибыль возросла с 100 тыс. руб. в месяц до 400 тыс. руб..

Поскольку продвижение не потребовало платного размещения рекламы, покупки ссылок и т.д., то расходы организации составили лишь 40 тыс. руб. – зарплата SEO специалиста на испытательный срок.

В перспективе: вывод сайта по дополнительным запросам, дальнейшие улучшения удобства использования и занятие страницами сайта всей первой страницы выдачи, что уже отчасти реализовано по многим запросам.

SEO-оптимизация имеет очень большое значение для успеха сайта в сети интернет, и на сегодняшний день ни одна успешная компания не обходится без помощи SEO-специалистов.

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОГОВОРНОЙ ЦЕНЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

**Волкова Я.Е.**

*Научный руководитель Корягин М.В., доцент кафедры недвижимости, инвестиций,  
консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Актуальность рассмотрения данного вопроса обусловлена тем, что до сих пор не выявлены особенности формирования договорной цены на строительство котельных установок. Результаты, полученные в ходе расчета сметной документации на объект ТГВ, являются неточными.

В ходе исследования данной темы необходимо решить следующие поставленные задачи:

- 1) разработать сметную документацию (локальный сметный расчет) для нескольких объектов ТГВ (на примере котельных с тремя паровыми котлами);
- 2) сравнить полученные сметные расчеты;
- 3) на базе полученных сметных расчетов выявить общие тенденции и особенности формирования сметной стоимости для котельных по сравнению с другими объектами недвижимости.

Установление договорной цены является завершающим, следовательно важным этапом в определении стоимости строительства. Формирование договорной цены на строительство котельных установок осуществляется при подготовке к заключению договора на строительный подряд. Это первая стадия инвестиционного цикла. К этому времени заказчик, как правило, имеет проектно-сметную документацию, прошедшую независимую экспертизу, и согласие подрядчика (по прямому приглашению или после победы на торгах) как исполнителя строительства. В свою очередь, подрядчик, изучив проектную документацию, готовит расчеты (калькуляции издержек производства, сметы) стоимости предстоящего строительства, исходя из реальных условий приобретения материальных ресурсов, дополнительного найма работников, конъюнктуры рынка и так далее.

Таким образом, стороны имеют равные права в оценке стоимости планируемого строительства объекта ТГВ и располагают для сравнительного анализа инвесторскими сметами заказчика и расчетами стоимости подрядчика. Процесс формирования договорной цены заключается в согласовании позиций сторон по всем элементам стоимости строительной продукции и принятии обоснованного согласованного решения о величине этой стоимости.

На формирование договорной цены на строительство объектов ТГВ влияют [1]:

1. Базовые цены, которые состоят из прямых и прочих затрат;
2. Надбавки и наценки, связанные с рыночными отношениями, состоящие из наценок по капиталу (постоянные расходы и желаемая прибыль) и надбавок по выполнению работ (за сокращение сроков, за применение научно-технических достижений, за качество работ) и налог на добавленную стоимость.

Формирование договорной цены должно сочетать в себе следующие принципы [1]:

1. Централизованного сметного нормирования, применения общеобязательных норм строительного и технологического проектирования;



2. Всестороннего учета реальных условий производства СМР в конкретном районе, зоне, на строительной площадке.

Исходными материалами для формирования договорной цены на строительство объектов ТГВ являются:

- 1) смета и сметная документация по объекту строительства, предполагаемые к передаче для выполнения отдельному подрядчику (исполнителю), составленные в базисном и текущем уровнях цен. Текущий уровень цен рассчитывается на дату намечаемых переговоров или проведения торгов;
- 2) план-график финансирования затрат по инвестиционному проекту, составленный заказчиком. План-график финансирования строительства объекта составляется на основе проекта организации строительства и календарного плана выполнения работ на период осуществления инвестиционного проекта или его части, предполагаемой к строительству;
- 3) прогнозные индексы-дефляторы по видам строительства или видам работ, разрабатываемые и публикуемые Союзом инженеров-сметчиков, федеральными и региональными органами исполнительной власти.

При проведении подрядных торгов договорная цена строительства устанавливается после оценки и сопоставления предложений, представленных подрядчиками, а в случаях, когда торги не проводятся, – на основании согласования ее между заказчиком и подрядчиком.

На основании совместного решения оформляется протокол согласования (ведомость) договорной цены на строительство, являющаяся неотъемлемой частью договора подряда. Размер договорной цены на строительство объектов ТГВ может быть пересмотрен в сторону увеличения или уменьшения только по соглашению сторон путем заключения дополнительных соглашений к договору строительного подряда в следующих случаях:

- 1) при внесении изменений в проект по инициативе заказчика, что влечет за собой дополнительные работы, влияющие на стоимость и сроки выполнения работ;
- 2) в случае возникновения необходимости в проведении дополнительных работ;
- 3) в случае существенного возрастания стоимости материалов и оборудования, предоставленных подрядчиком, а также оказываемых ему третьими лицами услуг, которые нельзя было предусмотреть при заключении договора.

После установления договорной цены на строительство объекта и уточнения стоимости оборудования при необходимости заказчиком вносятся коррективы в инвесторскую смету с целью установления общего размера средств для осуществления строительства. В случае необоснованного превышения фактической стоимости строительства над установленной договорной ценой подрядчик погашает разницу за счет собственных средств. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, как важно точно рассчитать сметную стоимость на строительство объектов ТГВ, чтобы в дальнейшем правильно сформировать договорную цену, устранив тем самым непредвиденные затраты подрядчика.

В результате решения поставленных задач будут достигнуты следующие цели:

- 1) определение методики формирования договорной цены на строительство котельных установок;
- 2) результаты, полученные в ходе исследования, расширят имеющуюся методологию по сметному делу;
- 3) результаты исследования будут использоваться при подготовке учебно-методической литературы.

#### Список литературы

1. Правила и стандарты Союза инженеров-сметчиков.

## **АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ТОННЕЛИ МЕЖДУ КОВАЛИХИНСКИМИ ОБРАГАМИ И НИЖНЕ-ВОЛЖСКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ**

**Воронина В.Э.**

*Научный руководитель Воронков В.В., профессор кафедры градостроительства*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Проектируемые автотранспортные тоннели расположены в Нижегородском районе города Нижнего Новгорода между участком пересечения двух магистралей городского значения – улицы Белинского и улицы Ковалихинской и откосом набережной Гребного канала. В плане территория представляет собой многоугольник неправильной формы. Разрабатываемый участок с юга и юго-запада ограничен улицей Максима Горького и улицей Ковалихинской, с запада – улицей Фрунзе, северо-запада – парком Победы, с севера и северо-востока – набережной Гребного канала, с востока – улицей Печерский съезд, с юго-востока – переулком Бойновским. На проектируемой территории находятся: на севере – комплекс трамплинов, на северо-востоке – станция канатной дороги и высотное 19-этажное жилое здание, на юге – массив 9–10-этажной многоквартирной застройки, на юго-востоке – 14-этажный многоквартирный жилой дом, малоэтажные жилые дома частного сектора, на северо-западе – массив из 5–8-этажной жилой застройки с административными помещениями и запроектированная ветка метро «Сенная», которая будет проходить по данной территории в направлении юго-запада на восток.

Для проектирования данная территория выбрана не случайно. Город Нижний Новгород в последнее время буквально «взяла за горло» запущенная транспортная проблема. Не стала исключением и дорожная развязка на площади Сенной. На прилегающих к ней территориях и магистральных улицах сложилась крайне острая и сложная транспортная обстановка, в часы «пик» близкая к полному коллапсу автотранспортного движения. Один из сложных участков – Казанский съезд, связывающий Нижне-волжскую и Верхне-волжскую набережные, который по всем параметрам не отвечает нормам общегородской магистрали (ширина проезжей части 8 м, что меньше, чем нормативная – 11,25 м, продольный уклон 85 % вместо нормативных 40%). Исторически сложилось, что дорожно-транспортные связи между этими набережными расположены значительно реже, чем это необходимо при современных условиях. Существующие магистрали по Похвалихинскому и Почаинскому (Зеленскому) съездам перегружены и также не отвечают по ряду показателей современным нормативным требованиям. В дальнейшем, в соответствии с генпланом города Нижнего Новгорода такая связь должна появиться на предмостной площади будущего моста через реку Волгу в районе улицы Лысогорской, но и этого будет недостаточно. Поскольку Казанский съезд не обеспечивает надежной автотранспортной связи набережных, в проекте проработана тоннельная связь улицы Белинского с дорогой по Нижне-волжской набережной, не затрагивая транспортную развязку на Сенной площади. В условиях овражной местности нагорной части города такое решение является наиболее целесообразным и эффективным.

В утренние часы транспорт стоит в направлении к центральной части города, в вечерние часы – наоборот. Пробка утром и вечером перемещается на улицы Белинского, Минина, Казанский съезд, Большую Печерскую. Следовательно, эту проблему нужно решать именно в этом месте, разработав тоннельную связь с высокими скоростями,

которая не будет затрагивать транспортную развязку на площади Сенной, но разрядит сложную транспортную обстановку.

Проектируется два тоннеля глубокого заложения общей длиной 1487 м [3]. Тоннель в направлении от набережной Гребного канала к Ковалихинским оврагам имеет длину 762 м, а второй тоннель в обратном направлении – 725 м. В среднем тоннель имеет продольный уклон 39 %. Тоннели имеют двухполосное движение с шириной проезжей части – 7,5 м. Высоту тоннеля от уровня проезжей части до низа перекрытия принимаем 8 м, по бокам проезжей части устраиваем служебные тротуары шириной 0,75 м [2].

По проектируемым автотранспортным тоннелям транспортные потоки будут двигаться так:

- с Нижне-волжской набережной автотранспортные потоки пойдут на набережную Гребного канала, пройдут про проектируемой дороге и войдут в тоннель, пройдут по тоннелю и выйдут из него около проектируемой двухуровневой развязки [1], далее пройдут либо про проектируемому мосту [1] и выйдут на улицу Белинского, либо свернут по проектируемой дороге [1] на улицу Ковалихинскую.

- с улицы Белинского автотранспортные потоки пройдут про проектируемому мосту [1], спустятся в тоннель либо свернут с спроектированной, продленной и расширенной улицы Ковалихинской [1], спустятся в тоннель, пройдут по тоннелю и выйдут из него на набережную Гребного канала.

Было запроектировано два варианта решения выхода автотранспортных потоков в направлении с улиц Белинского и Ковалихинской на набережную Гребного канала. Один вариант более экономичный – светофорная связь, а второй более затратный, но наиболее эффективный – бессветофорная связь (вариант с эстакадой).

В ходе проектирования была выполнена комплексная работа по планировке дорожно-транспортной сети и инженерному благоустройству территории набережной Гребного канала [4].

Отвод поверхностных вод из проектируемых тоннелей осуществляется за счет поперечного и продольного уклона дороги в лотки и далее в ливневую канализацию на набережной Гребного канала.

Для предотвращения оползней на проезжую часть, перед входом в тоннель с направлением движения с улицы Ковалихинской на набережную Гребного канала были рассчитаны монолитные железобетонные подпорные стенки. Их строительство будет продолжаться пять месяцев и обойдется в 1968 тыс. руб.

Выводы: дипломный проект выполнен на реальной основе, предложено оптимальное, новаторское решение сложной транспортной обстановки, сложившейся на площади Сенной и на прилегающих к ней территориях и магистральных улицах, проведена комплексная работа по планировке дорожно-транспортной сети и инженерному благоустройству территории набережной Гребного канала.

#### Список литературы:

1. Рыжов, Д.Г. Дорожно-транспортный узел на пересечении ул. Ковалихинская и Белинского в г. Нижнем Новгороде: ВКР(с), 2014.
2. СНиП 32-04-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные/ Госстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1999. -31с.
3. Маковский, Л.В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей: учебник для студентов автомобильно-дорожных ВУЗов; под ред. К.М. Ивановская. – Москва «Транспорт», 1993. – 352с.
4. Казнов, С.Д., Казнов С.С. Благоустройство жилых зон городских территорий: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Строительство» (653500) / С.Д. Казнов, С.С. Казнов. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 221 с.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ БРОСОВЫХ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Гигина А.С.**

*Научный руководитель Казнов С.С., доцент кафедры градостроительства*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Как известно, современные города имеют тенденцию разрастаться. В основном это происходит в силу экономических и геополитических факторов. Также следует отметить и социальные аспекты, которые включают потребности населения по улучшению уровня жизни и комфорта. С каждым годом эти потребности растут и проявляются в различных сферах жизни – экономической и духовной. Одним из условий удовлетворения потребностей людей является грамотное градостроительное освоение территорий.

Основная цель рационального градостроительного освоения территорий – это освоение в соответствии с градостроительными регламентами, с учетом господствующих тенденций в обществе на основании приемлемых финансовых вложений.

Множество городов располагаются на «сложных» территориях. Такие «сложные» и неблагоприятные территории, с точки зрения инженерной оценки, являются территориальным резервом, который при проведении соответствующих мероприятий по инженерной подготовке может быть использован для строительства и хозяйственного освоения. Исключая данные территории из градостроительного освоения, городское пространство становится менее объемным для зрительного восприятия, и город расширяет свои границы, что не рационально.

Вопрос о вовлечение в строительство овражно-балочных территорий возник уже давно, но процесс вовлечения заторможен. Это происходит по ряду причин. Но все же ведущей причиной является финансовая сторона разрешения данного вопроса.

Нагорная часть Нижнего Новгорода включает в себя значительные площади овражно-балочных территорий. Данные территории являются резервами для строительства, однако большинство из них никак не освоены и находятся в неудовлетворительном состоянии.

Использование таких территориальных резервов, как овражно-балочные территории, позволяет создать более компактное городское пространство, способное отвечать всем необходимым градостроительным, экономическим и социальным требованиям.

Основной минус при освоении данных территорий заключается в том, что требуется значительное количество капиталовложений. Большие затраты возникают в результате проведения соответствующих мероприятий по инженерной подготовке. Именно они являются весомой долей капиталовложений. Но в результате освоения овражно-балочных территорий предупреждается развитие и возникновение опасных геологических процессов. Поэтому очевиден плюс, как с финансовой точки зрения, так и с точки зрения безопасности – освоение подобных территорий действительно оправдано и необходимо.

В последнее время уделяется все больше внимания экологическому вопросу. Несомненно, это один из важнейших вопросов, т.к. без должного экологического фона невозможно предоставить людям максимально комфортные условия жизни. При освоении овражно-балочных территорий, имеется возможность не только повысить эстетическую привлекательность территории и предотвратить опасные инженерно-геологические

явления, но и повысить, и даже улучшить микроклимат как благоустраиваемой территории, так и прилегающих к ней других территорий. Этот аспект также заслуживает внимания и является еще одним достоинством вовлечения овражно-балочных территорий в градостроительное освоение.

Овражно-балочные территории, наряду с благоприятными территориями, можно использовать как для жилищного, так и для рекреационного строительства, для прокладки пешеходно-транспортных связей, для создания хозяйственно-коммунальных зон и т.д. При этом при каждом виде строительства на данных территориях имеются свои преимущества, которые еще больше доказывают актуальность освоения овражно-балочных территорий. Например, основной особенностью освоения таких территорий под автомобильно-транспортные связи является то, что есть возможность снизить шум и распространение выхлопных газов, что так важно в настоящее время при плотной городской застройке. Также организуя рекреационные пространства, есть возможность увеличить и компенсировать потребность в озелененных территориях в условиях плотной городской застройки, придать более привлекательный вид местности. Территории со сложным рельефом можно также использовать в организации хозяйственно-коммунальных зон, включающих в себя гаражные хозяйства и парковки, что также необходимо современным городам. В результате переноса парковок и гаражей в такие места высвобождаются дополнительные пространства для нужд населения и нормального функционирования города. Также хотелось бы отметить, что и парковки, и гаражи смотрятся более эстетично и не являются доминантами в городской среде.

Одним из предложений по вовлечению овражно-балочных территорий в процессы хозяйственного освоения является проект комплексного инженерного благоустройства Лопатинского оврага, расположенного в жилом районе Верхние Печеры.

Овражная территория окружена плотной жилой застройкой, которая не имеет соответствующего действующим градостроительным нормам и требованиям комплексного благоустройства. Предусматривается освоение территории в качестве рекреационной зоны, которая учитывает необходимость прилегающих микрорайонов в гаражах и автостоянках, физкультурно-спортивных сооружениях, прогулочных зонах и зонах отдыха. Также предлагается благоустройство реки Старка, которое предусматривает ее берегоукрепление и организацию дополнительного пешеходного пространства. Все запроектированные объекты оснащаются необходимыми малыми архитектурными формами, чтобы придать еще больше выразительности осваиваемой территории. Предложенные проектные решения предусматривают исключение возможности образования на рассматриваемой территории опасных инженерно-геологических процессов, а также способствуют созданию экологически безопасной территории в черте города.

Освоение данной территории позволяет не только удовлетворить потребности проживающего в соседних микрорайонах населения, но и создает эстетический облик ландшафта, поднимая престиж жилого района и уровень комфорта на его территории.

# РАЗМЕЩЕНИЕ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЯХ

Гущина Я.И.

*Научный консультант Конюков А.Г., доцент кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Актуальность темы обусловлена объективной необходимостью перехода к рыночной экономике.

В работе определены хронологические границы, принятые с 90-х г.г. прошлого века по настоящее время, и типологические границы, затрагивающие производственные здания по производству товаров широкого потребления.

В работе поставлены исследовательские задачи, такие как:

- 1) изучение нормативно-технической базы проектирования предприятий малого бизнеса;
- 2) исследование приемов размещения малых предприятий на территории поселения;
- 3) компоновка основных объемно-планировочных и конструктивных решений для зданий.

Малые предприятия, создавая рабочие места, обеспечивают занятость населения и участвуют в реализации социальных программ.

Среди различных видов производств малых предприятий России, Нижегородской области значительная часть занята сектором по производству товаров широкого потребления, такие предприятия относятся к группе предприятий обрабатывающей промышленности и располагаются в основном отдельно от источников сырья.

Для определения размещения, для компоновки производственных зданий для начала определены классификационные характеристики малых предприятий и изучены потребности небольших производств в ресурсах.

Размещение малых предприятий представлено в четырех вариантах [3]:

- 1) на площадях действующих предприятий (рис. 1);



Рис. 1. Малые предприятия на территориях действующих предприятий

- 2) на внутренних территориальных резервах действующих предприятий (рис. 2);

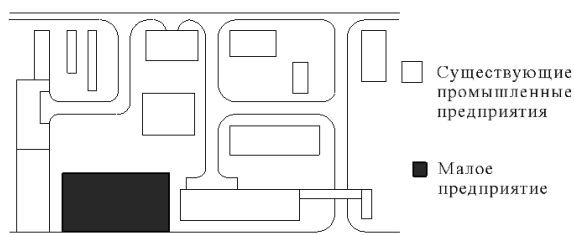


Рис. 2. Малые предприятия на внутренних территориальных резервах действующих предприятий

3) в промышленных узлах на резервных территориях (рис. 3);

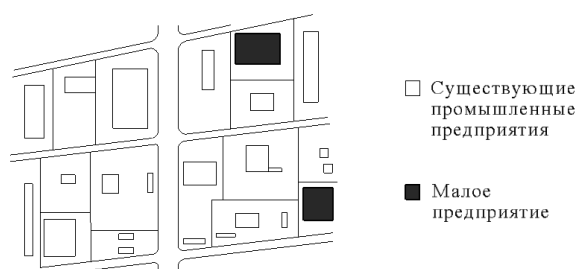


Рис. 3. Малые предприятия в промышленных узлах на резервных территориях

4) на селитебных территориях (рис. 4).

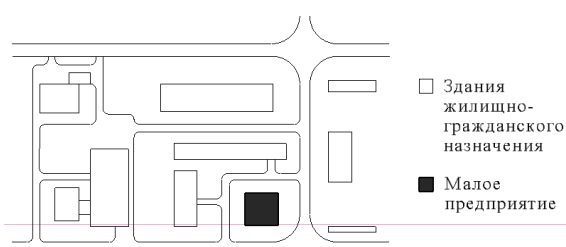


Рис. 4. Малые предприятия на селитебных территориях

Различие размещений малых предприятий также обозначено и их различной инфраструктурой. Так, например, малые предприятия, образованные на селитебных территориях, обладают градообразующей функцией за счёт создания вокруг предприятия собственной инфраструктуры, нежели чем предприятия, размещённые на площадях действующих предприятий и использующие имеющиеся ресурсы, такие, например, как теплоэнергия, электроэнергия.

На сегодняшний день в России и в Нижегородской области действует Стратегия развития до 2020 года [1,2]. Стратегия развития области предполагает улучшить положение легкой промышленности на рынке экономики [2]. В диссертационной работе выносятся предложения по дополнению программы развития Нижегородской области созданием дополнительных производственных зданий малых предприятий с применением быстровозводимых конструкций.

#### Список литературы

1. Стратегия развития легкой промышленности России на период до 2020 года (приказ Минпромторга РФ от 24.09.2009 N 853 «Об утверждении стратегии развития легкой промышленности России на период до 2020 года и плана мероприятий по ее реализации»);
2. Стратегия развития Нижегородской области до 2020 г. (Постановление правительства Нижегородской области от 17 апреля 2006 г. N 127 «Об утверждении стратегии развития Нижегородской области до 2020 года (в ред. постановления Правительства Нижегородской области от 20.03.2009 N 130)»);
3. Рекомендации. Рекомендации по размещению предприятий малой мощности и формированию их архитектурно-строительных решений (легкая промышленность), - М.: ЦНИИпромзданий, 1990.

## **ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА В ГОРОДЕ ВЯЗНИКИ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Демидеева И.Н.**

*Научный руководитель Агеева Е.Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Развитие человека – очень сложный процесс. Оно происходит под влиянием внешних условий и факторов. К ним относятся, прежде всего, окружающая человека естественная и социальная среда, а также специальная целенаправленная деятельность по формированию у детей определенных качеств личности. В процессе развития ребенок вовлекается в различные виды деятельности (игровую, трудовую, учебную, спортивную и др.) и вступает в общение (с родителями, сверстниками, посторонними людьми и пр.), проявляя при этом присущую ему активность. Развитие ребенка – не только сложный, но и противоречивый процесс – это превращение его как биологического индивида в социальное существо – личность. Для того чтобы этот процесс приносил результаты, стал интересным, необходимы соответствующие условия. Их создание могут обеспечить проектирование и строительство Центра детского творчества (ЦДТ).

ЦДТ являются многопрофильными учреждениями, включёнными в общую систему учреждений дополнительного образования. В соответствии с этим назначение современных ЦДТ определяется следующими функциями:

- создание условий для поиска;
- выявление интереса у детей, его развитие;
- обучение детей различным видам культурной деятельности;
- обеспечение условий для межличностного общения детей;
- развитие навыка социальной адаптации детей и др.

ЦДТ реализуют занятия в широком спектре, охватывающем практически все виды культурной деятельности. ЦДТ запроектирован для города Вязники Владимирской области с учетом действующих санитарных и противопожарных норм, а также требований СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Земельный участок, выбранный для проектирования, соответствует требованиям транспортной и пешеходной доступности, находится в фактическом центре города. Этот участок связан с жилыми застройками, в шаговой доступности находятся СОШ №9, СОШ №11, детские сады «Малыш», «Ленок», «Красная Шапочка», «Дюймовочка». Удобство участка обеспечивает непосредственная близость остановки общественного транспорта. Вблизи учебного заведения отсутствуют действующие производства, железные дороги, дороги активного движения автомобилей. Рельеф выбранного участка спокойный, что благоприятно влияет на стоимость и ведение строительства. Участок ЦДТ подразделяется на зоны, которые отличаются друг от друга функциональным назначением. Это зона застройки, учебная зона, зона игр и развлечений (зона активного отдыха), зона тихого отдыха, зеленая зона и хозяйственные зоны.

Проектируемое здание имеет высоту 9,6 м – это три этажа (верхний этаж является техническим полупроходным). Здание ЦДТ в плане разделено на зоны. Зона массовых мероприятий включает зрительный зал, зимний сад, игровую комнату для детей, буфет. Для удобства эта часть помещений может функционировать как комплексно со всеми помещениями, так и автономно. Зрительный зал запроектирован вместимостью 204 места.



Учебная зона – это специализированные мастерские и аудитории, а также универсальные кружковые. Для детей организованы зал хореографического отделения и зал драматического кружка, рядом с которыми расположены раздевалки. Все это обеспечит комфортные условия для репетиций. В центре плана находится входная зона, включающая холл, вестибюль, гардероб.

В здании для подъема на второй этаж предусмотрена парадная трехмаршевая лестница с промежуточными площадками 1,5 м шириной. Также запроектированы три эвакуационные лестницы, соответствующие нормам безопасности. Лестничные площадки располагаются в уровне этажей. Ширина этажных лестничных площадок различна, но не менее минимального допустимого значения, равного ширине лестничного марша. Ступени лестниц имеют размеры 300x150 мм. Высота ограждений марша – 900 мм.

Проектируемый Центр детского творчества является легко доступным для маломобильных групп населения. Так, например, для удобства организованы подъемные площадки 900x900 мм, ширина проходов, коридоров соответствует нормативным значениям.



Рис. 1. Видовая точка 1



Рис. 2. Видовая точка 2

Архитектурно-художественное решение проектируемого здания выбрано в соответствии с выполняемой функцией, а также с учетом того, что основными посетителями Центра являются дети. Архитектурный облик здания привлекателен для них, так как фасады решены в ярких радостных цветах, таких как желтый, красный и оранжевый. Здание в целом похоже на конструктор, состоящий из разноцветных блоков. Также архитектурно-художественное решение зависит от функционального назначения частей здания и здания в целом. Это влияет на членение объемов, решение входов. Для улучшения освещенности помещений, а также для улучшения эстетического вида здания, на главном фасаде применены витражные системы.

## КРЫТЫЕ ГОРНОЛЫЖНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Дубовиков М.П.

*Научный руководитель Агеева Е.Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Многие лыжники и сноубордисты тяжело переносят длинное жаркое лето в силу расставания с любимым занятием, отсутствием снега, ощущением настоящей зимы в теплых краях. Исправить такое положение может только сооружение нового типа – крытые горнолыжные комплексы. О таких уникальных сооружениях, которые плотно входят в мировую архитектуру, и пойдет речь в данной статье.

До недавнего времени горнолыжные комплексы представляли собой исключительно плоскостные сооружения – это благоустроенные сноупарки, горнолыжные и беговые трассы. Изобретение установок снеговых пушек и специального холодильного оборудования, позволяющих создать устойчивый снежный покров внутри здания, повлекло за собой появление нового объемного типа спортивных сооружений – крытых горнолыжных комплексов (КГЛК). В таких сооружениях существует искусственная зимняя среда, пригодная для создания и круглогодичного поддержания устойчивого снежного покрова, необходимого для занятий зимними видами спорта, такими как: горнолыжный, санный, сноубординг и т.п.

Крытые горнолыжные комплексы на сегодняшний день являются достаточно интересным явлением в архитектуре. Основное преимущество КГЛК – возможность покататься на лыжах и сноуборде летом, осенью или весной, когда других возможностей для катания попросту нет. Люди готовы платить за возможность обогнать время и не ждать зимы, не стремиться улететь в Альпы, поскольку это гораздо более затратно. Лыжный холл, лыжный павильон, горнолыжный центр, лыжный тоннель, снегопарк, Ski centre, Snowdome – таких названий для нового сооружения в мире горных лыж существует масса. При этом суть остается одна: крытый горнолыжный комплекс – это, в первую очередь, принцип занятия горными лыжами в помещении, под крышей.

Концепция создания искусственного снежного склона в интерьере впервые была реализована в 1987 году в Аделаиде (Австралия), где к зданию катка The Barton была пристроена крытая спиральная рампа 120 м в длину и 19 м в ширину, с высотой искусственного снежного покрова около 20 см и перепадом высот 12 м. Здание представляло собой плоскостной купол диаметром 175 м и высотой 50 м. Техническая зона и холодильные установки были закамуфлированы в недрах искусственного горного пика, который огибала трасса. Вдоль наружной образующей рампы были расположены магазины, рестораны, пункты проката спортивного инвентаря, внешний декор которых имитировал альпийскую деревню. К настоящему моменту первый в мире КГЛК в первоначальном виде прекратил свое существование, поскольку его техническое оборудование морально устарело. В 2007 году он был закрыт на реконструкцию.

В настоящее время в мире существует около пятидесяти КГЛК: в Европе, в Арабских Эмиратах, в Новой Зеландии, в Южной Корее, в России. В Европе одними из первых, кто построил у себя лыжные холлы с искусственными горнолыжными склонами, были немцы. Сегодня в Германии лыжные холлы можно найти по всей стране. Самые известные горнолыжные павильоны Германии находятся близ городов Нойсс (Jever Ski Hall Neuss), Боттроп (Alpine Centre Bottrop), Зенфтенберг (Snowtropolis) и Виттенбург (Snow Funpark Wittenburg). Несмотря на то, что значительная часть немцев может

позволить себе зимний отдых в Австрии или горные лыжи в Швейцарии, крытые горнолыжные комплексы в этой стране пользуются большим спросом.

Но Германия не единственная страна в Европе, которая позволяет себе строительство КГЛК. В Голландии, Бельгии, Люксембурге они также стали привычным явлением. Испания, горнолыжные курорты которой хорошо известны по всему миру, также построила крытые комплексы, в которых можно прокатиться со склона даже в условиях сорокоградусной летней испанской жары. Крытый горнолыжный центр Испании находится в Мадриде, в шоппинг-центре Xanadu Shopping Centre.

Город Дубай – одна из мировых туристических столиц не стала исключением. Она также обзавелась собственным крытым комплексом. Горные лыжи в ОАЭ – теперь реальность в лыжном холле Dubai Skiing, расположенном прямо в центре Дубаи. Еще один лыжный холл расположился в Абу-Даби. Он называется Snow World Abu Dhabi и находится на территории шоппинг-центра Marina Mall. Горнолыжный курорт Ski Dubai (рис. 1) – первый на Среднем Востоке крытый горнолыжный комплекс, предлагающий спортивный отдых, катание на лыжах, санках и сноубордах. На фоне аравийской пустыни и жаркого солнца, горнолыжный отдых в ОАЭ выглядит очень экзотично. Несмотря на субтропический климат страны, где температура летом может достигать 50° С, в ледяном дворце круглогодично поддерживается температура -1 – -2°С. Таким образом, горнолыжные туры в ОАЭ доступны в любое время года.



Рис. 1. КГЛК в Дубаи (Ski Dubai)

Для России – страны, где большая часть территории полгода находится под снегом, строительство горнолыжных комплексов выглядит не столь актуально. Тем не менее, сегодня в России, где классических горнолыжных регионов не так и много (Домбай, Сочи, Урал), соответствующие центры становятся одним из наиболее приемлемых вариантов организации отдыха. Среди наиболее достойных внимания следует отметить всегодичный горнолыжный комплекс СНЕЖ.КОМ (рис. 2), расположенный на северо-западе Москвы. СНЕЖ.КОМ – первый в России крытый горнолыжный центр. Российский проект выбрал все лучшее из зарубежного опыта и учел недостатки действующих комплексов. Впервые в российской истории были точно рассчитаны и соотнесены масштабы сооружения, геометрия склона, температурные и силовые нагрузки.

В настоящее время в мире начато строительство нескольких проектов крытых горнолыжных центров. Датская архитектурная студия «Sebra» объявила о проекте строительства крупнейшего среди существующих. Специалисты компании предложили создать шестиконечную «снежинку» из трех мостов, пересеченных под равными углами, в городе Раннерс. Проект крытого горнолыжного комплекса «Skidome Denmark» рассчитан на 3 тысячи посетителей. Помимо туристических функций, центр также предназначен для

развития транспортной инфраструктуры города Раннерс. Будучи связкой мостов, перекинутых через реку в трех направлениях, он соединяет сразу несколько районов города.



Рис. 2. Всесезонный горнолыжный комплекс СНЕЖ.КОМ

Второй крытый горнолыжный центр планируют построить в Швеции. Шведское подразделение С. F. Moller Architects – Berg Arkitektkontor – разработало проект крупнейшего в мире крытого горнолыжного комплекса. Его площадь составит 70 тыс. кв. м. Стоимость проекта оценивается в 214 млн евро. Комплекс под названием Skipark 360° (рис.3) будет состоять из спуска протяженностью 3,5 км, биатлонных трасс, катков для игры в хоккей и фигурного катания, сможет принимать у себя соревнования на Кубок Мира, а также предоставит возможность занятий зимними видами спорта для профессионалов и любителей.

Главной достопримечательностью станет склон высотой 160 м и протяженностью 700 м. Строительство предполагается завершить в 2015 году. Skipark 360° будет располагаться в городе Бальста. При создании проекта Skipark 360° архитекторы постарались придать ей сужающуюся форму, чтобы сократить визуальное воздействие на окружающую местность. Конструкцию предполагают возвести в лесной местности и расположить несущие опоры так, чтобы практически не нарушить ландшафт.



Рис. 3. Проект КГЛК в Швеции (Skipark 360°)

Такие уникальные здания, как крытые горнолыжные комплексы начинают проектировать и строить практически во всех развитых странах, поскольку, безусловно, они помогают в подготовке будущих спортсменов, начиная от самых маленьких детей и заканчивая спортом высших достижений, развивают культуру зимнего вида спорта в целом, популяризируют его среди миллионов.



## ЛЕТНИЙ АМФИТЕАТР НА 6200 ЧЕЛОВЕК В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Есина А.В.

*Научный руководитель Кочетова Е.А., старший преподаватель кафедры металлических конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В каких объектах нуждается наш город Нижний Новгород? Проведя анализ, можно сказать, что нет большого концертного зала, большой площадки для проведения различных фольклорных фестивалей, ведь Нижегородский край имеет богатое культурное наследие. Благодаря концертному залу в Нижнем Новгороде смогут проводиться концерты звёзд мировой величины, рок-концерты, разнообразные фестивали, городские праздники и ещё много различных мероприятий, и в преддверии чемпионата мира по футболу здесь можно разместить фан-зону. Как один из вариантов решения данной проблемы хотелось бы предложить летнюю площадку, которая может использоваться в тёплое время года. Местом под строительство была выбрана набережная Гребного канала, место незастроенное, находящееся вдали от жилой застройки, но в черте города. Здесь открывается прекрасный вид на Волгу, и такая современная концертная площадка, рассчитанная на несколько тысяч человек и выполненная с интересными архитектурными и функциональными решениями, станет визитной карточкой города. Прежде всего, строительство амфитеатра позволит решить вопрос с парковками. Здесь находятся и пляж, и парк, и спортивные площадки, а также в перспективе предусматривается развитие набережной Гребного канала, как зона для отдыха и развлечения горожан.

Комплекс летнего амфитеатра это административно-артистический блок и непосредственно сам амфитеатр, который служит ядром композиции и запроектирован с учётом зрительного восприятия и беспрепятственной видимости, безопасной эвакуации, благоприятного акустического и температурно-влажностного режима. Форма летнего амфитеатра в плане имеет сложное очертание. Трибуны насчитывают 6200 мест, разделённые на 10 секторов. В каждом секторе предусмотрены двухмаршевые лестничные марши. Часть трибун размещены на искусственно созданной насыпи, ограниченной подпорными стенками, в остальном это монолитные колонны, ригели и плиты покрытия трибун. Подтрибунное пространство в перспективе может использоваться как гараж для машин, общественный туалет, детская игровая площадка, торговые площади. Здесь же находится одноэтажный операторский блок, разделённый на три рабочих помещения, объединённый общим коридором. Проектируемый трёхэтажный административно-артистический блок основывается на классической бескаркасной конструктивной системе, схеме со смешанным шагом продольных и поперечных стен и опиранием перекрытий по двум сторонам. Технология возведения – традиционная, строительная система – ручная кладка. Здание административно-артистического блока может эксплуатироваться не только в летнее, но и в зимнее время года. Первый этаж – административный, располагаются склады для декораций, музыкальных инструментов, электроаппаратуры. Второй этаж предназначен для артистов, здесь семь гримёрных комнат, каждая с отдельным санузлом, три гримёрные для ансамбля, помещения ожидания выхода на сцену, через которые можно попасть на сцену. Третий этаж – административный, здесь находятся кабинеты директора, главного инженера, главного режиссёра, бухгалтерия, хозяйственный отдел. Сцена объединят административный блок и трибуны, на неё можно

попасть с улицы или через помещения административно-артистического блока. Объёмно-планировочное решение было выполнено согласно с нормами [1].

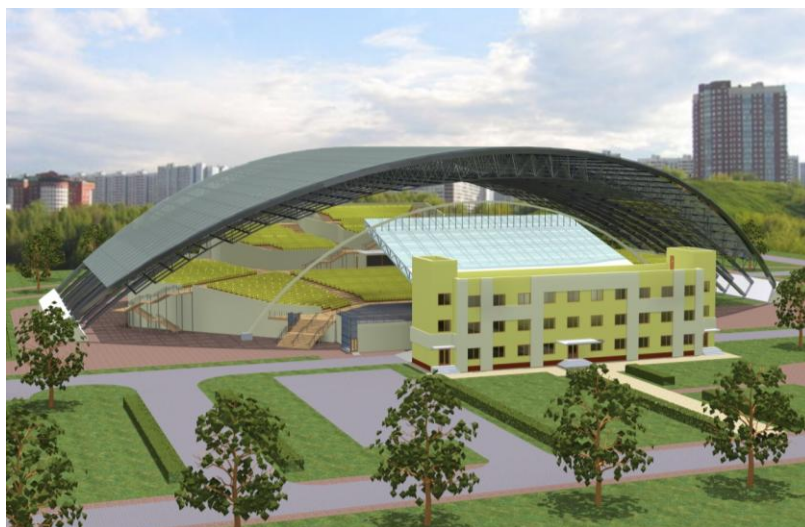


Рис.1. Комплекс летнего амфитеатра на 6200 человек в Нижнем Новгороде

Центром композиции является покрытие, защищающее от атмосферных осадков трибуны и сцену. Это металлическая конструкция, состоящая из 4 арок по верхнему поясу, 3 арок по нижнему поясу и 2 контурных арок и пространственной стержневой конструкции, которая заключена между арками, опирается на них и покрыта сотовым поликарбонатом системы Politec BDL-16. Распор от покрытия воспринимается сложной конструкцией контрфорсов. Пролёт составляет 120 м, ширина 35,5 м на опорах и 78 м в средней части покрытия. Высота подъёма верхних арок составляет 18,5 м. Максимальная высота покрытия – 24,75 м. Высота сечения пространственной стержневой конструкции составляет 3,25 м, размер ячейки в плане 3х3 м (рис. 2).

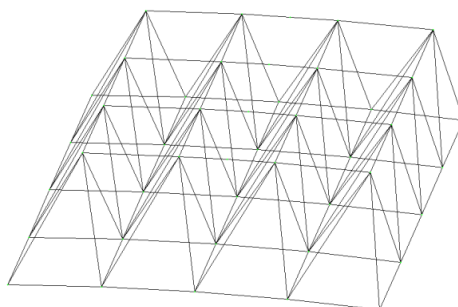


Рис.2. Ячейка пространственной стержневой конструкции

Нагрузки собирались как на арку и задавались на элементы [2]. Всего было получено 10 загрузений и составлено 20 комбинаций загрузений, наилучшими из которых получились следующие:

- собственный вес + вес покрытия + снег на весь пролёт (1-й вариант) + 0,9 ветер на покрытие, открытое с одной стороны (1-й вариант);
- собственный вес + вес покрытия+снег на половину пролёта (2-й вариант) + 0,9 ветер на покрытие, открытое с одной стороны (2-й вариант).

Конечно-элементная модель была составлена в ППП «ЛИРА» (рис. 3). Были получены продольные усилия для стержней покрытия и сочетания усилий для арок. Вновь полученные жёсткости элементов были перезаданы, и выполнялся расчёт по I и II г.п.с. В результате чего максимальные перемещения составили всего 170 мм.

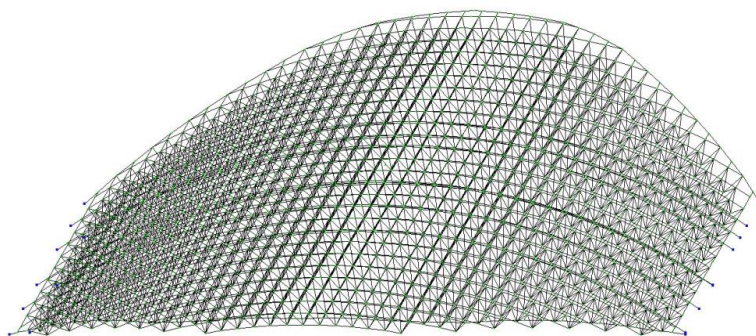


Рис. 3. Конечно-элементная модель покрытия амфитеатра

Сечения арок из трёх труб, высота которых составляет 975 мм – для контурных арок и 1590 – для арок верхнего и нижнего поясов. Сечения элементов пространственной стержневой структуры выполнены тоже из труб с диаметрами от 80 до 273 мм.



Рис. 4. Коннектор системы «БрГТУ»

В качестве узла соединения стержней покрытия выбран коннектор системы «БрГТУ» (рис.4), который имеет ряд новаторских конструкторских решений, выгодно отличающих его от используемых: выполнение отверстий в стенке полого шара диаметром, превышающим диаметр болтов, обеспечивает возможность поворота болтов при сборке узла на расчетный угол, что в значительной степени упрощает сборку и позволяет снизить допуски при изготовлении узла и стержней структурной конструкции; применение под высокопрочные болты специальных шайб со сферическими, обращенными к шару поверхностями, обеспечивает абсолютную центровку стержней на центр узла при закручивании силовой гайки, исключая появление эксцентриситетов и др. [3].

Список литературы:

1. Рекомендации по проектированию концертных залов. М.: Москомархитектура, 2004.-80с.;
2. СП 20.133303.2011. Нагрузки и воздействия. М.: Минрегион России, 2010.-80с.;
3. Шалобыта Н.Н., Напряженно - деформированное состояние узла и методика расчёта на прочность узла соединения стержневых элементов металлических структурных конструкций типа «БрГТУ»: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01, Брест 2009, - 11 с.;

# **ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОБЪЕКТА НЕЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ДОХОДА**

**Живоедова И.А.**

*Научный руководитель Жулькова Ю.Н., доцент кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Актуальность темы обусловлена проблемой выбора наилучшего и наиболее эффективного варианта использования объекта недвижимости, определяемая как разумное и возможное использование, которое в наибольшей степени обеспечивает достижение целей собственника [1], то есть получение максимального дохода.

Объекты недвижимости классифицируются на жилые и нежилые. Нежилым помещением признаётся изолированный объект недвижимости, предназначенный и пригодный для производственных, административных, общественных и иных целей, кроме целей постоянного проживания граждан, отвечающий санитарно-техническим правилам и нормам, иным требованиям законодательства [2].

Рынок нежилой недвижимости представляет собой объекты коммерческой деятельности, где располагаются предприятия различных услуг, общественного питания, а также офисы, магазины, используемые для торговли, производственных процессов и так далее. В настоящее время большинству компаний приходится вести бизнес при минимальных затратах для того, чтобы не оказаться вытесненным с рынка конкурентами и не оставаться при этом в убытке. В этом случае наиболее рациональным решением может послужить имущественный наем здания, не требующий значительных финансовых расходов. Также такая сделка является очень удобным вариантом для начинающих фирм, стартовый бюджет которых не слишком высок [3].

С целью выбора варианта наилучшего и наиболее эффективного использования объекта нежилой недвижимости необходимо: провести анализ рынка нежилой недвижимости; определить основные характеристики объекта недвижимости; установить рыночную стоимость рассматриваемого объекта недвижимости затратным, сравнительным и доходным подходами с последующим проведением согласования результатов; оценить возможность получения максимального дохода путем выбора наилучшего и наиболее эффективного варианта использования данного объекта.

В рамках проводимого исследования был выбран объект недвижимости, имеющий следующие характеристики: нежилое здание 2005 г. постройки, находящееся по адресу: г. Нижний Новгород, ул. Фруктовая, д. 3а. Текущее использование – торговое помещение (продовольственный магазин «Магнит» формата «магазин у дома» [4]).

Оценка объекта недвижимости проводилась тремя подходами: затратным, сравнительным и доходным.

Затратный подход представляет собой совокупность методов оценки стоимости объекта оценки, основанных на определении затрат, необходимых для восстановления либо замещения объекта оценки, с учетом всех видов износа. Подход основывается на изучении возможностей инвестора в приобретении недвижимости и исходит из того, что покупатель, проявляя должную благоразумность, не заплатит за объект большую сумму, чем та, в которую обойдется получение соответствующего участка под застройку и возведение аналогичного по назначению и качеству объекта в обозримый период без существенных задержек [5].



Сравнительный подход исходит из предположения, что разумный покупатель не заплатит за объект больше той суммы, за которую он может приобрести на открытом рынке объект аналогичной полезности. При определении стоимости недвижимости этим подходом проводится сравнительный анализ рыночных данных о продажах аналогичных объектов, скорректированных на выявленные различия [5].

Доходный подход основывается на принципе ожидания, который утверждает, что типичный инвестор или покупатель приобретает недвижимость в ожидании получения будущих доходов или выгод. Иными словами, стоимость объекта может быть определена, как его способность приносить доход в будущем [5].

Согласование результатов проводится с применением весовых коэффициентов, после чего определяется рыночная стоимость объекта исследования.

Изменение функционального назначения нежилого здания (перепрофилирование) осуществляется в целях повышения эффективности его использования.

Выбор оптимального варианта использования объекта недвижимости зависит от местоположения объекта, возможностей рынка принять данный вариант использования объекта недвижимости и реализовать данный вариант использования объекта: с 1) юридической точки зрения, 2) физических возможностей, а также 3) технологической и 4) финансовой обоснованности.

1) Юридически законное использование. Анализ наилучшего использования должен проводиться в рамках существующего отнесения земельного участка, на котором расположен объект недвижимости, к определенной зоне при градостроительном планировании развития территорий и поселений с определением видов градостроительного использования установленных зон и ограничений на их использование.

На территориях городских и сельских поселений могут устанавливаться территориальные зоны следующих видов: жилые зоны; общественно-деловые зоны; производственные зоны; зоны инженерной и транспортной инфраструктуры; рекреационные зоны; зоны сельскохозяйственного использования; зоны специального назначения [6].

Согласно карте территориального зонирования Нижегородского района города Нижнего Новгорода [6] рассматриваемый объект недвижимости находится в зоне обслуживания и деловой активности местного назначения (Ц-2).

Согласно Правилам землепользования и застройки в Нижнем Новгороде [6] зона обслуживания и коммерческой деятельности местного значения (Ц-2) выделена для обеспечения правовых условий формирования местных (локальных) центров городских районов с широким спектром коммерческих и обслуживающих функций, ориентированных на удовлетворение повседневных потребностей населения [6].

Возможными вариантами использования рассматриваемого объекта недвижимости являются: офисы, складское помещение, объект культуры и отдыха, рынок и предприятие торговли, автостанция, здание высших и средних специальных учреждений, объект здравоохранения, котельная, гостиница, жилой дом, кафе, бар, гаражи.

2) Физическая осуществимость. Рассматриваемый объект недвижимости расположен на открытой внутриквартальной площади по ул. Фруктовой в г. Нижнем Новгороде. Рельеф относительно ровный. Земельный участок, на котором находится рассматриваемый объект, характеризуется хорошей транспортной доступностью. Имеются следующие коммуникации: водопровод, канализация, электричество, центральное отопление.

Нецелесообразно строительство жилого дома, котельной, а также гаражей в соответствии с экспертизой местоположения. Вследствие неудобной расположенности земельного участка нецелесообразно строительство складских помещений, рынка.

3) Технологическая обоснованность основана на анализе соотношения качества, затрат и сроков реализации проекта, вероятности стихийных бедствий, доступности транспорта, возможности подключения к коммунальным удобствам. Для установления соответствия варианта использования законодательству необходим анализ строительных и экологических нормативов: ограничение этажности, запрет на строительство в данном месте, перспективы развития города и района, пожаробезопасность, негативные настроения местного населения, зонирование [7].

4) Финансовая целесообразность. Строительство образовательных учреждений (высших и средних специальных) и объектов здравоохранения нецелесообразно по причине низкой экономической эффективности. В связи с большим количеством гостиниц, находящихся на территории Нижегородского района города Нижнего Новгорода, строительство гостиницы не принесет желаемой экономической выгоды. Строительство объекта культуры и отдыха нецелесообразно, поскольку по данному назначению заведомо прогнозируется незначительный поток потребителей и соответственно небольшой доход инвестора от строительства данного объекта недвижимости.

Исходя из проведенного анализа, были выбраны следующие варианты функционального использования объекта: офисы; кафе-бар; предприятие торговли.

В качестве критерия эффективности, инвестируемого в объект недвижимости капитала, принимается показатель чистого дисконтированного дохода, результаты расчета которого приведены в таблице.

Результаты расчета чистого дисконтированного дохода для трех вариантов возможного использования рассматриваемого объекта

Показатель	Варианты возможного использования объекта		
	Офисное помещение	Кафе/бар	Предприятие торговли
Чистый дисконтированный доход, руб.	259 737,1	266 093,4	229 457,7

На основании полученных данных при расчете чистого дисконтированного дохода для каждого из трех выбранных вариантов был сделан вывод, что из анализируемых именно вариант использования рассматриваемого нежилого помещения в качестве кафе или бара будет являться наилучшим и наиболее эффективным вариантом (то есть способным приносить максимальный доход) функционального использования рассматриваемого объекта нежилой недвижимости.

Список литературы:

1. Анализ наилучшего и наиболее эффективного использования объектов недвижимости [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uhlib.ru>.
2. Гришаев С.П. Недвижимое имущество и сделки с ним. – М.: Изд-во «Известия», 2007. – 239 с.
3. Перепрофилирование жилых помещений [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pandia.ru>.
4. Официальный сайт сети «Магнит». ЗАО «Тандер» [Электронный ресурс]. URL: <http://magnit-info.ru/>
5. Косорукова И.В. Основы оценочной деятельности: Учебное пособие. – М.: Изд-во «Московская финансово-промышленная академия», 2005. – 198 с.
6. Правила землепользования и застройки в г. Нижнем Новгороде [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gradostroitelstvo-nn.ru>.
7. Оценка недвижимости и управление собственностью [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aup.ru>.

## **ПЛАНИРОВКА И ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ В ДЕРЕВНЕ ГРЯЗНАЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОДА ВЫКСА (1-й и 2-ой УЧАСТКИ)**

**Захарова Ю.М., Логинов А.В.**

*Научный руководитель Агафонова И.А., старший преподаватель кафедры  
градостроительства*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Актуальность данной выпускной квалификационной работы по специальности состоит в том, что в настоящее время очень остро стоит вопрос о перенаселении жилых территорий, а соответственно и перегрузке транспортной системы, что в свою очередь ведет к загрязнению данных территорий, в несколько раз превышающему предельно-допустимые концентрации. В последние годы все больше внимания уделяется индивидуальному строительству. В свете данных событий целесообразно для проектов планировки жилых территорий использовать малоэтажную застройку с невысокой плотностью населения.

Территория муниципального образования городского округа город Выкса Нижегородской области расположена в юго-западной части Нижегородской области, в 190 км от областного центра г. Нижнего Новгорода. Связь населенных пунктов городского округа, расположенных на территории муниципального образования с областным центром, осуществляется по автомобильным дорогам регионального значения.

Проектируемая территория расположена в западной части г. Выкса. Разрабатываемый участок примыкает к д. Грязная и включается в границы данного населенного пункта. С южной стороны территория граничит с д. Грязная, с восточной – с застраиваемым микрорайоном Западный. С северной стороны проектируемой территории находится резерв жилой застройки, за которым в северо-западной части г. Выкса расположен рабочий поселок Ближне-Песочное. С западной стороны находится резерв.

Рельеф территории имеет уклон в направлении северо-запада. По территории протекает ручей.

В настоящее время на проектируемой территории находятся земли сельскохозяйственного использования – это луга, сенокосы, пастбища, пашни.

По результатам инженерной оценки территории был сделан вывод, что данная территория является благоприятной для жилищного строительства, экспозиция склона северо-западная.

В данном проекте представлен один из вариантов индивидуальной коттеджной застройки территории в деревне Грязная городского округа города Выкса. Работа может иметь практическое применение при рассмотрении вариантов освоения данной территории. Застройка решена согласно современным градостроительным и экологическим требованиям.

Были даны следующие предложения:

- 1) выполнение озеленение территории общего пользования, а также запроектированы пешеходные связи (прогулочные дорожки) и площадки для отдыха вдоль ручья;
- 2) размещение учреждения обслуживания населения (общественные центры);
- 3) проработка пешеходных и транспортных связей на территории жилой застройки;
- 4) проектирование детского сада на 100 мест, совмещенного с начальной школой на 180 мест, с учетом охвата всего населения двух проектируемых участков. Процесс

присоединения детского сада к начальной школе помогает реализовать единую линию развития ребенка на этапах дошкольного и начального школьного образования, придать педагогическому процессу целостный, последовательный и перспективный характер, создать обмен опытом и рост квалификации педагогов.

На каждом из участков запроектированы общественные центры, в которых будут расположены продовольственные и непродовольственные магазины. Также на территории общественных центров предусмотрено наличие клуба, аптек, библиотеки, парикмахерской, почты. Здания общественного центра объединяет общая стоянка для автомобилей.

В ходе проектирования выполнена комплексная работа по планировке и инженерному благоустройству территории. Учреждения обслуживания населения рассчитаны на два участка (участок 1-й и участок 2-й) и расположены с учетом радиуса обслуживания.

На основании правил землепользования и застройки г. Выксы была разработана схема градостроительного зонирования и выделены следующие зоны:

- жилая зона, представленная одноэтажной коттеджной застройкой;
- общественная зона;
- рекреационная зона;
- зона водных объектов;
- зоны инженерно-транспортной инфраструктуры.

Отвод поверхностных вод с проектируемой территории осуществляется за счет поперечного и продольного уклона территории по лоткам проезжей части и далее за пределы проектируемого участка.

Для хозяйственно-питьевых нужд населения была разработана металлическая водонапорная башня с объемом бака 240 м<sup>3</sup>. Расположена она справа от общественного центра второго участка, в непосредственной близости от проезжей части с возможностью подъезда к ней. Вблизи административного здания первого участка спроектирован стальной пожарный резервуар объемом 3300 м<sup>3</sup>. Кроме водопровода хозяйственно-питьевого на территории есть газопровод низкого давления, воздушные линии электроснабжения и канализация.

Выводы: проект выполнен на реальной основе, предложена оптимальная планировочная структура проектируемой территории. Застройка выполнена с учетом обеспечения инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры. Сформирована экологически безопасная среда жизнедеятельности человека.

#### Список литературы:

1. Пояснительная записка к проекту генерального плана муниципального образования городского округа города Выкса Нижегородской области. Том 2. Н. Новгород, МП «НижегородгражданНИИпроект» 2013 г.- 296 с.
2. Одноэтажный трехкомнатный дом – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://akvilonpro.ru/ru/docs/proektu-domov/do-100-m2/proekt-kotedzha-oleksa-72-m2.html>, свободный – Загл. с экрана.
3. Проект дома AS-1254 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.project-home.ru/homes/projects/project-as-1254.html>, свободный – Загл. с экрана.

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ АНАЛИЗА НАИЛУЧШЕГО НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА С ИМЕЮЩИМИСЯ НА НЕМ УЛУЧШЕНИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ ЗДАНИЯ)

**Зинченко Е.И.**

*Научный руководитель Корягин М.В., доцент кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью получения экспертных решений, связанных с дальнейшей судьбой объекта, а также возможности инвестирования в него с целью получения прибыли.

При анализе наилучшего наиболее эффективного использования (ННЭИ) должны быть приняты во внимание: цели собственника, существующие нормативно-правовые, физические и технические ограничения, экономические и социальные результаты того или иного использования. Исходя из этого, выбор варианта ННЭИ объекта недвижимости производят, исходя из представленных ниже принципов (рис.1) [1].



Рис.1. Принципы определения наилучшего наиболее эффективного использования объекта

Каждый из принципов представляет собой анализ объекта по соответствующим критериям. Допустимость с точки зрения законодательства – характер предполагаемого использования не должен противоречить законодательству, ограничивающему действия собственника участка, и положений зонирования. Физическая осуществимость: необходимо рассмотреть следующих критериев: район, размер, форма, грунт, подъездные пути к объекту, риски стихийных бедствий. Финансовая целесообразность – допустимый с точки зрения закона порядок использования объекта недвижимости должен обеспечить чистый доход собственнику имущества. Максимальная продуктивность – кроме получения чистого дохода как такового, оптимальное использование подразумевает либо максимизацию чистого дохода собственника, либо достижение максимальной стоимости самого объекта [2].

Рассмотрение данных критериев производится в порядке, указанном на рис. 1. В основе лежат принцип осуществимости со стороны законодательства и осуществимость физическая. Затем производится оценка финансовой целесообразности и максимальной продуктивности. Обосновывается это следующим: даже при наличии необходимого финансирования и относительно высокой продуктивности вариант не может быть осуществим, если законодательством запрещена его реализация и она невозможна физически.

В проекции данных принципов анализа ННЭИ применительно к земельному участку с имеющимися на нем улучшениями, анализ ННЭИ объекта можно представить в несколько этапов (рис. 2) [3].

Анализ наиболее эффективного использования объекта недвижимости предполагает проведение подробного исследования рыночной ситуации, характеристик оцениваемого объекта, идентификации востребованных рынком вариантов, совместимых с параметрами оцениваемого объекта, проведение технических экспертиз, оценку экологической ситуации района, которому принадлежит рассматриваемый объект недвижимости и степень влияния объекта на экологию. Важно не забывать и социальную составляющую при выборе варианта наилучшего наиболее эффективного использования.

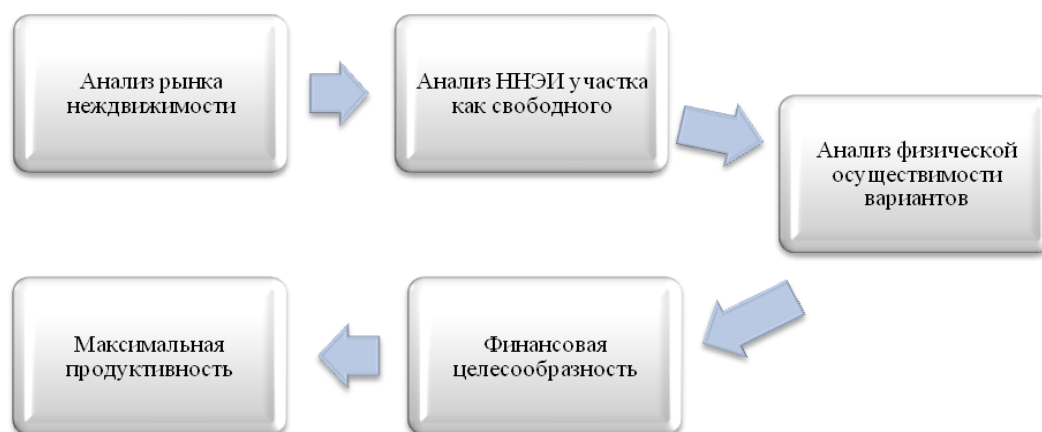


Рис.2. Этапы проведения анализа наилучшего наиболее эффективного использования земельного участка с имеющимися на нем улучшениями

По мере анализа на каждом из этапов производится отсев по рассматриваемым на нем параметрам. Таким образом, на последнем этапе будет получен вариант использования, удовлетворяющий всем критериям.

Данный анализ дает полное обоснование выбора наилучшего наиболее эффективного использования объекта недвижимости, подразумевая комплексное рассмотрение как технических параметров, так и экономических. Как видно из принципов анализа, упомянутых выше, параметры рассматриваются неотъемлемо друг от друга, что позволяет получить объективную оценку и вывод, в сравнении с другими возможными вариантами, полученного результата.

#### Список литературы:

1. <http://www.ocenka.net/www.ocenka.net/institute/editions/files/b6c5.pdf>- анализ наиболее эффективного использования недвижимости, глава 5.
2. Озеров, Е.С. Экономический анализ и оценка недвижимости. СПб: Изд. МКС, 2007. – 254 с.
3. Коробейников, О.П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (Основные правила): учеб. пособие / О.П. Коробейников, А.И.Панин, П.Л. Зеленев, Нижегород. Гос. архитектур.- строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2011. – 55 с.

## МУЗЕЙ ИНЖЕНЕРА В.Г. ШУХОВА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

**Зислин В.И.**

*Научный руководитель Трянина Н.Ю., доцент кафедры теории сооружений  
и технической механики*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Владимир Григорьевич Шухов – талантливый инженер рубежа 19–20 веков. Его конструкции, безусловно, считаются культурным наследием, а также примером гениальной инженерной мысли.

Музей, посвященный деятельности этого выдающегося инженера, необходим для того, чтобы жители и гости нашего города могли познакомиться с его работой и биографией. Строительство музея можно было бы приурочить к 160-летию юбилею В.Г. Шухова.

Одним из его инженерных творений является гиперболоидная конструкция башни, запатентованная им в 1889 году. Поэтому было принято решение запроектировать также обзорные площадки музея в верхней части башни с видом на реку Ока и нижнюю часть города.

Сооружение (Рис. 1) проектируется недалеко от Комсомольской площади в Нижнем Новгороде, на берегу реки Ока.



Рис. 1. Архитектурное решение музея В.Г.Шухова

Объект строительства окружен дорогой шириной 6 м, с юго-восточной стороны – парковка на 60 автомобилей. С восточной стороны – сквер с фонтаном. Здесь расположены газоны, обрамленные бордюром, и деревья. В зоне предусмотрены лавочки, чтобы посетители могли отдохнуть на свежем воздухе.

С трех сторон от музея – подъезды к зданию.

Музей запроектирован по архитектурно-художественному образу Аджигольского маяка в городе Херсоне, построенного выдающимся инженером В.Г. Шуховым.

Проектируемый объект расположен на берегу реки, что еще больше делает его похожим на маяк. Изящность сооружению придает ажурная гиперболоидная башня, выполненная из прямолинейных стальных элементов. Основанием башни послужит двухэтажное общественное здание. Фасад здания облицован гранитными плитами бежевого и коричневого цветов. Горизонтальные полосы на фасаде придают зданию фундаментальность и делают его похожим на постамент для гиперболоидной башни. Внутри стальной башни проходит цилиндрическое ядро, поверхность которого почти полностью застеклена. Внутри ядра – два лифта с остекленными кабинами. На верху башни – закрытая застекленная и открытая смотровые площадки, с которых открывается прекрасный вид на город.

Объект строительства имеет круглую форму в плане и состоит из двух этажей общественного здания с техническим подвалом и двух обзорных площадок на вершине стальной башни, выполненной по типу гиперболоидных башен инженера В.Г. Шухова.

Общественное здание представляет собой двухэтажное здание из монолитного железобетона с техническим подвальным помещением с габаритными размерами по оси 27 м. Отметка пола 1 этажа 0,000, отметка пола второго этажа +3,900, отметка пола подвала –2,700. По функциональному назначению первый этаж – кафе быстрого питания на 50 человек, гардероб и касса музея. На втором этаже располагается музей с двумя выставочными залами и служебными помещениями.

Обзорные площадки с габаритными размерами в диаметре 6,275 м – закрытая отапливаемая площадка на отметке +58,500 и летняя открытая на отметке +62,400.

Двухэтажное общественное здание и обзорные площадки связывает цилиндрическое ядро.

Гиперболоидная башня служит основанием обзорных площадок, а также является эстетической составляющей проектируемого сооружения.

Прямолинейными направляющими башни служат шестьдесят ног: 30 внутренних и 30 наружных. Каждая нога состоит из 13 элементов, сечение которых – прокатный уголок. Основанием башни служит стальное кольцо из двойного уголка. Опорное кольцо закреплено фундаментными болтами к бетонному основанию. Жесткость конструкции придают кольца, расположенные через каждые 2,5 м по высоте башни, а также болтовые соединения в местах пересечения ног.

Компоновка и статический расчет конструкции башни выполнены в программном комплексе SCAD 11.5.

Сбор нагрузок на конструкцию выполнен по СП «Нагрузки и воздействия» [1]. На конструкцию башни заданы: собственный вес, вес от площадок, ветровая нагрузка действующая непосредственно на башню, ветровая нагрузка действующая на смотровые площадки и гололедная нагрузка, а также сформированы различные комбинации загружений и расчетные сочетания усилий. Подбор сечений элементов производится по СП «Стальные конструкции»[2]. Выполнены проверочные расчеты элементов башни на прочность, устойчивость и гибкость. В результате расчетов в программном комплексе SCAD получены значения нормальных напряжений в элементах башни и значения перемещений в ее узлах.

Опорное и верхнее кольцо запроектированы сечением из двух равнополочных уголков 90x8, промежуточные кольца – из равнополочного уголка 50x6. Элементы ног – из уголков 90x8. Все монтажные и заводские соединения выполнены на высокопрочных болтах.

Значения аэродинамических коэффициентов, необходимых для подсчета ветрового воздействия на гиперболоидную конструкцию, были получены экспериментально, путем продувки макета башни со стволом в аэродинамической трубе (рис. 2). Такое решение вызвано тем, что значение аэродинамических коэффициентов невозможно определить по



СП «Нагрузки и воздействия». С помощью проведенного опыта определено динамическое давление в каждой точке пересечения ног макета башни. Далее подсчитано значение статического давления, а величина аэродинамического коэффициента определялась как отношение значения статического давления к динамическому.



Рис. 2. Испытание макета в аэродинамической трубе

В разделе технологии и организации строительного производства разработаны технологическая карта на монтаж гиперболоидной стальной башни высотой 50м, строительный генеральный план на весь период строительства и календарный план производства работ.

Монтаж конструкции покрытия ведется башенным краном LIEBHERR 380 EC-B12 Litronic с предварительной укрупнительной сборкой секций башни.

Секции монтируются снизу вверх, промежуточные кольца в башне располагаются через 2,5 м по всей высоте. Монтажный стык – на 1м выше промежуточного кольца. Верхние части опор имеют рабочую площадку – специальную подставку, которая служит для установки, выверки и временного крепления секций в проектном положении, а в дальнейшем и для раскруживания секций.

Продолжительность строительства сооружения составит 11 месяцев при нормативном сроке строительства в 15 месяцев.

#### Список литературы:

1. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Минрегион России, М., 2011 г.
2. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. Минрегион России, М., 2011г.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ГИПЕРБОЛОИДНУЮ БАШНЮ ИНЖЕНЕРА В.Г. ШУХОВА

**Зислин В.И.**

*Научный руководитель Трянина Н.Ю., доцент кафедры теории сооружений и технической механики*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В данной работе проведено экспериментальное исследование воздействия ветровой нагрузки на решетку гиперboloидной башни В.Г. Шухова, которое дает возможность определить значение аэродинамических коэффициентов для данного типа конструкции.

Актуальность данной работы заключается в том, что в настоящее время использование гиперboloидных конструкций в отечественном строительстве неоправданно мало, несмотря на их неоспоримое достоинство. Одна из основных причин заключается в том, что с помощью современных норм невозможно определить аэродинамические коэффициенты для данного типа конструкций, которые необходимы для подсчета ветровой нагрузки.

Целью настоящей работы является экспериментальное исследование ветрового воздействия на гиперboloидную башню В.Г. Шухова.

Для достижения поставленной цели в представленной работе решаются следующие основные задачи:

1. Создание модели третьей секции 128-метровой башни на реке Оке.
2. Продувка модели секции башни со стволом и без него в аэродинамической установке.
3. Анализ и обработка полученных результатов.
4. Исследование распределения ветрового потока в решетке башни.
5. Получение значений новых аэродинамических коэффициентов.
6. Применение результатов исследований в дипломном проектировании.

В качестве объекта исследования принята гиперboloидная башня инженера В.Г. Шухова, а в качестве предмета исследования – аэродинамические коэффициенты башни.

Научная новизна работы заключается в получении новых экспериментальных значений аэродинамических коэффициентов для решетчатой, круглой в плане гиперboloидной башни с уменьшающимся по высоте диаметром.

Практическая значимость данной работы заключается в возможности применения результатов исследования в современном проектировании.

В работе проанализированы материалы СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», связанные с ветровым воздействием, в результате чего было принято решение определить аэродинамические коэффициенты гиперboloидной башни В.Г. Шухова путём продувки макета в аэродинамической трубе.

Для проведения испытания была изготовлена модель третьей секции шуховской башни, стоящей на реке Оке, из пластиковых уголков в масштабе 1:25. Присоединение прямолинейных профилей к кольцам жесткости осуществлялось через уголок, так же как и у настоящей башни инженера В.Г. Шухова. Масштаб выдержан не только в общей геометрии макета, но и в сечении профилей. Так же был изготовлен цилиндрический ствол для продувки макета с внутренним ядром.

Испытания макета проводилось в аэродинамической установке (рис.1). На пересечении направляющих модели были закреплены трубки, которые поочередно

подключались к микроманометру. Скорость воздушного потока определялась с помощью чашечного анемометра. Было проведено два эксперимента: продувка башни без внутреннего ствола и с ним. Для каждой точки замера были определены статическое и динамическое давление от воздействия ветра. Значение аэродинамического коэффициента для рассматриваемой точки определялось как отношение статического давления к динамическому.



Рис. 1 Испытание макета в аэродинамической трубе

Замеры давления ветра производили при повороте измерительной трубки относительно ветрового потока на  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  и  $180^\circ$ . Для каждой точки был определен суммарный вектор силы давления. По данным векторам были построены графики распределения ветрового потока в решетке башни для ярусов 1–4 (Рис. 2).

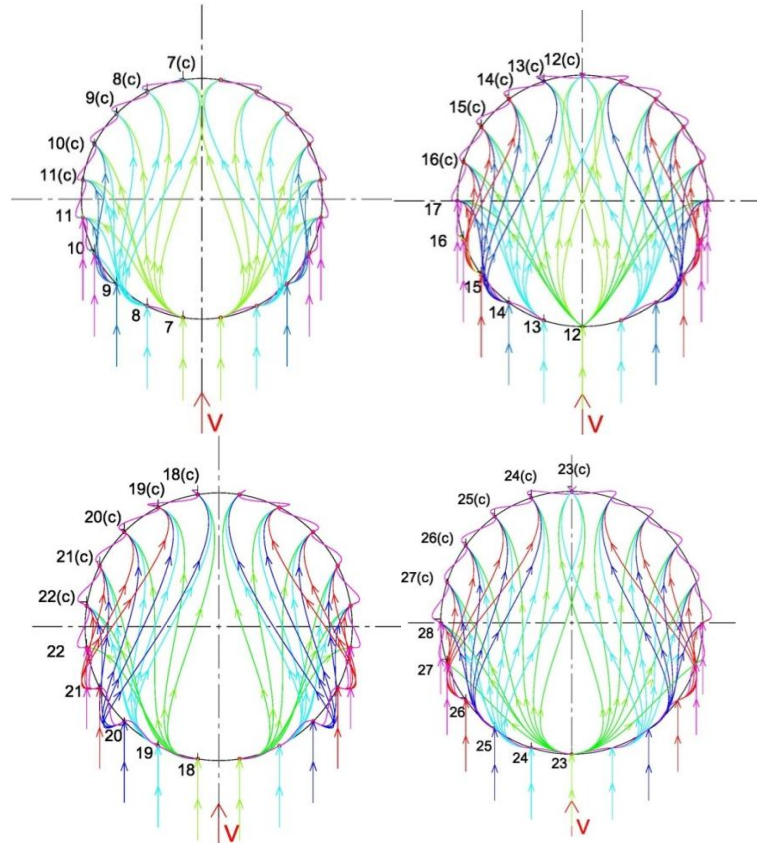


Рис. 2. Распределения ветрового потока в решетке башни

Следующий этап работы заключался в сравнительном анализе значений аэродинамических коэффициентов, полученных экспериментальным путем и при численном исследовании, проводимым в работе Н.А. Василяко [1]. С помощью программы FLUENT ей были найдены аэродинамические коэффициенты для шуховской башни на реке Оке. Программа FLUENT, которой воспользовалась Н.А. Василяко, – это современный, универсальный программный комплекс, предназначенный для решения задач механики жидкостей и газов.

Характер графиков получился схожим при сравнении результатов экспериментального и численного исследований.

Также в работе было проведено сравнение значений аэродинамических коэффициентов, полученных экспериментально, путем продувки макета секции башни с внутренним ядром и без него.

Во фронтальных точках башни, не имеющих влияния от внутреннего ствола, аэродинамические коэффициенты имеют один порядок в обоих опытах. В последующих точках башни со стволом значение аэродинамических коэффициентов падает по сравнению с башней, которая продувалась без внутреннего ядра.

Результаты, полученные при экспериментальном исследовании башни с внутренним ядром на ветровое воздействие, были применены в дипломном проектировании при подсчете ветровой нагрузки на стальную башню системы В.Г. Шухова со стволом, являющейся основанием для обзорных площадок в проектируемом музее.

С помощью аэродинамических коэффициентов было подсчитано значение ветровой нагрузки в соответствии с СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» как суммы средней и пульсационной составляющих. Расчеты выполнялись для всех узлов пересечения ног в каждой секции конструкции. Грузовые площади, приходящиеся в каждый узел пересечения ног, определялись графическим способом. Найденные узловые нагрузки были заданы на конечно-элементную модель башни в программном комплексе SCAD. В результате выполненных расчетов были получены значения нормальных напряжений в элементах башни и значения перемещений в ее узлах.

В результате проведенной работы были достигнуты следующие результаты:

1. Выполнена продувка модели секции башни со стволом и без него в аэродинамической установке. На основе результатов экспериментов были получены новые экспериментальные значения аэродинамических коэффициентов для решетчатой, круглой в плане гиперболоидной башни с уменьшающимся по высоте диаметром с внутренним стволом и без него.

2. Исследовано распределение ветрового потока в решетке башни.

3. Проведен сравнительный анализ полученных аэродинамических коэффициентов при численном и экспериментальном исследованиях.

4. Построены графики сравнения значений аэродинамических коэффициентов, полученных экспериментально, путем продувки макета башни со стволом и без него. Сделан вывод о том, что внутренний ствол башни способствует уменьшению значений аэродинамических коэффициентов.

5. Полученные результаты новых значений аэродинамических коэффициентов для шуховской башни с внутренним стволом.

Список литературы:

1. Виноградова, Т.П. Башня Шухова на р.Оке – техническое и напряженно-деформированное состояние существующих конструкций / Т.П.Виноградова, А.И.Колесов, И.В.Молев, И.А.Ямбаев, Е.К.Никольский, С.А.Санкин, Н.А.Василяко // Международный научно-промышленный форум «Великие реки – 2007». Труды конгресса. Н.Новгород. гос.архитурн.-строит.ун-т, 2007. – 712 с.

## **МУЗЕЙ ИСТОРИИ ФУТБОЛА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ (НА СТРЕЛКЕ)**

**Зорина Т. В.**

*Научный руководитель Молева Р. И., профессор кафедры железобетонных, каменных и деревянных конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Актуальность данного проекта состоит в историческом значении музея, в знакомстве молодого поколения с этапами развития футбола.

Новизна заключается в постановке задачи и использовании для её решения современных клеёных деревянных экологически чистых конструкций.

Цель создания музея – расширить знания в области спорта, увидеть редкие экспонаты и композиции. Рациональная последовательная организация движения посетителей позволит им вернуться в XIX век зарождения футбола, погрузиться в мир становления культуры спорта и пройти через все этапы побед и поражений до сегодняшнего дня. В музее в значительной степени проявляется социальная эффективность объекта, увеличиваются темпы информации, воспитываются навыки культуры поведения, пропагандируются определённый стиль и образ жизни.

Строительство музея планируется в районе Стрелки, где формируется градостроительный ансамбль к Чемпионату мира по футболу в 2018 году, в который войдут стадион, гостиницы, аквапарк, медиацентр и существующие памятники архитектуры собор Александра Невского и Нижегородский ярмарочный дом.

Выставочное помещение обеспечит условия для организации постоянной экспозиции, устройство выставок, формирования и хранения коллекций, проведения культурно-просветительной работы. Оно соответствует требованиям СНиП 2.08.02-89\*, а также положениям нормативно-методических документов по проектированию музеев и выставок, действующих на территории России.

Проектируемое здание включает в себя: подсобные помещения для хранения экспозиционного оборудования, временного хранения и упаковки экспонатов, проведения подготовительных работ, столярную и слесарную мастерские; служебно-хозяйственные помещения: кабинет директора, канцелярия и бухгалтерия, кабинет инженера по эксплуатации, пост охраны, санитарные узлы. В группу помещений для обслуживания посетителей войдут вестибюль, гардероб с камерой хранения, а также кассы и буфет с подсобными помещениями. Вблизи вестибюля предусмотрены санитарные узлы и курительные для посетителей. Основная часть экспозиционного помещения расположена на галерее второго этажа. Там же находится конференц-зал, предназначенный для заседаний, просмотров кино- и видеоматериалов. Помещения с постоянным пребыванием людей проектируются с естественным освещением и естественной вентиляцией через окна или принудительной через систему вентиляции. В кладовых, электрощитовой и венткамере запроектированы небольшие световые проёмы в верхней части стены, которые используются также для естественной вентиляции.

Согласно классу пожарной функциональной опасности в музее предусмотрено два эвакуационных выхода для посетителей и служебный выход для персонала.

Лестнично-лифтовые узлы обеспечивают удобную связь между этажами и соответствуют требованиям противопожарных норм.

При проектировании здания учитываются требования, выполнение которых необходимо для удобства маломобильных групп населения: входные пандусы, санузлы требуемых размеров, лифт. Ширина проходов и размеры поворотов обеспечивают беспрепятственное движение инвалидов на колясках.

Проектом предусматривается сборный железобетонный ленточный фундамент глубиной заложения 2,1 м. Фундаментные плиты подошвы укладываются друг к другу с монтажным зазором 20 мм на слой утрамбованного песка толщиной 50 мм. Фундаментные стеновые блоки укладываются на фундаментные подушки на цементно-песчаном растворе марки 100. Для защиты от капиллярной влаги в наружных стенах над верхней поверхностью фундамента укладывается горизонтальная гидроизоляция из двух слоёв рубероида на битумной мастике на 50 мм выше отметки отмостки. По периметру здания устраивается отмостка шириной 1 м с уклоном от здания 3%. Под колонны, поддерживающие галерею второго этажа, выполняются столбчатые монолитные фундаменты.

Цокольная часть стены выполняется многослойной кирпичной из следующих слоёв: несущего слоя из силикатного кирпича толщиной 380 мм, слоя плитного утеплителя толщиной 120 мм, защитного слоя из силикатного кирпича толщиной 120 мм, слоя штукатурки. В качестве утеплителя используются минераловатные плиты Rockwool. Марка кирпича 100, марка раствора 50.

Несущий каркас галереи выполняется из металлических колонн, металлических балок с защитным покрытием из цементного раствора, перекрытия из обетонированного профнастила, который крепится к металлическим балкам. По периметру предусмотрено ограждение из металлических элементов.

В качестве покрытия выбирается ребристый купол, форма максимально приближена к очертанию футбольного мяча. Купол представляет собой систему криволинейных клеёных рёбер, связанных нижним и верхним металлическими опорными кольцами, и систему промежуточных деревянных кольцевых прогонов, на которые опираются ограждающие конструкции: клеёфанерные плиты покрытия и светопрозрачные плиты из стеклопластика.

Так как здание отапливаемое, то существует необходимость в утеплении конструкций покрытия. Толщина утеплителя в клеёфанерной плите определяется теплотехническим расчетом и составляет 150 мм. 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. В проекте выполнен статический расчёт купола по пространственной схеме с помощью программы SCAD. Рёбра рассчитываются как сжато-изгибаемые элементы от действия постоянных и временных нагрузок. К постоянным относятся: собственный вес ребер, 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.

Для обеспечения долговечной работы конструкций их необходимо обработать специальными составами от гниения и возгорания. Для сохранения естественной фактуры древесины составы должны быть прозрачными.

Проектируемое здание гармонично вписывается в окружающую архитектурную среду и придает ей своеобразие.

# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛОСКОЙ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СХЕМЫ РАСЧЕТА СТАЛЬНОГО КАРКАСА ПРОМЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА «SCAD»

**Зуй Е.В.**

*Научный руководитель Кочетова Е.А., старший преподаватель кафедры металлических конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Основой расчета всех конструкций является статический расчет. При современных методах проектирования его нередко выполняют с помощью таких интегрированных систем прочностного анализа и проектирования конструкций, как «SCAD». Существует несколько способов выполнения статического расчета в такой программе – это расчет с использованием плоской схемы и расчет с использованием пространственной схемы. Неправильно будет сказать, что одна схема лучше, а другая хуже. Каждая схема имеет свои достоинства и недостатки, которые будут рассмотрены далее, при сравнении схем на примере расчета одноэтажного промышленного здания – цеха обжига флотоконцентраторов.

Для данного сооружения характерны следующие конструктивные особенности, (обусловленные технологическим процессом), которые имеют немалое значение при выборе схемы статического расчета:

- односкатная конструкция кровли;
- наличие двухветвевых ступенчатых и сплошных колонн;
- два вида ферм;
- пролет 36 м;
- наличие мостового крана грузоподъемностью 20/5 т;
- наличие подвесного крана грузоподъемностью 5 т.

Выполнив расчет по плоской (рис.1) и по пространственной схемам (рис. 2), получили различные данные (табл.1 и табл.2).

Пространственная схема более реально отображает возникающие в элементах усилия. Это можно объяснить тем, что этой схеме появилась возможность учесть:

- пространственную жесткость конструкции;
- большее количество нагрузок, действующих на здание, чем в плоской схеме;
- более точное приложение всех действующих на здание нагрузок (распределенная нагрузка вместо сосредоточенных сил);
- действие ветровой нагрузки по зонам А, В, С, D, Е [1];
- нагрузку от продольного торможения мостового крана.

Почти все усилия, возникающие в элементах здания, существенно увеличились. Но так как все элементы были приняты по плоской схеме с запасом, то необходимость пересчета сечений возникла лишь для двух рядовых раскосов фермы. Это говорит о том, что для определения и расчета основных несущих конструкций сооружения вполне достаточно создать плоскую схему и вести расчет с запасом [2;3].

Но так как цех обжига имеет несколько видов несущих конструкций (двухветвевые и сплошные колонны; фермы без подвесного крана и фермы с подвесным краном), то в этом случае рациональней создать одну пространственную схему для расчета всех конструкций одновременно. Иначе возникает необходимость создания нескольких плоских расчетных схем.



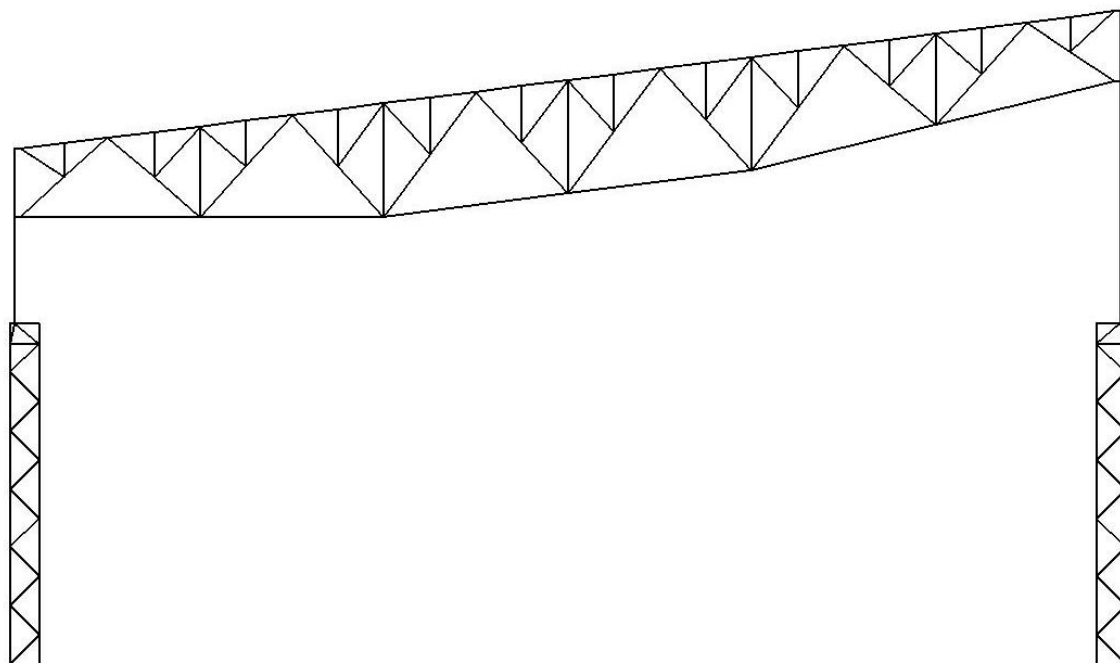


Рис.1. Плоская расчетная схема

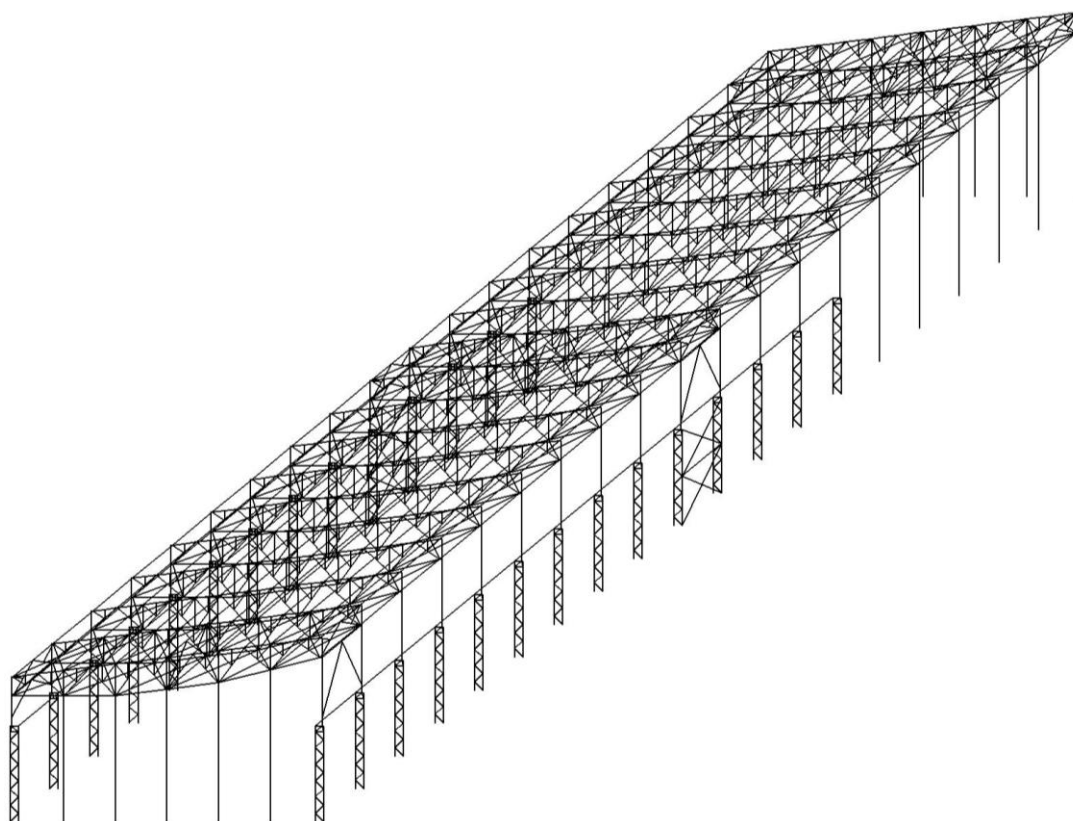


Рис.2. Пространственная расчетная схема

При использовании пространственной схемы появляется возможность компьютерного расчета связей (по колоннам, по фермам), фахверковых колонн и сплошных колонн в зоне действия подвесного крана.

Пространственная схема имеет достаточно преимуществ перед плоской расчетной схемой, но имеет и свои минусы. Это в первую очередь сложность выбора необходимых расчетных усилий, так как комбинаций нагрузок становится значительно больше.

Таблица 1

Сравнение усилий в стержнях фермы

Название	Максимальные возникающие продольные усилия, кН		Расхожд. %
	Плоская сх.	Простран. сх.	
Верхний пояс	-1116,86	-1223,49	+9,55
Нижний пояс	1075,18	1178,83	+9,64
Опорные раскосы	-623,90	-682,86	+9,45
Рядовые раскосы	442,92	487,48	+10,06
Стойки	-74,05	-79,96	+7,98

Таблица 2

Сравнение усилий в стержнях колонны, кН, кНм

Верхняя часть колонны				Расхожд., %	Нижняя часть колонны				Расхожд., %
Плоская схема		Простран. сх.			Плоская сх.		Простран. сх.		
Nmax	-510,04	Nmax	-485,69	-4,77	Подкрановая ветвь				
Mcor	-7,90	Mcor	-8,66	+9,62	Nmax	-906,19	Nmax	-826,45	-8,80
					Шатровая ветвь				
Mmax	-101,28	Mmax	-118,25	+16,8	Nmax	-863,28	Nmax	-958,88	+11,07
Ncor	-452,84	Ncor	-489,91	+8,19					
					Решетка				
Mmax	84,47	Mmax	48,00	-43,2	Nmax	-385,83	Nmax	-99,66	-74,17
Ncor	-482,92	Ncor	-533,97	+10,6					

Из всего выше сказанного можно сделать вывод о том, что перед тем как создавать расчетную схему (пространственную или плоскую), необходимо оценить поставленные задачи. Если необходимо рассчитать один или несколько элементов конструкции, то рациональней выбрать плоскую схему расчета. Если же будет производиться расчет всех конструкций сооружения и зданию присущи различные виды конструкций, то необходимо создавать пространственную схему для экономии времени расчета и учета всех действующих нагрузок.

#### Список литературы:

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Минрегион России. – М.: ЦНИИСК, 2011. – 80 с.
2. СП 16.13330. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2-23-81\*. Минрегион России. – М.: ЦНИИСК, 2011. – 173 с.
3. Колесов, А.И. Компонировка и статический расчет на ЭВМ стальных рам одноэтажных промзданий с помощью пакета «SCAD»: учебное пособие / А.И. Колесов, А.Ф. Муратов - Н.Новгород: ННГАСУ, 1996. – 109 с.

# ОЦЕНКА ОБЪЕКТА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ ВЫБОРА НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВАРИАНТА ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

**Кечкина О.В.**

*Научный руководитель Жулькова Ю.Н., доцент кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время в нашей стране происходит активное формирование и развитие рынка недвижимости, что подтверждается периодическим внесением изменений в законодательство Российской Федерации: Жилищный (действующая редакция от 04.06.2014) [1], Градостроительный (действующая редакция от 05.05.2014) [2], Налоговый (действующая редакция от 23.06.2014) [3], Земельный (действующая редакция от 28.12.2013) [4] кодексы и в другие документы.

Развитие современной экономической науки привело к формированию новых отраслей знаний, среди которых в рамках проводимой работы особое внимание было уделено не только оценке объектов собственности и, в частности, оценке недвижимости, но и девелопменту недвижимости.

Оценка недвижимости – особая сфера профессиональной деятельности на рынке недвижимого имущества и в то же время – необходимый элемент практически любой операции с недвижимостью: для совершения сделки купли-продажи объекта, передачи в аренду недвижимости, внесения в качестве вклада в уставный капитал предприятия, предоставления объекта в качестве залогового обеспечения при кредитовании, вступления в права наследования, разделе имущества и других [5]. В Федеральном законе «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29 июля 1998 г. № 135 ФЗ (в редакции от 27.07.2006) [6] приводится следующая формулировка: «Под оценочной деятельностью понимается профессиональная деятельность субъектов оценочной деятельности, направленная на установление в отношении объектов оценки рыночной или иной стоимости».

Девелопмент как своеобразная разновидность бизнеса и предпринимательства, связанного с комплексным преобразованием объектов недвижимости, признанным увеличить его стоимость за счет технических организационных усовершенствований, современного маркетингового исследования, конъюнктуры рынка товаров и услуг и уровней проявления рисков, наиболее полно удовлетворяет требованиям развивающейся экономики России и росту запросов граждан страны в оказании социальных услуг. Таким образом, девелопмент – это особый вид бизнеса, конечной целью которого является увеличение рыночной стоимости продукции строительства (объекта недвижимости) за счет ряда организационно-технических мер, используемых девелоперскими организациями (девелоперами) [7].

Из необходимости в определении стоимости объекта недвижимости при купле-продаже, сдаче в аренду, страховании, получении кредита под залог этих объектов и совершении других сделок с недвижимостью следует, что обоснованность и достоверность оценки недвижимого имущества во многом зависят от того, насколько правильно поставлены цель и область использования результатов оценки. Из федерального стандарта оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2)» определено, что целью оценки является определение стоимости объекта оценки, вид которой определяется в задании на оценку, а также подходы к оценке и методы оценки,

применяемые в рамках каждого подхода, а результатом оценки является итоговая величина стоимости объекта оценки [8]. Объекты оценки принято классифицировать следующим образом: движимые и недвижимые объекты; объекты интеллектуальной собственности; предприятие (бизнес) как объект оценки. Субъектами оценочной деятельности признаются физические лица, являющиеся членами одной из саморегулируемых организаций оценщиков и застраховавшие свою ответственность в соответствии с требованиями Федерального закона (далее – оценщики) [6].

Недвижимое имущество в нашей стране находится в свободном гражданском обороте и является объектом различных сделок, что вызывает потребность в оценке стоимости имущества, то есть в определении денежного эквивалента для различных видов объектов в конкретный момент времени. При этом оценка объектов недвижимости может проводиться в целях учета имеющихся в собственности у физических и юридических лиц объектов недвижимости и переоценки основных фондов предприятий, учета накопленного износа объекта, при банкротстве и антикризисном управлении, при приватизации, при заключении договоров на совершение различного рода сделок с недвижимостью, при страховании и оформлении залога, при определении налогооблагаемой базы, при реализации инвестиционных проектов развития объектов недвижимости [9].

Согласно гл. 3 Жилищного кодекса Российской Федерации [1] допускается перевод жилого помещения в нежилое. Кроме того, гл. 4 Жилищного кодекса Российской Федерации [1] допускает переустройство и перепланировку объекта недвижимости.

С целью выбора варианта наилучшего и наиболее эффективного использования объекта недвижимости необходимо провести определенную работу в следующей последовательности: определить основные характеристики объекта недвижимости (местоположение, конструктивно-планировочное решение, благоустройство и внутренняя отделка, износ); провести оценку рассматриваемого объекта; рассмотреть возможные варианты использования объекта; выявить расчетным путем наиболее эффективный.

В рамках проводимого исследования был выбран объект недвижимости, имеющий следующие характеристики: четырехкомнатная квартира общей площадью 105,1 кв. м, расположенная в г. Нижнем Новгороде на ул. Воровского. Объектом оценки являлась четырехкомнатная квартира в доме 2006 г. п., расположенная на первом этаже 9-этажного кирпичного дома. Дом, в котором расположена оцениваемая недвижимость, находится в Нижегородском районе на расстоянии примерно 0,3 км от площади Горького. Рядом с домом находятся жилые дома, магазины, ул. Большая Покровская. Ближайшая остановка общественного транспорта расположена в непосредственной близости.

Оценка объекта недвижимости проводилась тремя подходами: затратным, сравнительным и доходным. В основе затратного подхода лежит предположение, что потенциальный покупатель не заплатит за объект недвижимости сумму, превышающую затраты на её создание, а конкретно на приобретение эквивалентного земельного участка и строительство сходного по потребительским свойствам здания или сооружения. Затратный подход определяет стоимость недвижимости как сумму затрат в текущих ценах на приобретение земельного участка и восстановление зданий и сооружений, скорректированных на их износ [10].

Сравнительный подход исходит из предположения, что разумный покупатель не заплатит за объект больше той суммы, за которую он может приобрести на открытом рынке объект аналогичной полезности. При определении стоимости недвижимости этим подходом проводится сравнительный анализ рыночных данных о продажах аналогичных объектов, скорректированных на выявленные различия [10].

Доходный подход заключается в преобразовании в текущую стоимость недвижимости ожидаемых выгод, которые может принести использование или будущая

продажа объекта. Доходный подход основывается на утверждении, что разумный покупатель не заплатит за объект больше суммы, которую оцениваемый объект недвижимости принесет в будущем в виде чистого дохода, скорректированного на инвестиционный риск. Стоимость объекта определяется его способностью приносить доход в будущем [10].

Согласование результатов происходит с использованием весовых коэффициентов, стоимостные показатели сводятся в итоговую оценку стоимости недвижимости, и определяется рыночная стоимость объекта недвижимости.

Выбор наилучшего и наиболее эффективного варианта использования объекта недвижимости зависит от местоположения объекта, возможностей рынка принять данный вариант использования объекта недвижимости и реализовать данный вариант использования объекта с юридической точки зрения, физических возможностей, разумной оправданности, а также технологической и финансовой обоснованности. В результате чего стоимость и доходы от эксплуатации недвижимости становятся максимальными.

Вариант наиболее эффективного использования оцениваемой недвижимости должен отвечать следующим критериям – это юридическая допустимость; физическая осуществимость и финансовая обеспеченность. Последовательность рассмотрения данных критериев в ходе анализа различных вариантов использования недвижимости для выбора наиболее эффективного обычно соответствует приведенной выше. В первую очередь рассматриваются юридическая допустимость и физическая осуществимость, затем оценивается финансовая обеспеченность. Данная последовательность процедуры анализа обусловлена тем, что наиболее эффективный вариант использования, даже при наличии необходимого финансирования, неосуществим, если он юридически запрещен или невозможна его физическая реализация.

В ходе анализа было предложено три варианта использования объекта недвижимости: офисное помещение, торговое и учебный центр. В качестве критерия эффективности инвестируемого в объект недвижимости капитала принимается показатель чистого дисконтированного дохода (ЧДД). Определив показатели ЧДД, сделали вывод, что наиболее приемлемым и разрешенным из возможных вариантов использования объекта является офисное помещение. Следовательно, использование данного объекта в качестве офисного помещения будет приносить максимальный доход и будет наилучшим и наиболее эффективным вариантом функционального направления использования объекта недвижимости.

#### Список литературы:

1. Жилищный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.
3. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 31.07.1998 № 146-ФЗ, от 05.08.2000 № 117-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.
4. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.
5. Таранец, О.Н. Экономика и оценка недвижимости: Конспект лекций/ И.О. Таратинец.- Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2007. 234 с.
6. Федеральный закон Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон Рос. Федерации от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» (в редакции от 27.07.2006 г. № 157-ФЗ). Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс.
7. Журнал «ПРО НЕДВИЖИМОСТЬ35». URL: <http://www.pro35.ru/>.
8. Федеральный стандарт оценки «Цель оценки и виды стоимости (ФСО № 2)». Приказ Минэкономразвития России от 20 июля 2007 года № 255. URL: <http://www.labrate.ru/>.
9. Янин, Д.А. Экономика недвижимости: Конспект лекций / сост. Д.А Янин. – М.: МИЭМП, 2009. –80 с.
10. Грибовский, С.В. Оценка стоимости недвижимости/ Грибовский С.В., Иванов Е.Н., Львов Д.С., Медведева О.Е.- М.: ИНТЕРРЕКЛАМА, 2003. 704с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КОМПРЕССОРА В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ

Колызаева Ю.А.

*Научный руководитель Козлов С.С., старший преподаватель кафедры отопления  
и вентиляции*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Компрессор является важной составляющей холодильного оборудования и служит для отсасывания паров хладагента холодильного устройства, их сжатия и подачи под давлением в конденсатор.

На выставке-конгрессе в Милане компанией Geoclima была представлена машина нового поколения ТМА с высокоэффективным коэффициентом энергосбережения (COP).

С центробежным компрессором Turbosog возможно максимально повысить COP по отношению к ступенчатой работе компрессора. Зачем концентрировать внимание на 100 % работе компрессора, когда реальная инвестиция направлена на ступенчатую работу, т.е. работу компрессора от 25 % до 75 % (в этот промежуток работы компрессора наиболее эффективное COP по сравнению с другими типами компрессоров). Предложенная компанией Geoclima машина имеет COP 6 (350кВт/60кВт), передовая технология и выгодная комбинация компонентов позволяет достичь такого результата.

Центробежный электромагнитный компрессор (ТТ300 от 100кВт до 350кВт):

- абсолютно без масла;
- долговечный срок использования, с минимальными затратами на сервис: транзисторная электроника, без смазки, бесконтактность между вращающимися металлическими элементами;
- низкий шумовой и вибрационный уровень;
- использование хладагента R134a делает его экологически чистым и безопасным;
- цифровой контроль работы компрессора (телесопровождение – контроль работы, исправлять параметры, вводить новые, получать сигнал в случае неисправности) [1].

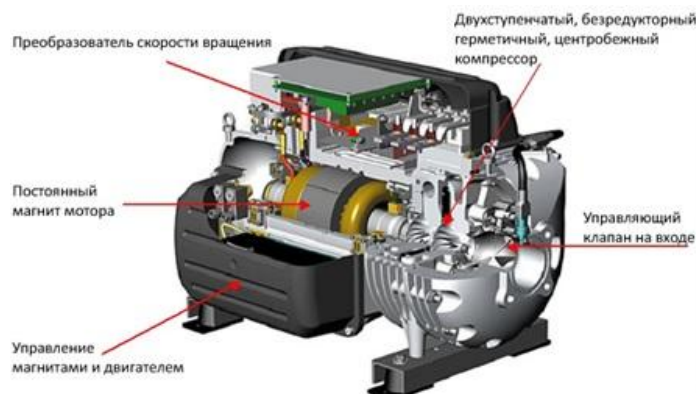


Рисунок. Компрессор Turbosog

Сравнение работы чиллеров SMARTD с компрессорами Turbosog и чиллеров JC на турбокомпрессорах.

Техническое задание:

наименование системы – Чиллер;

назначение системы – охлаждение жидкого хладоносителя;

количество, шт. – 3;

максимальная, (мм): длина – 5500, ширина – 2500, высота – 2850;

масса – ограничений не внесено;

требуемая температура хладоносителя на выходе и входе системы – 70-120<sup>0</sup>С;

требуемый расход хладоносителя – 143 л/с;

теплоноситель – умягченная вода;

хладоноситель – техническая вода;

холодопроизводительность 1-й системы, кВт – 3000;

потребляемая максимальная электрическая мощность, кВт – 465 (380/3/50),коэф. (COP) не менее 6,5, пусковой ток не более 2520 А.

Климатические условия использования системы:

- расположение – в здании;

- режим использования системы – круглогодичный/сезонный.

Случай применения чиллеров SMARTD: все 3 чиллера работают одновременно и отслеживают работу друг друга. Внутри чиллера установлено семь безмасленных турбокомпрессоров Turbosog. Если пропадает потребность в холоде, то не происходит отключение одного из компрессоров, а все компрессоры одновременно снижают скорость вращения двигателей, так как они укомплектованы инверторами. Это даёт высокую эффективность работы чиллеров.

Случай применения чиллеров JC: все 3 чиллера работают одновременно и отслеживают работу друг друга. В каждом чиллере один компрессор. Если пропадает потребность в холоде, то происходит отключение компрессора (чиллера), либо регулировка его мощности происходит за счёт лопастей (направляющих) турбокомпрессора.

100 % – работают 3 чиллера по 3000 кВт каждый. Энергопотребление каждого чиллера 465 кВт. Итого 3 чиллера  $465 \times 3 = 1395$  кВт

75 % – работают 2 чиллера по 3000 кВт и 1 чиллер на 750 кВт (25 % от номинальной мощности). Энергопотребление чиллера с холодопроизводительностью 750 кВт будет 210 кВт. Итого 3 чиллера  $465 \times 2 + 210 = 1140$  кВт

50 % – работает 1 чиллер 3000 кВт и 1 чиллер 1500 кВт (50 % от номинальной мощности). Энергопотребление чиллера с холодопроизводительностью 1500 кВт будет 315 кВт. Итого 2 чиллера  $465 + 315 = 780$  кВт

25 % – работает 1 чиллер 2250 кВт (75 % от номинальной мощности). Энергопотребление чиллера с холодопроизводительностью 2250 кВт будет 405 кВт. Итого 405 кВт.

Из расчёта видно, что энергопотребление 3 чиллеров в год составляет:

– SMARTD – 3 987 256 кВт /год

– JC – 7 279 161 кВт/год

Энергопотребление сокращено более чем в 3 раза, что значительно экономит средства. В условиях постепенного истощения энергетических запасов нашей планеты необходимо максимально сокращать затраты данного вида ресурсов.

Основываясь на приведенном анализе, можно сделать вывод о том, что компрессоры Turbosog – технология будущего в сфере кондиционирования и холодоснабжения.



# ФОРМИРОВАНИЕ И ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Королева А.О.

*Научный руководитель Земскова В.А., доцент кафедры водоснабжения и водоотведения*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Поверхностный сток формируется из дождевых, талых, поливочных вод и отводится по дождевой (ливневой) или общесплавной канализационной сети. При раздельной системе водоотведения совместно с поверхностным стоком отводятся дренажные воды, а на территории промышленных зон – и производственные стоки, прошедшие локальную очистку. Поверхностный сток с городских территорий и площадок промышленных предприятий является одним из источников загрязнения окружающей среды различными примесями природного и техногенного происхождения. Водным законодательством РФ запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов дождевые, талые и поливочные воды, организованно отводимые с селитебных территорий и площадок предприятий [1].

На очистные сооружения должна отводиться наиболее загрязненная часть поверхностного стока, которая образуется в периоды выпадения дождей, таяния снега и от мойки дорожных покрытий, в количестве не менее 70 % годового объема стока. Степень и характер загрязнения поверхностного стока с городских территорий и территорий промпредприятий различны и зависят от санитарного состояния бассейна водосбора и приземной атмосферы, уровня благоустройства территории, а также гидрометеорологических параметров выпадающих осадков: интенсивности и продолжительности дождей, предшествующего периода сухой погоды, интенсивности процесса весеннего снеготаяния.

Основными загрязняющими компонентами поверхностного стока, формирующегося на селитебных территориях, являются продукты эрозии почвы, пыль, бытовой мусор, вымываемые компоненты дорожных покрытий, а также нефтепродукты, попадающие на поверхность водосбора в результате неисправностей автотранспорта и другой техники. В качестве *приоритетных показателей*, на которые следует ориентироваться при выборе технологической схемы очистки поверхностного стока, необходимыми и достаточными являются такие обобщенные показатели качества сточных вод, как *содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов* и значения показателей *БПК<sub>20</sub> и ХПК*, суммарно характеризующие присутствие легко- и трудноокисляемых органических соединений [2].

Поверхностный сток с территории промышленных предприятий имеет, как правило, более сложный состав и определяется характером основных технологических процессов, санитарно-технического состояния и режима уборки территории, организации складирования и транспортирования сырья и ряда других факторов. Кроме вышеуказанных примесей, в поверхностных стоках промпредприятий могут присутствовать специфические вещества с токсическими свойствами.

Качественная и количественная характеристика поверхностного (дождевого) стока с селитебных территорий городов и территорий промышленных предприятий приведена в таблице.

Характеристика поверхностного стока с селитебных территорий и территорий  
промышленных предприятий

Показатели	Различные участки водосборных поверхностей селитебных территорий	Территории промышленных предприятий
Взвешенные вещества, мг/л	20–1000	400–2000
Нефтепродукты, мг/л	8–20	10–500
БПК <sub>20</sub> , мг/л	10–90	20–400
Специфические компоненты	-	В зависимости от профиля производства содержат фенолы, тяжелые металлы, СПАВ, аммиак, фосфор и др.

К особенностям очистки ливневых (дождевых) сточных вод относится большая неравномерность расхода в течение года. В сухой период года ливневой сток может практически прекратиться. Максимальный ливневой сток для территории России составляет 150–300 л/с. Максимум может наблюдаться в весенний или в летне-осенний период, когда таяние снега и интенсивные дожди.

Характерной чертой формирования поверхностного стока является возможность превышения расчетного расхода, в силу чего какая-то часть дождевой воды не попадает в канализационную сеть и сбрасывается по рельефу местности в ближайшие водоемы. Вероятность превышения расчетного расхода следует выбирать на основе гидрологического и экономического анализа на отдаленную перспективу.

При разработке схемы отведения и очистки поверхностного стока с промышленных площадок необходимо учитывать источники, характер и степень загрязнения территории и атмосферы, размеры, конфигурацию и рельеф водосборного бассейна, наличие свободных площадей для строительства очистных сооружений и др. Выбор схемы отведения и очистки поверхностного стока должен осуществляться на основе оценки технической возможности и экономической целесообразности следующих мероприятий:

- использования очищенного поверхностного стока в системах технического водоснабжения;
- локализация тех участков производственных территорий, на которых возможно попадание на поверхность специфических загрязнений, с отводом стока в производственную канализацию или после его предварительной очистки – в дождевую сеть;
- раздельного отведения поверхностного стока с водосборных площадей, отличающихся по характеру и степени загрязнения территории;
- самостоятельной очистки поверхностного стока;
- подачи поверхностного стока на общезаводские очистные сооружения для совместной с производственными сточными водами очистки.

Наиболее перспективным следует считать вариант использования очищенного поверхностного стока в системах производственного водоснабжения. В этом случае целесообразно после аккумуляирования и отстаивания направлять поверхностный сток для дальнейшей очистки и корректировки ионного состава на сооружения водоподготовки.

Для очистки поверхностного стока, как правило, применяют механические и физико-химические методы. Очистные сооружения могут быть открытого, закрытого и камерного типов.

В настоящее время на водосточных сетях запроектированы, построены и эксплуатируются очистные сооружения, рассчитанные в основном на задержание взвешенных веществ и нефтепродуктов, которые конструктивно и технологически подразделяются на следующие основные типы [3]:

- щитовые заграждения в акваториях рек на выпусках водосточных коллекторов;
- пруды-отстойники;
- сооружения камерного типа с фильтрами доочистки;
- промливневые очистные сооружения с физико-химической очисткой и фильтрами доочистки.

На современном этапе появилось большое количество сооружений, выполненных в виде комплексов-блоков, где ливневые стоки проходят несколько ступеней очистки (песко- и нефтеулавливание, фильтрацию на механических и сорбционных фильтрах). На рынке оборудования для очистки поверхностного стока широко распространены сооружения группы компаний «Эколайн». Проектная группа была основана на базе группы компаний инженерно-производственного предприятия ООО «Эколайн» в 2008 году. Группа предлагает полный комплекс проектно-сметных услуг для строительства очистных сооружений и инженерных коммуникаций. Различные установки для очистки поверхностного стока представлены в виде компактных сооружений (самая объемная установка занимает менее 10 м в длину и 3 м в ширину). Система сооружений обеспечивает очистку ливневых стоков до допустимых концентраций загрязняющих веществ для сброса в общегородскую канализацию или на рельеф.

Также существуют установки для очистки поверхностных сточных вод типа «Свирь», «Дамба» и др. Установки предназначены для очистки дождевых сточных вод с территорий поселков, автозаправочных станций, автостоянок, промпредприятий, нефтебаз и пр., загрязненных частицами глины, песка и нефтепродуктами. Установки обеспечивают очистку указанных сточных вод до показателей, соответствующих нормативным требованиям к ПДК загрязнений в воде водоемов, что позволяет сбрасывать очищенные сточные воды непосредственно в водоем, в дренажные канавы, придорожные кюветы и т.п.

Выбор схемы отведения и очистки поверхностного стока, а также конструктивное исполнение очистных сооружений ливневой канализации определяется в зависимости от:

- качественной и количественной характеристики поверхностных стоков (расход, максимальные концентрации загрязняющих веществ);
- условий отведения очищенной воды (городская канализация, водоем или другие условия отвода ливневых стоков);
- технической возможности реализации той или иной технологической схемы очистных сооружений ливневых стоков.

#### Список литературы:

1. СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
2. ФГУП «НИИ ВОДГЕО» Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определение условий выпуска его в водные объекты.
3. Алексеев, М.И. Организация отведения поверхностного (дождевого и талого) стока с урбанизированных территорий/ Алексеев М.И., Курганов А.М. – М.: Изд-во АСВ, 2000.

## ЛУЧШИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

**Кофорова О. М.**

*Научный руководитель Агеева Е. Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Мировой энергетический кризис 70-х годов привел, в частности, к появлению нового научно-экспериментального направления в строительстве «Здания с эффективным использованием энергии». В настоящее время данному направлению уделяется особое внимание, т. к. сохранение окружающей среды и снижение энергопотребления относятся к самым важным задачам экологии.

Энергоэффективное здание включает в себя совокупность архитектурных и инженерных решений, наилучшим образом отвечающих целям минимизации расходования энергии на обеспечение микроклимата в помещениях здания. Эти цели достигаются путем применения инновационных решений. Приоритетность при выборе энергосберегающих технологий имеют технические решения, одновременно способствующие улучшению микроклимата помещений и защите окружающей среды.

Первое такое здание было построено в 1972 году в г. Манчестере (штат Нью-Хэмпшир, США). В окончательном варианте проекта здание общей площадью 16 350 м<sup>2</sup>, состоит из семи офисных этажей, технического чердака и двухъярусного гаража.



Рис. 1. Первое энергоэффективное здание (г. Манчестер, США)

Рекомендации по выбору энергосберегающих мероприятий в данном проекте относились к форме и ориентации здания, оптимизации ветрового воздействия, повышению теплозащиты и теплоаккумуляционной способности наружных ограждающих конструкций, уменьшению площади остекления и использованию солнцезащиты. Предусматривалось также использование тепла солнечной радиации в системе теплоснабжения здания.

Методика проектирования энергоэффективного здания должна основываться на системном анализе здания как единой энергетической системы, рассматривать ее как сумму отдельных принципов приводит к потере энергоэффективности.

Несмотря на недавнее развитие этой отрасли, в настоящее время существует множество технологий повышения энергоэффективности зданий и сооружений. Они основаны на применении современных строительных технологий, качественных строительных материалов и утепления, эффективных систем энергообеспечения и вентиляции. Также важен учет факторов, определяющих энергопотребление будущего дома – выбор стройматериалов, ориентация дома по сторонам света, особенностей застройки, формы самого здания, учет розы ветров или возможности поместить установки, работающие на ветровой или солнечной энергии

В России, к сожалению, такие дома существуют только в качестве демонстрационных проектов. В Европе индустрия строительства энергоэффективных зданий достаточно развита в ряде стран. Например, в Германии, Австрии, Дании и других. Так, в Европе возведено уже несколько десятков тысяч таких домов. Они доступны обычным потребителям, так как разница в затратах между строительством энергоэффективного и обычного дома составляет 10–15%, а счета за энергию сокращаются в несколько раз. Таким образом, выбор в пользу энергоэффективного дома часто становится выгоден потребителю.

Одно из таких зданий – LondonCityHall (здание мэрии) было возведено на берегу Темзы в Саутварке, архитектор – Норман Фостер. При возведении были применены многие энергосберегающие решения. Форма яйца позволяет минимизировать поступления тепла в теплое время года, а также потери тепла в период холодов. Удерживать тепло позволяют и высококачественные теплоизоляционные материалы, и солнцезащитные свойства ограждающих конструкций. Для водяного отопления используются насосы с возможностью автоматической регулировки скорости вращения рабочих элементов, которые позволяют снизить затраты энергии, а значит получить оптимальную температуру воздуха в помещениях. Тепло удаляемого воздуха также не теряется – оно используется для подогрева приточного воздуха. Холод получают от низкотемпературных грунтовых вод, а взамен традиционной системы кондиционирования воздуха установлены охлаждающие потолки. И, конечно же, в здании имеется система управления и автоматизации, которая позволяет круглогодично поддерживать оптимальные параметры микроклимата и обеспечивать значительное энергосбережение.



Рис.2. LondonCityHall (2002 год, Великобритания)

Еще одно энергоэффективное здание – Commerzbank, сданное в эксплуатацию весной 1997 года. Его высота с антенной составляет 300 метров. Энергосбережение в здании достигается за счет активного использования естественной вентиляции и освещения. В качестве канала естественной вентиляции для смежных офисных

помещений здания используется атриум, проходящий от нижнего и до самого верхнего этажа. Все без исключения этажи имеют по три крыла: в двух располагаются офисные помещения, а третье служит вместилищем одного из зимних садов, каждый из которых занимает четыре этажа. Они выполняют роль внутренних систем обновления воздуха.



Рис. 3. Commerzbank (1997 год, Германия), Pearl River Tower (2010 год, Китай)

Самым энергоэффективным сверхвысотным зданием многие специалисты называют 309-метровую башню Pearl River Tower, построенную в 2010 году в Гуанчжоу. Здание имеет 71 этаж, спроектировали его американцы – инженеры из Skidmore, Owings & Merrill. Для выработки электроэнергии в здании используются солнечные батареи нового поколения, а для ее сохранения предусмотрены особые коллекторы. В конструкцию технических этажей интегрированы ветрогенераторы – они служат дополнительным источником энергии. Необычная конструкция стен позволяет максимально эффективно использовать энергию воздушных масс. «Добывают» энергию для здания и фотоэлектрические солнечные панели. Оптимальное охлаждение обеспечивают каналы, по которым циркулирует хладагент (они пронизывают здание насквозь). Кроме того, на окнах установлены жалюзи, положение ламелей которых автоматически меняется с перемещением Солнца по небосклону. И в довершение всего – прогрев здания солнечными лучами уменьшают особые конструкционные материалы.

Таким образом, можно сформулировать главную идею строительства энергоэффективных зданий: энергоресурсы могут быть использованы более эффективно путем применения мер, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, а также приемлемы с экологической и социальной точек зрения.

#### Список литературы:

1. Дмитриев, А. Н. Руководство по оценке экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия / А. Н. Дмитриев [и др.]. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2005. – 120 с. : ил.
2. Табунщиков, Ю. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 193 с. : ил.
3. Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы» №9, 2005



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ МИГРАЦИИ ВЛАГИ В ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА

Кочева Е.А.

*Научный руководитель Федорова О.В., доцент кафедры теплогазоснабжения*

Нижегородский государственный архитектурно–строительный университет  
(Нижний Новгород)

Объектом исследования являются конструкции инерционных стен храмов из кирпичей на цементно-песчаном растворе.

Данная методика предназначена для проведения экспериментальной проверки способности кирпичной кладки высыхать (под воздействием теплого воздушного потока) быстрее до состояния равновесной влажности с окружающим ее воздухом для поддержания расчетных теплотехнических характеристик.

Принцип действия тепловой установки заключается в следующем: влага, содержащаяся в капиллярах ограждающей конструкции, под действием теплового воздушного потока начинает испаряться с внутренней поверхности наружной стены за счет прогрева (удаляется влага с поверхности и толщи ограждающей конструкции). Затем, за счет неравномерно распределенной влаги в толще стены и разности парциальных давлений воздуха на внутренней поверхности стены и в толще ограждения, влага начинает перемещаться из толщи к внутренней поверхности наружной стены, происходит своеобразное вытеснение из ограждения влаги (сначала в виде воды, а потом в виде пара). При помощи регулируемой по расходам системы вентиляции влага удаляется с воздухом из подклета.

Для получения максимально точных результатов было построено две экспериментальные установки из глиняного обыкновенного кирпича. Около установки из глиняного кирпича на расстоянии от 1,5 до 2 м устанавливался тепловой вентилятор, под углом от 30 до 40<sup>0</sup>, для обеспечения лучшего прогрева внутренней поверхности наружной стены за счет настилающегося воздушного потока. Торцовые стороны обворачивались полиэтиленовой пленкой для предотвращения испарения влаги с боковых сторон. Во втором случае напротив стенки из глиняного кирпича устанавливались два тепловых вентилятора для прогрева верхней и нижней зоны стены, торцы также обворачивались полиэтиленовой пленкой для предотвращения испарения влаги с боковых сторон.

Одна модель состояла из четырех глиняных кирпичей (по два кирпича в ряду, плотность  $\rho=1600 \text{ кг/м}^3$ ), соединенных на цементно-песчаном растворе (соотношение 3:1:1, соответственно песок, цемент, вода). Напротив данной модели устанавливался один тепловой вентилятор на различных расстояниях 1,5÷2,5 м от осушаемой поверхности. Углы падения воздушного потока относительно стены составляли 30÷40<sup>0</sup>. Углы менялись в зависимости от расположения пятен влаги на поверхности конструкции.

Другая модель состояла из 16-ти глиняных кирпичей (8 рядов по 2 кирпича в ряду, плотность  $\rho=1600 \text{ кг/м}^3$ ), соединенных на цементно-песчаном растворе (соотношение 3:1:1 соответственно песок, цемент, вода). Напротив второй экспериментальной модели устанавливались два тепловых вентилятора. Первый вентилятор устанавливался на расстоянии 1,5÷2,5 м от внутренней поверхности осушаемой конструкции и охватывал нижнюю половину осушаемой стенки. Движение воздушного потока осуществлялось под углами 30÷40<sup>0</sup> по отношению к осушаемой поверхности.

Второй вентилятор был установлен на расстояниях также 1,5÷2,5 м от внутренней поверхности осушаемой конструкции под углом 30<sup>0</sup>. Воздушный поток второго

вентилятора направлялся на верхнюю половину осушаемой поверхности. Для постоянства температурного режима на боковых гранях во время осушения воздушным тепловым потоком все экспериментальные установки на деревянных подносах убирались в своеобразную «кирпичную шубу».

После монтажа установок их оставляли в помещении на 15 дней для приобретения прочности и высыхания до равновесного состояния с окружающим воздухом помещения.

По истечении необходимого времени производят взвешивание на электронных весах ВСН-30/0,5-3. Весы имеют точность до 0,5 г. Далее изделия высушивали по очереди в сушильном электрошкафу с температурой 110°C до постоянной массы.

Для определения пористости экспериментальных образцов после высушивания их сразу погружают в прозрачный сосуд с водой (на одной из стенок сосуда нанесены риски со значениями объема) и определяют объем образца  $V$ , м<sup>3</sup>:

$$V = V_{w2} - V_{w1},$$

где  $V_{w2}$  – объем воды в сосуде после погружения образца, м<sup>3</sup>;

$V_{w1}$  – объем воды в сосуде до погружения образца, м<sup>3</sup>;

Далее модели оставляют в воде для заполнения пор жидкостью на 48 часов и определяют объем оставшейся жидкости в сосуде  $V_{w48}$  (Рисунок).

Объем поглощенной жидкости  $V_{wnop}$  определяется следующим образом:

$$V_{wnop} = V_{w2} - V_{w48}.$$

Пористость определяют по формуле:

$$\Pi = \frac{V_{wnop}}{V}.$$

При осушении поверхности тепловым вентилятором подача воздуха на осушаемую поверхность (в первом случае одним тепловым вентилятором, во втором – двумя тепловыми вентиляторами) осуществлялась от теплового вентилятора марки Neoclima MARS-3000. В данном устройстве предусмотрена регулировка числа оборотов электродвигателя по средствам встроенного частотного преобразователя, регулировка температуры нагрева воздуха осуществляется за счет встроенного термореле.

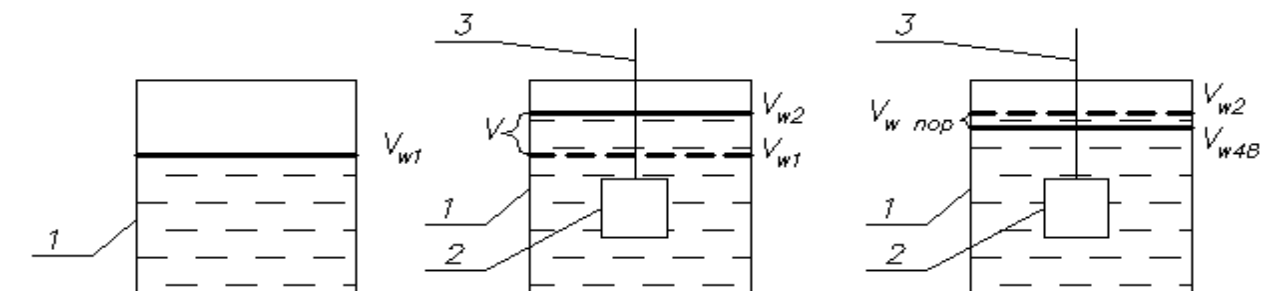


Рисунок. Определение объема образца и количества поглощенной жидкости:

1 - сосуд с водой; 2 – исследуемый образец; 3 - поддерживающая нить

Разность температур на поверхности стенки и температурой внутреннего воздуха в помещении фиксировалась через определенные интервалы времени. Для конкретного эксперимента температура воздушного потока, создаваемая вентилятором, задавалась



постоянной. Величина расхода воздуха тоже была величиной постоянной, контролировалась периодически при помощи крыльчатого анемометра МС-13 У1.1 по ГОСТ 6376-74 и электронным термоанемометром ТАМ-20.

Количественная оценка удаленной влаги оценивалась взвешиванием установки на электронных весах ВСН-30/0,5-3. Первое взвешивание производится до включения тепловентилятора, а затем через каждые 12 ч. работы устройства.

Количество удаляемой влаги определяется как разность весов. Потом вычисляется скорость движения воды в конструкции под действием электроосмоса по формуле:

$$w = \frac{V_{wnop}}{3600 \cdot \tau \cdot F \cdot \Pi}, \text{ где}$$

$\tau$  – время воздействия теплового потока, с;

$F$  – площадь поперечного сечения стенки образца, м<sup>2</sup>.

$$V_{wnop} = \frac{m_{w2}}{\rho_{w2}}, \text{ где}$$

$m_{w2}$  – масса воды, кг;

$\rho_{w2}$  – плотность воды, кг/м<sup>3</sup>.

Принцип действия установки заключается в следующем: влага, содержащаяся в капиллярах ограждающей конструкции, под действием теплового воздушного потока начинает испаряться с внутренней поверхности наружной стены за счет прогрева (удаляется влага с поверхности и толще ограждающей конструкции). Затем за счет неравномерно распределенной влаги в толще стены и разности парциальных давлений воздуха на внутренней поверхности стены и в толще ограждения, влага начинает перемещаться из толщи к внутренней поверхности наружной стены, происходит своеобразное вытеснение из ограждения влаги (сначала в виде воды, а потом в виде пара). При помощи регулируемой по расходам системы вентиляции влага удаляется с воздухом из подклета.

При осушении поверхности тепловым вентилятором подача воздуха на осушаемую поверхность (в первом случае одним тепловым вентилятором, во втором – двумя тепловыми вентиляторами) осуществлялась от теплового вентилятора марки Neoclima MARS-3000. В данном устройстве предусмотрена регулировка числа оборотов электродвигателя по средствам встроенного частотного преобразователя. Регулировка температуры нагрева воздуха осуществляется за счет встроенного терморегулятора. Разность температур на поверхности стенки и температурой внутреннего воздуха в помещении фиксировалась через определенные интервалы времени. Для конкретного эксперимента температура воздушного потока, создаваемая вентилятором, задавалась постоянной. Величина расхода воздуха тоже была величиной постоянной, контролировалась периодически при помощи крыльчатого анемометра МС-13 У1.1 по ГОСТ 6376-74 и электронным термоанемометром ТАМ-20.

Количественная оценка удаленной влаги оценивалась взвешиванием установки на электронных весах ВСН-30/0,5-3. Первое взвешивание производится до включения тепловентилятора, а затем через каждые 12 ч. работы устройства.

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА 300 ЧЕЛОВЕК В ГОРОДЕЦКОМ РАЙОНЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кошурина И.А., Шулепова Н.А.

*Научный руководитель Крицин А.В., заведующий кафедрой железобетонных, каменных и  
деревянных конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Концепция разработанного образовательного центра заключается в проведении научно-образовательных сессий наиболее отличившихся в учебе старшеклассников, которые, собираясь из разных районов Нижегородской области вместе на несколько дней (с отрывом от учебы в своих школах), занимаются проведением небольших научных исследований преимущественно в области естественных наук под руководством специалистов в соответствующей области.

Данная тема может быть звеном в общей системе повышения квалификации выпускников школ и вузов, будущих специалистов в разных областях деятельности, где все чаще требуется владеть основами сложных методов получения новых знаний для решения конкретных производственных задач.

Для этого центр обладает всеми необходимыми помещениями, оборудованием и инфраструктурными возможностями. В нем предусмотрены учебные классы, спортивный зал, актовый зал, библиотека, лаборатории для научных экспериментов, а также гостиница для временного проживания.

Основной особенностью в конструктивных решениях стали необычные интерьерные формы несущих конструкций. Для этого были выбраны клееные деревянные конструкции, пластичность форм и внешняя привлекательность которых широко известна. Благодаря этим свойствам в мировой строительной практике созданы уникальные объекты, где основная архитектурная композиция состоит только из несущих конструкций.

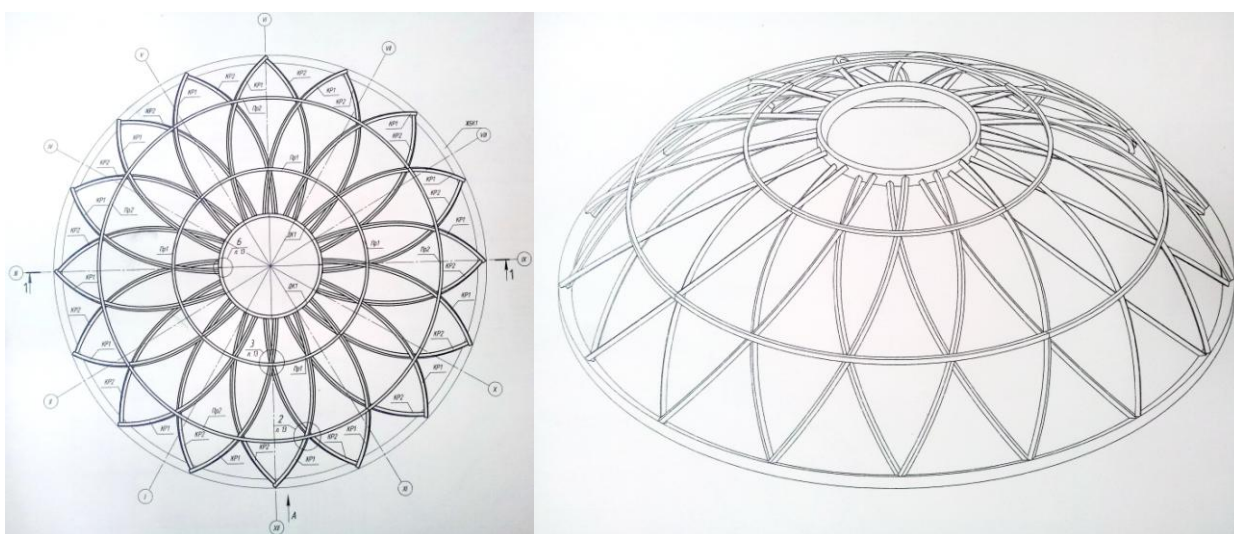


Рис.1. Общий вид покрытия читального зала библиотеки

Для покрытия читального зала библиотеки был применен купол сетчатой конструкции пролетом 20,6 м, элементами которого послужили наклонные полуарки (рис. 1). Каждый стержень такого купола представляет собой криволинейный в одной плоскости (что важно для существующих в России технологий изготовления) и сжато-изгибаемый в двух плоскостях элемент. Статическая расчетная схема такого покрытия формируется путем несложных геометрических построений и имеет достаточную для принятого пролета несущую способность. Основная сложность – создание узлов пересечения элементов купола с сохранением интерьерных качеств конструкции. Для этого использовались стальные крепежные детали различной конструкции. Для большей привлекательности кровельное покрытие купола библиотеки выполнено светопрозрачным из замкового поликарбоната Rodesa, теплозащитные свойства которого позволяют применять его в отапливаемых зданиях в климатических условиях Российской Федерации.

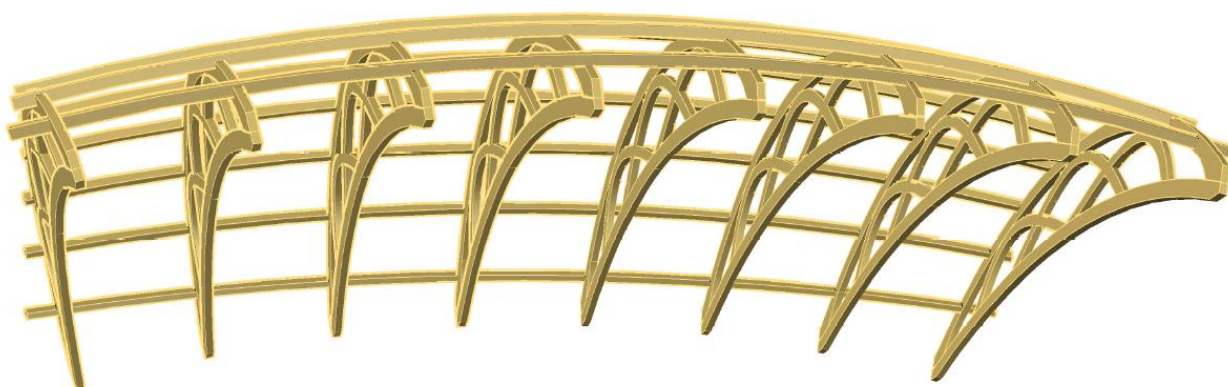


Рис.2. Общий вид покрытия актового зала

Аналогичные цели преследовались при проектировании покрытия актового зала – современные материалы, достаточная несущая способность и эстетичность. В качестве покрытия выбраны серповидные фермы пролетом 15 м с арочной решеткой. Жесткий такой решетки (как впрочем и поясов) существенно ниже классической решетки, поэтому пролет такой конструкции ограничен. Использование соединений системы ЦНИИСК позволило обеспечить восприятие значительных осевых усилий в элементах фермы и при этом обеспечить невидимость соединительных узловых деталей.

Данная конструкция ферм покрытия вместе с купольной конструкцией покрытия библиотеки также может служить и визитной карточкой, и украшением запроектированного центра.

#### Список литературы:

1. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования. Актуализированная редакция СНиП II-25-80\*.
2. СП 64.13330-2011. Деревянные конструкции. Нормы проектирования. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.

# ОЦЕНКА ФАКТОРА ВЕТРОВОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Кузин В.Ю.

*Научный руководитель Бодров М.В., доцент кафедры отопления и вентиляции*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В современных методиках расчета естественной вентиляции многоквартирных жилых домов (МЖД) одним из факторов, побуждающих воздух к движению и возникновению воздухообмена в жилых помещениях, является создаваемая ветровым потоком разность давлений. Существующие инженерные методики предлагают следующую расчетную зависимость для определения динамического ветрового давления:

$$p_v = k \frac{\rho_n v_n (c_{н.с} - c_{з.с})}{2}, \text{ Па}, \quad (1)$$

где:  $\rho_n$  – плотность наружного воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $v_n$  – скорость наружного воздуха, м/с;  $k$  – безразмерный коэффициент, учитывающий плотность городской застройки;  $c_{н.с}$ ,  $c_{з.с}$  – аэродинамические коэффициенты на наветренной и заветренной сторонах наружных ограждающих конструкций (фасадов).

Отмечается, что приведенная методика является несовершенной, а в отдельных случаях и неприемлемой для проектирования систем обеспечения микроклимата МЖД по следующим основным причинам.

1. Недопустимый отказ от учета неравномерности распределения аэродинамических коэффициентов. В нормативной и технической литературе [1, 2, 3] предлагается учитывать разность давлений только на наветренной и заветренной сторонах (фасадах) здания, однако, формула (1) может применяться только для расчета аэрации помещений, имеющих проемы в конструкции стен в нижней и верхней зонах. Следовательно, при расчетах естественной вентиляции МЖД (1) следует использовать аэродинамический коэффициент не заветренного фасада, а заветренной кровли  $c_{кр}$ , значения которого лежат в диапазоне от  $-0,1$  до  $-1,6$  (в зоне наиболее вероятного расположения вентиляционных каналов осредненное значение  $c_{кр} = -0,8$ ). Кроме того, в СП [4] приводятся осредненные аэродинамические коэффициенты, которые на практике значительно (почти в 5 раз) отличаются для угловых и неугловых помещений ( $c_{н.с} = 0,6 \dots 1,0$ ).

2. При проведении расчетов по (1) не учитывается взаимное расположение зданий. Согласно исследованиям [6], падение скорости ветра в городской среде зависит не только от высоты зданий, но и от плотности застройки. Значения безразмерного коэффициента  $k$ , приводимые в табл. 11.2 СП [4], предназначены для расчета ветровой нагрузки на строительные конструкции и не учитывают специфику проектирования систем обеспечения микроклимата.

Коэффициент  $k$ , учитывающий плотность городской застройки, предлагается определять по формуле (2):

$$k = k_{ш} k_{п}, \text{ Па}, \quad (2)$$

где:  $k_{ш}$  – коэффициент, учитывающий шероховатость поверхности и турбулентный поток вблизи здания, принимается равным:  $k_{ш} = 0,5$  на высоте от 0 до  $0,5 \cdot h$  (где  $h$  – высота здания, м) или  $k_{ш} = 1,0$  на высоте от  $0,51 \cdot h$  до  $h$ ;  $k_{п}$  – коэффициент, учитывающий плотность городской застройки,  $k_{п} = 0,5$  [6].

Таким образом, получено, что численные значения коэффициента  $k$  лежат в интервале от 0,25 до 0,5.

На основании проведенного анализа законов аэродинамики предлагается при проведении расчетов систем естественной вентиляции МЖД заменять аэродинамический коэффициент для наветренной стороны здания  $c_{н.с}$  на безразмерный аэродинамический коэффициент  $c_{\phi}$  расположения помещения с вытяжным вентиляционным каналом относительно фасада здания. Для инженерных расчетов принимаются следующие значения аэродинамических коэффициентов  $c_{\phi}$ : на наветренном фасаде  $c_{\phi}=0,65$  и  $0,85$  для угловых и не угловых помещений соответственно; на заветренном фасаде  $c_{\phi}=0,6$ ; для боковых фасадов  $c_{\phi}=-0,5 \dots -1,0$  [4].

С учетом вышеизложенного формула (1) принимает вид:

$$p_{\text{в}} = k_{\text{ш}} k_{\text{п}} \frac{\rho_{\text{н}} v_{\text{н}} (c_{\phi} - c_{\text{кр}})}{2}, \text{ Па.} \quad (3)$$

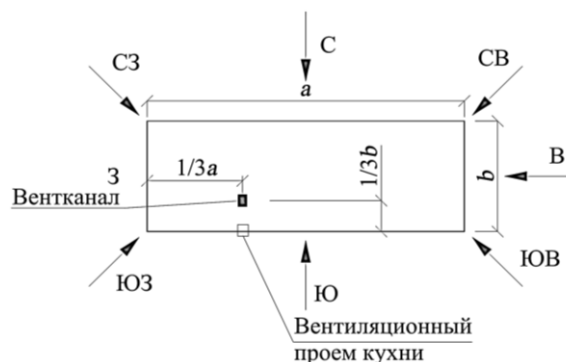
При расчете естественных систем вентиляции для индивидуального вентиляционного канала должно выполняться следующее условие:

$$p_{\text{в}} + p_{\text{г}} = S_{\text{с}} G_{\text{с}}^2, \text{ Па,} \quad (4)$$

$$p_{\text{г}} = (\rho_{\text{н}} - \rho_{\text{в}}) h_{\text{вк}} g, \text{ Па,} \quad (5)$$

где:  $p_{\text{г}}$  – гравитационное (располагаемое) давление, Па;  $S_{\text{с}}$  – характеристика сопротивления вытяжного канала с учетом наличия оконного клапана и расчетного положения лопатки регулирующей вытяжной решетки, Па/(м<sup>3</sup>/ч)<sup>2</sup>;  $G_{\text{с}}$  – воздухопроизводительность вентиляционного канала, м<sup>3</sup>/ч;  $h_{\text{вк}}$  – высота вентиляционного канала, м;  $g$  – ускорение свободного падения,  $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ .

В качестве примера рассмотрим режимы работы произвольного индивидуального вентиляционного канала для условий г. Нижнего Новгорода (максимальная скорость ветра  $v_{\text{н}} = 5,1 \text{ м/с}$  [1]) и г. Находки ( $v_{\text{н}} = 7,8 \text{ м/с}$  [1]) при следующих исходных данных: рассматриваемый вентиляционный канал удаляет загрязненный воздух с первого этажа пятиэтажного МЖД; расчетная (требуемая) воздухопроизводительность вентиляционного канала  $G_{\text{р}} = 125 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; скорости ветра в зависимости от направления  $v_{\text{н}}$  принимаются по [5] для января; ситуационный план расположения вентиляционного канала на крыше приведен на рисунке.



Ситуационный план расположения рассматриваемого вентиляционного канала на крыше

Результаты расчетов приведены в таблице, в которой относительная и средняя по повторяемостям ветра воздухопроизводительность вентиляционного канала  $\bar{G}$  и  $G_{\text{ср}}$ , м<sup>3</sup>/ч соответственно определялись по формулам:

$$\bar{G} = G_{\text{с}} / G_{\text{р}}, \quad (6)$$

$$G_{\text{ср}} = \sum G_{\text{с}i} n_i / 100, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (7)$$

где:  $G_{ci}$  – воздухопроизводительность вентиляционного канала при  $i$ -м направлении ветра,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;  $n_i$  – повторяемость  $i$ -го направления ветра, %.

Расчет фактической производительности индивидуального вентиляционного канала

Направление ветра	$v_n$ , м/с	$c_\phi$	$c_{кр}$	$n$	$p_B$ , Па	$p_r$ , Па	$p_B + p_r$ , Па	$G_c$ , $\text{м}^3/\text{ч}$	$\bar{G}$
Н. Новгород (VI ветровой район)									
С	4	-0,6	-0,3	6	-1,5	9,6	8,1	78	0,63
С-В	3,4	-0,6	-0,3	6	-1,0	9,6	8,5	80	0,64
В	4	-0,5	-0,1	8	-1,9	9,6	7,6	76	0,61
Ю-В	3,9	0,8	-0,51	12	6,0	9,6	15,6	109	0,87
Ю	4,2	0,85	-0,71	18	8,3	9,6	17,9	117	0,93
Ю-З	5,1	0,8	-0,8	27	12,6	9,6	22,2	130	1,04
З	4	-0,8	-0,7	14	-0,5	9,6	9,1	83	0,66
С-З	3,9	-0,6	-0,4	9	-0,9	9,6	8,6	81	0,65
$G_{ср}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$								104	0,83
По действующим методикам [1, 3, 7]	5,1	0,8	-0,6	100	11,0	9,6	20,6	125	1,00
Находка (II ветровой район)									
С	7,2	-0,6	-0,3	31	-4,7	9,6	4,9	46	0,37
С-В	7,6	-0,6	-0,3	38	-5,2	9,6	4,3	44	0,35
В	4,1	-0,5	-0,1	1	-2,0	9,6	7,5	58	0,46
Ю-В	7,4	0,8	-0,51	1	21,7	9,6	31,3	118	0,94
Ю	0	0,85	-0,71	0	0,0	9,6	9,6	65	0,52
Ю-З	0	0,8	-0,8	0	0,0	9,6	9,6	65	0,52
З	6,2	-0,8	-0,7	10	-1,2	9,6	8,4	61	0,49
С-З	7,8	-0,6	-0,4	19	-3,7	9,6	5,9	51	0,41
$G_{ср}$ , $\text{м}^3/\text{ч}$								49	0,39
По действующим методикам [1, 3, 7]	7,8	0,8	-0,6	100	25,8	9,6	35,3	125	1,00

Проведенные исследования позволяют сделать важный вывод о недопустимости использования при расчете естественных систем вентиляции максимальных краевых значений скоростей ветра, указанных в [5]. На примере расчетов, выполненных для условий г. Нижнего Новгорода и г. Находка, показано, что при использовании «традиционных» методик расчета воздухопроизводительности вентиляционных каналов [1, 3] погрешность в расчетах достигает от 35% до 60 % соответственно.

Список литературы:

1. СНиП 2.04.05-91\*. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Электронный ресурс]: утв. постановл. Госстроя 22.10.2002 №137. – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство.
2. Краснов, Ю.С. Системы вентиляции и кондиционирования. Рекомендации по проектированию для производственных и общественных зданий. – М.: Термокул, 2006. – 288 с.
3. Малявина, Е.Г. Теплотери здания. – М.: Техническая библиотека НП «АВОК», 2007. –142 с.
4. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Электронный ресурс]: утв. приказом Минрегионразития 27.12.2010 №787. – Режим доступа: <http://www.nostroy.ru>.
5. СНиП 2.01.01-82 Строительная климатология и геофизика [Электронный ресурс]: Режим доступа КонсультантПлюс. Законодательство.
6. Реттер, Э.И. Архитектурно-строительная аэродинамика.-М.ЖСтройиздат, 1984.-294 с.

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ

Лебедева Е.С.

*Научный руководитель Трубина И.В., доцент кафедры недвижимости, инвестиций,  
консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Давно известно, что прежде чем приступать к реализации какого-либо инвестиционного проекта, необходимо сделать его экономическое обоснование. Оно должно дать ответ о выгодности или нецелесообразности реализации инвестиционного проекта. При этом необходимо использовать самые надежные и апробированные методические подходы, что позволит свести инвестиционный риск к минимуму.

Значительная часть инвесторов, делающих вложения в объекты недвижимости, в первый же год разоряются. Одна из причин такой ситуации – изначально неверный выбор варианта использования объекта недвижимости.

Известно, что стоимость любого объекта недвижимости определяется доходом от его использования. Величина этого дохода напрямую зависит от эффективности использования объекта, что предполагает применение методики анализа наилучшего и наиболее эффективного использования (ННЭИ). ННЭИ позволяет выявить наиболее прибыльный и конкурентоспособный вид использования объекта недвижимости. [4]

Для анализа обоснованности финансирования инвестиций в недвижимость необходимо применение элементов финансовой математики и моделей преобразования доходов от недвижимости в текущую стоимость.

Потенциальному собственнику необходимо:

- определить срок, требуемый для возврата первоначально инвестированной суммы;
- рассчитать реальный прирост активов от приобретения собственности;
- оценить потенциальную устойчивость к рискам денежного потока, формируемого конкретным объектом недвижимости.

Рыночная экономика обуславливает влияние факторов внешней среды на эффективность инвестиционной деятельности.

Оценка инвестиционной привлекательности проектов должна учитывать:

- изменение стоимости денег во времени;
- инфляционные процессы;
- необходимость обслуживания капитала, привлекаемого для финансирования;
- возможность альтернативного инвестирования [1].

Для обоснования инвестиционных решений используются методы, для которых характерно распределение доходов и расходов в течение всего периода их реализации.

При инвестировании в недвижимость можно использовать шесть показателей, отражающих различные стороны экономической эффективности проекта:

1) период (срок) окупаемости проекта – информирует о временном периоде, необходимом для выбора вложенных средств, но не учитывает динамику доходов в последующий период;

2) чистая текущая стоимость доходов – отражает реальный прирост активов от реализации оцениваемого проекта, однако показатель существенно зависит от применяемой ставки дисконтирования и не учитывает затраты на проект;

3) индекс рентабельности (ставка доходности) проекта – отражает величину чистого приведенного дохода, получаемого на единицу затрат на проект. Показатель зависит от ставки дисконтирования, т. е. испытывает субъективное влияние;

4) внутренняя ставка доходности проекта – отражает запас «прочности» проекта, так как по экономическому содержанию это ставка дисконтирования, уравнивающая приведенные доходы с расходами на проект. Недостатком метода является гипотетическое предположение о реинвестировании по внутренней ставке доходности, что на практике невозможно. Кроме того, если в течение анализируемого периода достаточно крупные затраты возникают несколько раз, то показатель имеет множество решений;

5) модифицированная ставка доходности – рассчитывается по проектам, предполагающим распределение затрат по годам. Поэтому свободные средства, предназначенные для вложения в основной проект, в последующие годы можно временно инвестировать в другие проекты, отвечающие условиям безопасности и ликвидности. Поскольку второстепенные проекты обеспечивают некоторый доход, потребность в инвестициях в начальный период будет уменьшена исходя из уровня безопасной ликвидной ставки дисконтирования;

6) ставка доходности финансового менеджмента – предполагает, что доходы, получаемые от проекта, могут быть инвестированы в несколько проектов, имеющих разный уровень прибыльности. Далее определяется средняя ставка доходности, на основе которой рассчитывается величина накоплений к моменту возникновения последней суммы доходов.

При экономической оценке инвестиционных проектов зачастую допускаются некоторые ошибки, наиболее распространенными из которых являются следующие:

- занижение инвестиционных затрат в связи с неправильным расчетом расходов на эксплуатацию, исключением оплаты консультантов и прочих косвенных расходов;
- неспособность учитывать динамику спроса и предложения, а также конкуренции на рынке;
- недостаточный анализ рынка при расчетах доходности;
- недостаток знаний о движущих факторах рынка и о реальных ценах на рынке;
- оптимистические прогнозы относительно цен продаж и уровня арендной платы;
- недостаточное обоснование ставки дисконтирования;
- формулирование предположений об эффективности проекта до получения реально обоснованных анализов и заключений.

Решение об инвестировании должно приниматься с учетом значений всех перечисленных критериев и интересов всех участников инвестиционного процесса [3].

Таким образом, рассмотрение любого инвестиционного проекта требует всестороннего анализа и оценки. При этом важно учитывать технические, социально-экономические, финансовые аспекты инвестирования. Окончательное решение об инвестиционной привлекательности может быть принято по совокупности всех показателей с учетом фактора приоритетности каждого из них в конкретной инвестиционной ситуации [2].

#### Список литературы:

1. Бочаров, В.В. Финансовый анализ. Краткий курс / В.В. Бочаров. - СПб.: Питер, 2009. - 240 с.
2. Иванова, Е.Н. Оценка стоимости недвижимости: учеб. пособие / Е.Н. Иванова; под ред. М.А. Федотовой. 3-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2009. – 344 с.
3. Климентьева И.В. Экономическая оценка инвестиционной привлекательности объектов недвижимости // Российское предпринимательство. – 2007. - № 4. Вып. 1 (88). с. 141–145
4. Оценка недвижимости: учеб. пособие / Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова, В.Е. Есипов, С.К. Мирзаянгов. 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011. – 752 с.



# ПРОЕКТ МНОГОСЕКЦИОННОГО ЖИЛОГО ДОМА ПЕРЕМЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ В ПРОПОРЦИЯХ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

Леушина А.В.

*Научный руководитель Едукова Л.В., доцент кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В последнее время появляются все новые и новые сведения о золотом сечении как о фундаментальной закономерности художественного формообразования. Считается, что принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в архитектуре и других аспектах жизни. Другим источником информации о золотой пропорции, подтверждающим ее особую формообразующую роль, служит окружающая природа. В междисциплинарных исследованиях на стыке архитектуры, физики, биологии и экологии также утверждается, что искусственно созданная архитектурная среда, если ее пространственные параметры подчинены гармоническим закономерностям в виде функций золотого сечения, может терапевтически влиять на психофизиологическое состояние человека. Поэтому представляется целесообразным проектирование жилых зданий с повышенным уровнем комфортности вести с использованием пропорции золотого сечения.

В рамках выпускной квалификационной работы бакалавра нами был разработан проект семисекционного жилого дома переменной этажности (10–17 этажей) со встроенными общественными помещениями в первом нежилом этаже. Внешняя форма здания и его внутренняя структура сформированы на основе модульной системы, состоящей из двух рядов золотого сечения. Свойство аддитивности золотой пропорции обеспечило единство объёмно-пространственной композиции здания.

За базисный размер  $F^1$  первого ряда золотого сечения принята модульная высота этажа  $H_3$ , которая определена эниологическим способом и связана со среднестатистическим ростом человека  $H_2$  с учетом его биоэнергетической оболочки

$$H_2 = H_1 + \Delta H_2 = 1,73 + 0,77 = 2,5 \text{ м,}$$

где  $H_1$  – среднестатистический рост человека, равный 1,73 м;

$\Delta H_2$  – средний размер биоэнергетического поля над головой человека, равный 77 см.

$$H_3 = H'_3 + h = H_2 + \Delta H_1 + h = 2,5 + 0,2 + 0,3 = 3,0 \text{ м,}$$

где  $H'_3$  – высота этажа от пола до потолка;

$h$  – высота перекрытия, равная 0,3 м;

$\Delta H_1$  – средний размер электромагнитного поля от потолка помещений, определенный при помощи прибора ИГА-1 и равный 20 см.

За базисный размер  $F^2$  второго ряда золотого сечения принят размер  $2 \times F^1 = 2 \times 3,0 = 6,0$  м. Все остальные числа обоих рядов получаются посредством последовательного умножения и деления базисных размеров на золотое число 1,618.

Нами было разработано в пропорциях золотого сечения объёмно-планировочное решение для трех типов секций жилого дома: угловой, рядовой и торцевой. В угловой секции было запроектировано две трехкомнатные квартиры и одна четырехкомнатная, в рядовой – три однокомнатные и одна двухкомнатная, в торцевой – две трехкомнатные, двухкомнатная и однокомнатная.

Комбинированием данными типами секций можно создавать здания различной этажности и протяженности.

# КОННОСПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС В ГОРОДЕ НИЖНИЙ НОВГОРОД

Магатасимов Р.Р.

*Научный руководитель Молева Р.И., профессор кафедры железобетонных, каменных и деревянных конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Конный спорт – один из самых старых и, без сомнения, набирающий обороты с каждым годом. Количество людей, проявляющих интерес к езде верхом, постоянно растёт. Для обучения людей верховой езде и для содержания собственных питомцев, необходимо развитие профилирующих специализированных комплексов.

Место строительства – г. Нижний Новгород, находится в IV снеговом районе и I ветровом климатическом районе. Снеговая расчётная нагрузка  $S_0 = 2400 \text{ Н/м}^2$ , ветровая нормативная нагрузка  $W_0 = 0,23 \text{ кПа} = 23 \text{ кгс/м}^2$ , наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 ( $-30^\circ\text{C}$ ). Район возведения проектируемого здания несейсмичен. Рельеф участка – ровный, площадка строительства горизонтальная. Геологические условия обычные. В основании фундаментов залегает супесь.

На генплане показаны проектируемые здания: конноспортивный манеж и конюшня, а также различные объекты специализированного назначения, такие как: ветеринарный пункт, паaddockи, стоянки для автомобилей, шпрингартен и т.д. Благоустройство территории решается в виде озеленения, путем устройства газонов, посадкой кустарников и лиственных пород деревьев. Конные дорожки, тротуары шириной от 2 до 3 метров выполнены в виде песчаного покрытия.

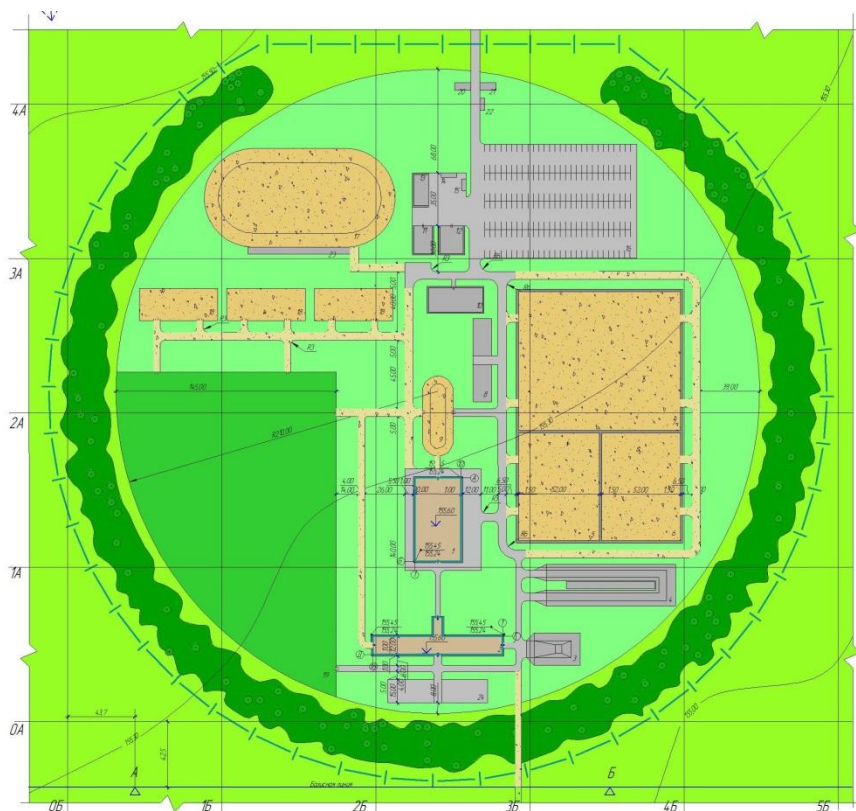


Рис.1. Схема планировочной организации земельного участка

В основу композиции генплана легла форма подковы. Проектируемый объект располагается на земельном участке со спокойным рельефом (рис.1).

Внешний вид манежа определила современная мода на применение в фасадах зданий большого количества витражей. Данное решение показывает, что здания с применением несущих деревянных конструкций могут не уступать внешним обликом в современности зданиям с железобетонными и металлическими конструкциями. Также данный вариант гарантирует отличную естественную освещённость площадки манежа.



Рис.2. Общий вид здания

Архитектурную форму зданий предопределила принятая схема покрытия – пространственная система, состоящая из параллельно стоящих ферм и треугольных распорных систем. В плане здание манежа представляет собой прямоугольник с размерами в осях 30 x 54 м. Высота 19,5 м от уровня пола (рис.2).

Здание конюшни одноэтажное, прямоугольное в плане, размерами в осях 12 x 90 м. Высота конюшни 4,5 м. Несущие конструкции покрытия разработаны в двух вариантах: треугольная ферма с клеёным верхним поясом и треугольная безраскосная система.

Расчёт несущих конструкций выполнен с использованием вычислительного комплекса SCAD. Подсчёт нагрузок и конструктивный расчёт выполнялся по актуализированным редакциям СНиП.

В качестве ограждающих конструкций использованы клефанерные утеплённые панели с толщиной утеплителя по теплотехническому расчёту. Выбор древесины для конструкций покрытия объясняется высокими эстетическими и экологическими качествами этого материала.

Фундаменты под несущие конструкции конноспортивного манежа приняты монолитные железобетонные, с формой, предназначенной для восприятия распора. Под стены конюшни приняты сборные железобетонные ленточные фундаменты.

Комплекс зданий из экологически чистых материалов располагается в пригородной зоне, гармонично вписывается в окружающую природную среду и создаёт оригинальный архитектурный образ.

## ПРИЕМУЩЕСТВА УСТАНОВКИ КРЫШНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Макарова Е.Г.

Научный руководитель Лебедева Е.А., профессор кафедры теплогазоснабжения

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В последние годы все большее распространение получают автономные источники теплоснабжения, одним из таких источников является крышная котельная. В сущности, крышная котельная – это котельная, размещаемая на покрытии здания или на специально оборудованном основании над покрытием и предназначенная для компенсации тепловой нагрузки отдельного здания [1,2]. В качестве примера рассмотрим крышную котельную мощностью 1,35 МВт, размещенную на крыше торгового центра (рис. 1).

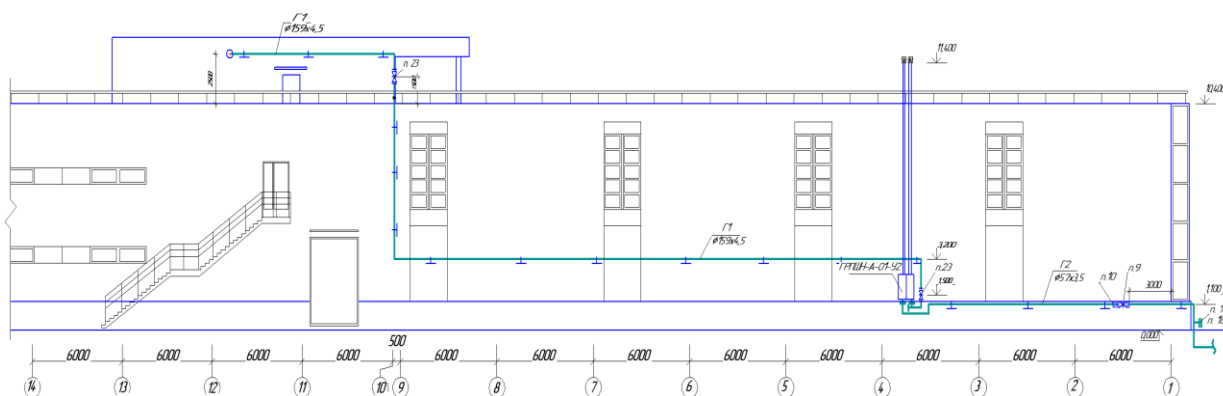


Рис. 1. Система наружного газоснабжения крышной котельной

При проектировании газоснабжения крышных котельных руководствуются требованиями СНиП 11-35-76 «Котельные установки», «Правила безопасности в газовом хозяйстве» и «Инструкцией по проектированию крышных котельных».

Снабжение газом котельных осуществляется от самостоятельного газопровода низкой давлением – до 0,005 МПа (0,05 кгс/см<sup>2</sup>). Подключение к этому газопроводу других потребителей не допускается.

Газопровод для крышной котельной прокладывается по наружной стене здания. На высоте 1,8 м на газопроводе устанавливается отключающее устройство с изолирующим фланцем [3].

Технические условия на газоснабжение крышной котельной должны выдаваться газовой эксплуатационной организацией в зависимости от конкретных условий строительства. В случае, когда источником газоснабжения является газопровод среднего давления - при рабочем давлении газа свыше 0,005 МПа (0,05 кгс/см<sup>2</sup>) до 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) или газопровод высокого давления II категории - при рабочем давлении газа свыше 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>) до 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) предусматривается строительство шкафного газорегуляторного пункта. В качестве последнего может быть использован шкафной ГРН-А-01-У2 и др. Ниже приводятся технические характеристики шкафного ГРН. ГРПШН-А-01-У2. Для редуцирования давления газа применяется шкаф типа ГРПШН-А-01-У2 с регулятором давления РДНК-50.

Таблица 1

## Технические характеристики ГРПШН-А-О1-У2

Давление газа на входе, мПа	Давление газа на выходе, кПа	Пропускная способность, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры, мм			Масса, кг, не более
			Длина	Ширина	Высота	
0,3	3,5-5,0	500	840	347	1460	90

Таблица 2

## Режим работы ГРПШН-А-О1-У2

Давление газа на входе макс, мПа	Давление газа на выходе, кПа	Давление ПСК, кПа
0,3	5,0	5,75

На рисунках 2,3 приведены разрезы крышной котельной. В котельной установлено два котла Vitorplex мощностью 550 Вт и один мощностью 350 Вт. Представлен газоздушный тракт котельной, который состоит из следующего оборудования: в качестве горелочного устройства используется горелка с встроенным вентилятором, котлы работают под наддувом, дымовая труба высотой 16,6 м, приток осуществляется через жалюзийные решётки, а вытяжка осуществляется дефлекторами.

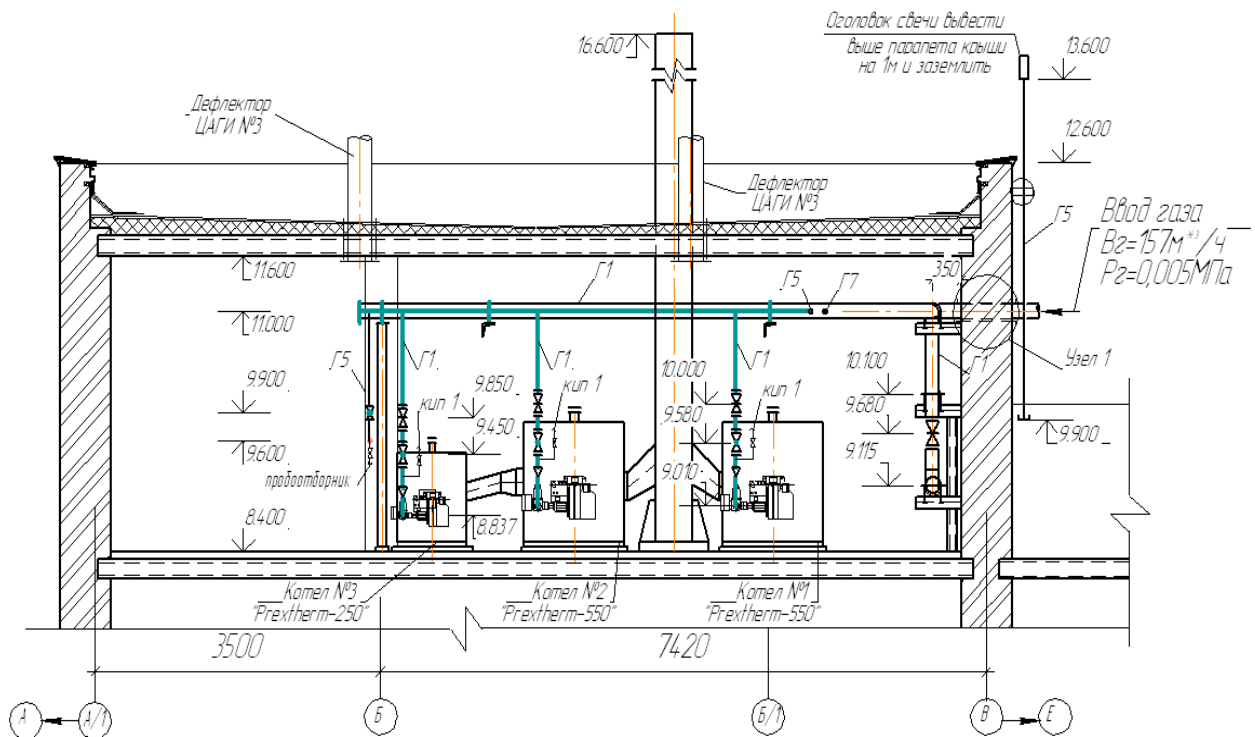


Рис.2. Разрез 1-1 крышной котельной

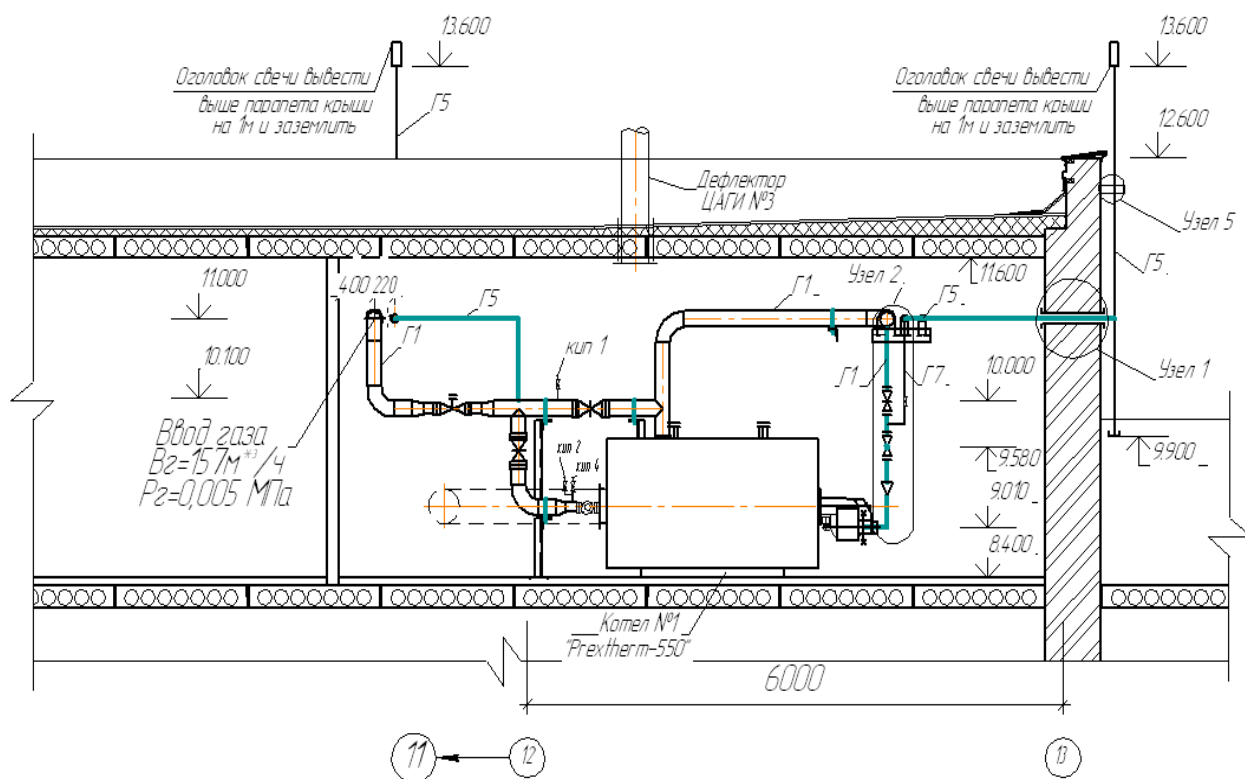


Рис.3. Разрез 2-2 крышной котельной

#### Преимущества крышных котельных:

- отсутствует необходимость в землеотводе и сооружении отдельного здания;
- небольшая длина коммуникаций и оперативное реагирование на изменения температурной обстановки;
- обустройство более коротких трубопроводов и, соответственно, снижение теплотерь в трубопроводах, возможность свободного доступа к трубопроводам;
- отсутствуют проблемы с обеспечением подачи воздуха к рабочим горелкам котла;
- отсутствуют проблемы с выводом отработанных газов (нет нужды в строительстве высоких дымовых труб);
- круглогодичный рабочий цикл, без остановки летом на профилактический ремонт;
- высокий уровень автоматизации делает возможным функционирование котельной вне зависимости от присутствия-отсутствия операторов.

#### Список литературы:

1. Великанов В.П., Кожухов С.В. Автоматическое регулирование систем отопления жилых зданий. Серия: Жилищное хозяйство, М., 1985.
- 2.. Ливчак В.И., Великанов В.П. Автоматизированные системы теплоснабжения крупных городов. МГПКТИ, вып. 25. М., 1986.
3. Фаликов В.С, Витальев В.П. Автоматизация тепловых пунктов // М.: Энергоатомиздат, 1989.



# ГИДРОУЗЕЛ С ПРУДОМ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА РЕКЕ УЗОЛА В РАЙОННОМ ПОСЕЛКЕ КОВЕРНИНО НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**Мартынов Р.Е.**

*Руководитель Хохлов Д.Н., старший преподаватель кафедры гидротехнических сооружений*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Ковернинский район – родина уникального народного промысла – хохломской росписи, который вот уже несколько веков бережно хранят его мастера. Ковернинский район успешно работает в области сельского хозяйства, народных художественных промыслов. Администрация Ковернинского района ставит во главу всей своей работы сейчас – возвращение молодежи к своим истокам, на свою малую родину. Для этого строится новое жилье, ведется газификация, ремонтируются дороги. Район имеет и богатый экскурсионный потенциал.

План развития Ковернинского района предполагает создание историко-культурного комплекса, площадки на открытом воздухе для проведения фестивалей и спортивных мероприятий, музейного комплекса в рамках благоустройства поселка Ковернино. В связи с этим администрация обратилась к руководству ННГАСУ с предложением о сотрудничестве в области выполнения студентами ННГАСУ нескольких проектов по тематике развития поселка Ковернино.

На кафедре гидротехнических сооружений был выполнен проект на тему «Гидроузел с прудом рекреационного назначения на реке Узоле в районном поселке Ковернино Нижегородской области».

Проектируемый гидроузел входит в состав архитектурно-ландшафтной организации этнопарка в поселке Ковернино Нижегородской области, проект которой разрабатывается на кафедре ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства ННГАСУ. Генеральный план гидроузла представлен на рис. 1.

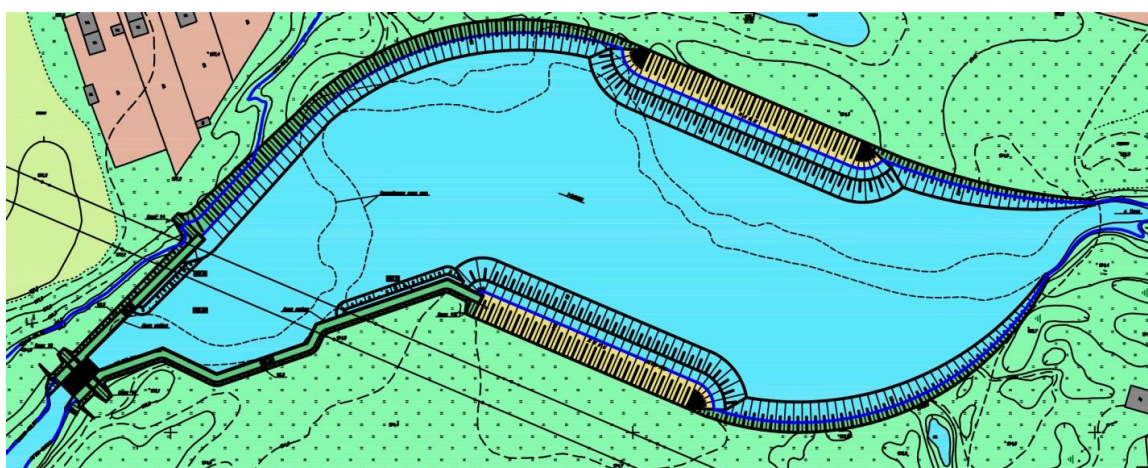


Рис.1. Генеральный план гидроузла

Участок строительства расположен в районном поселке Ковернино Нижегородской области в границах улиц Рыбная и Заречная, в пойме реки Узолы. Границы участка и примерные плановые очертания проектируемого сооружения были указаны главой

местного самоуправления Кривошеевым Н.С. Он высказал пожелания по составу сооружений и их природоприближенности, что соответствует общей концепции проекта благоустройства районного поселка Ковернино.

Была поставлена задача запроектировать пруд на реке Узоле, в котором бы в летний период поддерживался уровень воды на 1 м выше уровня летней межени. Пруд предназначен для отдыха жителей поселка и туристов, посещающих этнопарк. С этой целью (для создания подпора воды) была запроектирована деревянная ряжевая водосливная плотина автоматического действия [1].

Ряжи изготавливаются из круглых бревен и в плане имеют размер 2,0x2,0 м. Каждый ряж изнутри покрывается геотекстильным материалом «Дорнит» и засыпается песком средней крупности. С берегами плотина сопрягается посредством береговых ряжевых устоев. Для определения отметки порога водослива был проведен гидравлический расчет. Разрез по плотине вдоль тока воды представлен на рис. 2.

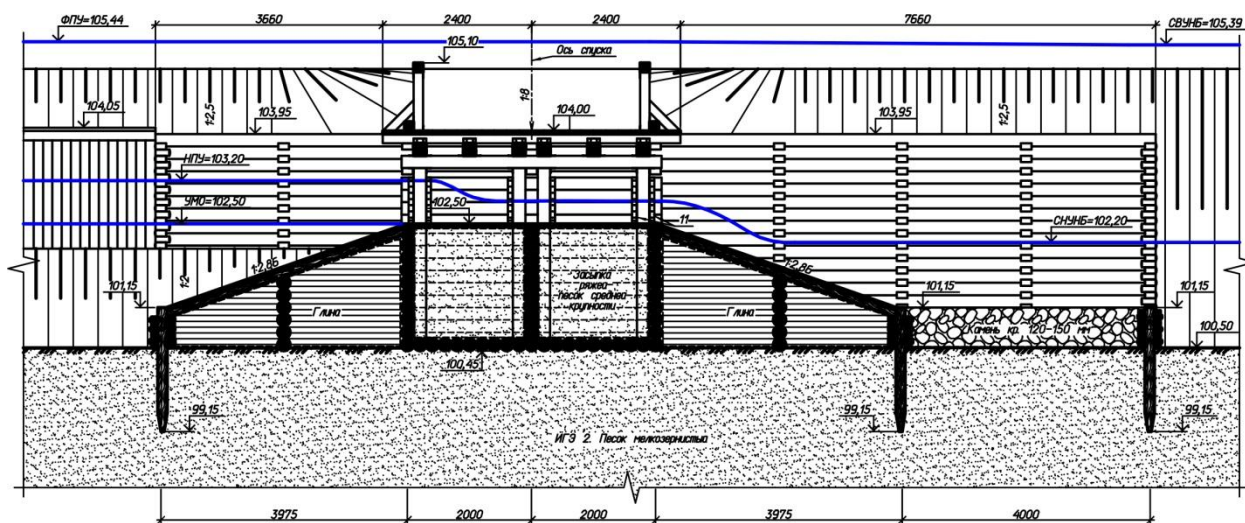


Рис.2. Разрез по деревянной ряжевой плотине

Над водосливом устраивается деревянный мост, который имеет четыре пролета. Общая длина моста составляет 8 м, ширина – 4,8 м. Ширина пешеходной части, которая ограничена деревянными перилами, составляет 3,5 м. В ходе проектирования были проведены расчеты прочности элементов моста согласно СП 64.13330.2011 «Деревянные конструкции» [3]. Вычисление усилий, возникающих в элементах моста, производилось с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD.

К водосливной плотине со стороны пруда примыкают два участка берегоукрепления: 1-й участок протяженностью 75,315 м, 2-й участок протяженностью 185,49 м. Берегоукрепление в данном проекте выполняет две основные функции:

1) защита берегов от размыва (особенно это необходимо в зоне примыкания к плотине и в зоне опор ЛЭП);

2) создание прогулочных набережных.

В ходе проектирования было рассмотрено четыре варианта берегоукрепления:

- а) из ультракомпозитного шпунта;
- б) из металлического шпунта;
- в) из деревянного шпунта;
- г) из габионных изделий.

На основе анализа достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов и стоимости материалов в качестве основного варианта берегоукрепления принято берегоукрепление из ультракомпозитного шпунта. Данный вариант имеет высокие



механические характеристики и прочность, большой срок эксплуатации и выгодную стоимость. Этот вариант подходит по эстетическим параметрам.

Вертикальная часть берегоукрепления представляет собой стенку, выполненную из ультракомпозитного шпунта ШК-150. Конструкция стенки – шпунтовая, безанкерная [2].

Горизонтальная часть набережной выполнена в виде площадки шириной 3,5 м с отметкой 103,90 м БС и откоса с заложением 1:2,5, выведенного на отметку естественной поверхности земли. Площадка и откос укреплены посевом многолетних трав по слою растительного грунта толщиной 0,2 м. Конструкция берегоукрепления представлена на рис. 3.

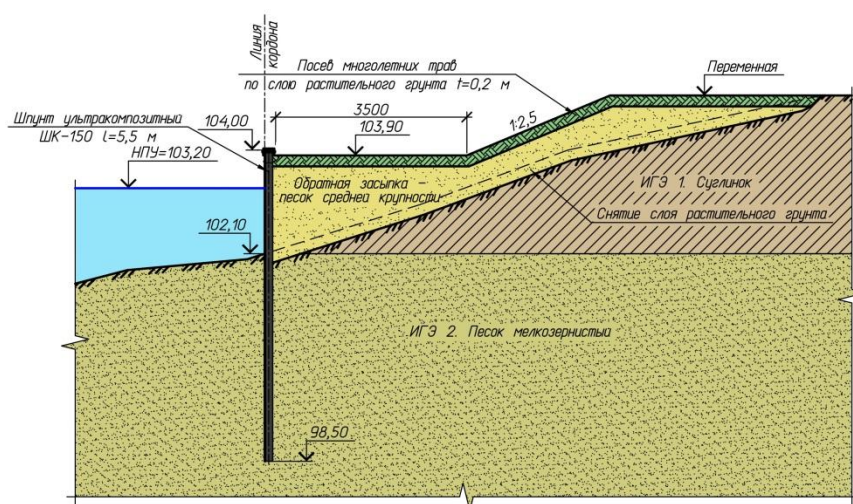


Рис.3. Берегоукрепление из ультракомпозитного шпунта

В процессе проработки вариантов берегоукрепления были проведены расчеты устойчивости сооружения с помощью программного комплекса *PLAXIS*. На основе результатов расчета устойчивости была определена необходимая величина заглубления шпунта.

В состав береговой полосы пруда входят два пляжа длиной по 100 м каждый. Заложение пляжного откоса принято переменным: 1:10 в надводной части до отметки 102,80 м БС и 1:5 в подводной части.

Остальные свободные берега пруда планируются с заложением 1:3. Надводная часть береговых откосов до отметки 103,00 м БС покрывается слоем растительного грунта толщиной 0,2 м и засеивается многолетними травами.

В проекте была проведена оценка рекреационной системы пруда, включающая оценку климатических и гидрологических условий, зонирование пруда по зонам рекреации и определение рекреационного потенциала пруда.

Также были решены вопросы организации строительства и пропуска строительных расходов реки, определены сроки строительства (продолжительность строительства 4,3 месяца), потребность в рабочих кадрах, подобраны основные машины и механизмы, схемы производства работ. Сметная стоимость объекта – 31852,35 тыс. руб. (в ценах 2 кв. 2014 года).

#### Список литературы:

1. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003. – М., 2012.
2. СП 101.13330.2012 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.07-87. – М., 2012.
3. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – М., 2011.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ В МИНИ-ТЭЦ

Медведева Е.И.

Научный руководитель Лебедева Е.А. профессор кафедры теплогазоснабжения

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время процесс совместной выработки электрической и тепловой энергии (когенерация на базе действующих или проектируемых котельных) считается одним из перспективных направлений повышения эффективности и надежности энергетических установок, что позволяет быстро реконструировать паровую котельную до мини-ТЭЦ.

Основные достоинства мини-ТЭЦ:

- Низкая стоимость вырабатываемой электроэнергии и тепла.
- Возможность быстрой реконструкции.
- Быстрая окупаемость.
- Длительный ресурс эксплуатации оборудования.
- Экологическая безопасность.

В промышленной и коммунальной теплоэнергетике сейчас популярны мини-ТЭЦ, использующие в качестве электрогенерирующего оборудования турбинные установки, в т.ч. газовые и паровые турбины. Когенерационная установка с использованием газовых турбин показана на рис. 1.

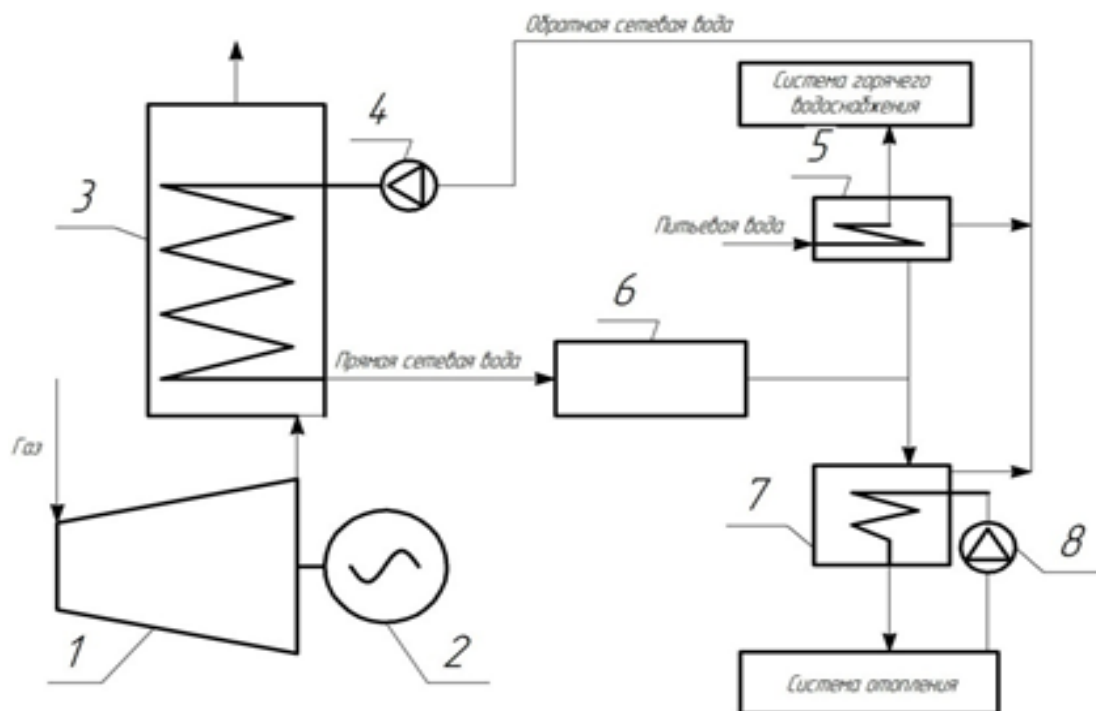


Рис.1. Технологическая схема газовой турбины: 1 – газовая турбина; 2 – электрогенератор; 3 – котел-утилизатор; 4 – насос; 5 – теплообменник; 6 – регулировочная станция; 7 – теплообменник; 8 – циркуляционный насос.

Принцип работы газовой турбины: газ, нагнетаемый в камеру сгорания компрессором, смешивается с воздухом и поджигается. Образующиеся продукты горения с высокой температурой, проходя через несколько рядов лопаток, установленных на валу, приводят к вращению турбины. Механическая энергия вала передается через редуктор к электрическому генератору, тепловая энергия выходящих из турбины газов – в теплоутилизатор.

Температура исходящих из турбины газов: 450 – 550 °С

Преимущества: надежность, отсутствие водяной системы охлаждения, высокоэнергетический выход тепловой энергии.

Недостатки: повышенные требования к качеству подготовки топлива (механические включения, влажность), высокий уровень шума (для их установки используются промышленного типа здания), установка дожимных газокompрессорных станций природного газа.

Паровые турбины являются основными двигателями промышленных когенерационных систем в течение многих лет. Пар, образующийся в паровом котле, расширяясь, под высоким давлением проходит через лопатки турбины. Турбина, вращаясь, производит механическую энергию, используемую генератором для производства электричества.

Паровые турбины бывают двух типов: с противодавлением (рис.2) и конденсационные (рис.3).

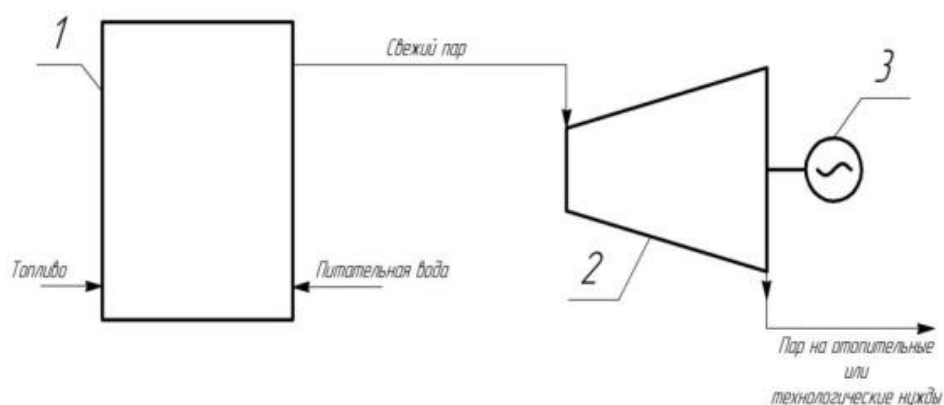


Рис.2. Технологическая схема паровой турбины с противодавлением: 1 – паровой котел; 2 – паровая противодавленческая турбина; 3 – электрогенератор

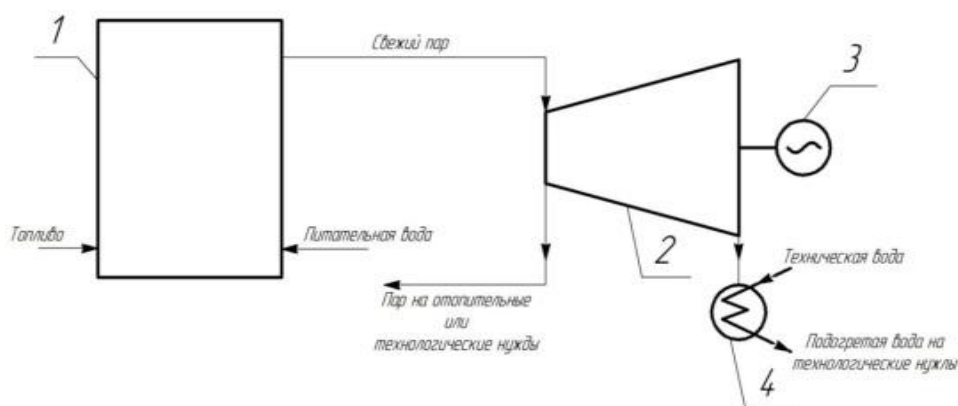


Рис.3. Технологическая схема мини – ТЭЦ с конденсационной паровой турбиной: 1 – паровой котел; 2 – паровая противодавленческая турбина; 3 – электрогенератор; 4 – конденсатор

Преимущества противодавленческих турбин: отработанный пар можно подавать на теплообменники для нагрева сетевой воды или на технологические нужды предприятия.

Недостаток конденсационных турбин: наличие конденсатора требует существенных затрат на использование низкопотенциальной теплоты.

Из данных, приведенных выше, можно сделать вывод, что для паровых котельных предпочтительно получение электроэнергии из сбросной энергии пара, т.е. когенерационная установка с паровой турбиной.

Реконструкция котельной заключается в дополнительном оборудовании действующего котельного агрегата пароперегревателем, установке паровой турбины для производства электроэнергии, корректировке тепловой схемы котельной с включением турбоагрегата параллельно редуцирующей установке и разработке компоновки котельной с турбоагрегатом.

Принципиальная схема мини-ТЭЦ на базе промышленной котельной с противодавленческой турбиной представлена на рис.4.

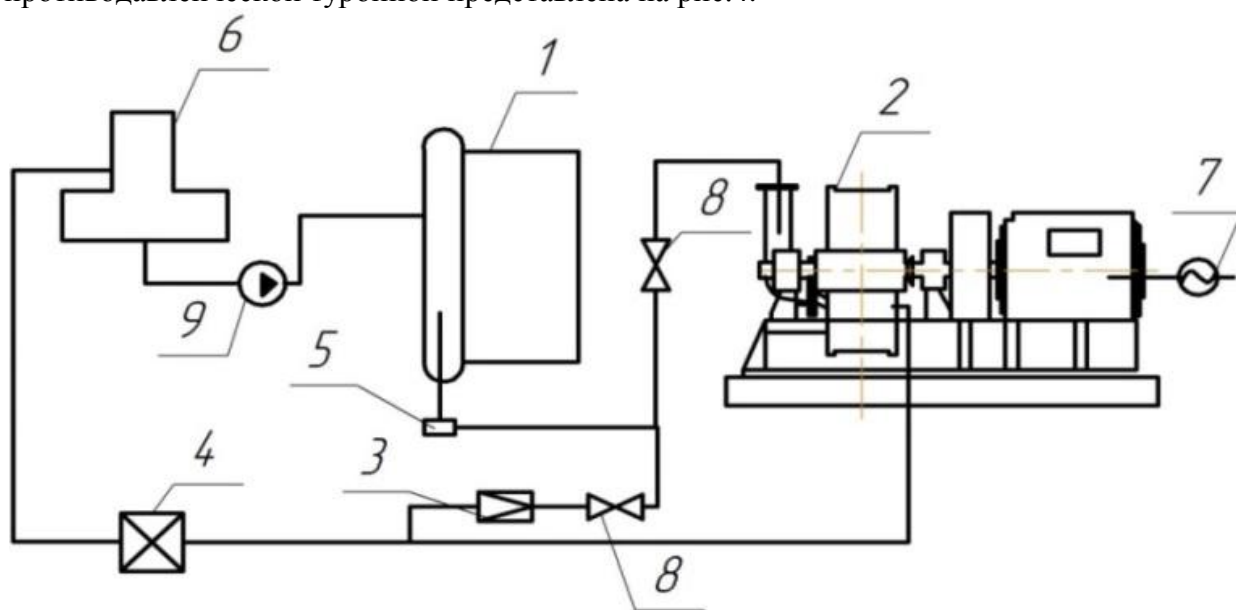


Рис.4. Принципиальная схема мини-ТЭЦ на базе промышленной котельной с противодавленческой турбиной: 1 – котел паровой типа ДКВр 15/13; 2 – турбина паровая противодавленческая типа Р-0,5-1,4/0,2; 3 – паровая гребенка; 4 – блочная водоподогревательная установка; 5 – пароперегреватель; 6 – деаэрактор атмосферный; 7 – потребитель электрической энергии; 8 – задвижка; 9 – насос питательной воды

Физическая сущность процесса состоит в том, что вместо снижения давления при пропуске пара через многочисленные отверстия – сопла РОУ и впрыска в нее воды – процесс срабатывания потенциала пара турбиной до требуемого значения происходит при протекании пара через ее проточную часть. Включение парового турбогенератора в тепловую схему котельной параллельно РОУ позволит ей работать за счет ее сбросной энергии, что существенно повысит эффективность работы котельной и коэффициент использования топлива.

Реконструкция котельной позволяет повысить экономическую эффективность работы котельной, уменьшив себестоимость производимого теплоносителя за счет снижения или полного отказа от использования электроэнергии из внешней сети.

## СТАДИОН В ГОРОДЕ РОСТОВ-НА-ДОНУ

**Мишарев Е.А.**

Ростовский государственный строительный университет  
(Ростов-на-Дону)

Проект стадиона выполнен в рамках общего градостроительного плана и подготовки г. Ростова-на-Дону к чемпионату мира по футболу.

По результатам общего анализа территории города по геологии, гидрогеологии, зонированию геологического риска, экологии размещение градоформирующих комплексов в зонах градостроительного риска, здание спортивного комплекса запроектировано в районе левого берега поймы реки Дон на территории Гребного канала. На прилегающей территории комплекса также размещена автостоянка на 130 машиномест с помещением охранного пункта. Размещение здания спорткомплекса выполнено с учетом направления господствующих ветров и удобства доступа к входам как со стороны парка, так и со стороны стоянки.

Размещение стадиона на генплане выполнено с учетом технологических, санитарных и противопожарных норм проектирования. Территория вокруг здания благоустраивается и озеленяется посадкой деревьев лиственных пород, кустарников и устройства газонов.

Архитектурно-художественная выразительность внешнего облика корпуса достигнута за счёт пропорциональности форм и объёмов здания, оформления фасадов с использованием элементов пластика и цветового оформления в облицовке фасадов прозрачным, полупрозрачным и непрозрачным сотовым поликарбонатом, а также благоустройством прилегающей территории.

Стадион представляет собой сложное в плане, с различной этажностью, отапливаемое здание-комплекс. В центральной части комплекса расположен блок спортивной арены с размерами в плане 130,0x98,0 м, оборудованный наклонными трибунами, комментаторской кабиной и отдельными местами для особых персон. Проход к зрительским местам предусмотрен по коридорам в объемах под зрительскими трибунами. Освещение спортивной арены естественное, либо осуществляется с использованием искусственного освещения, установленного в козырьке покрытия трибун. Вся остальная площадь сооружения представляет собой административно-бытовой комплекс. На разных уровнях АБК расположены помещения для аренды, ресторан бизнес-лож, бары, помещения охраны, ресторан общего пользования, пять конференц-залов, раздевалки для спортсменов, тренажерные залы, служебная парковка, медицинские лаборатории, медицинские кабинеты, лаборатория для проверки на наличие стероидов, парковка для машин скорой помощи, офисы управляющих стадионом.

Комплекс арены представляет собой семиэтажное, отапливаемое здание с несущим железобетонным каркасом. Проектом предусмотрено радиальное расположение шестидесяти четырех рам каркаса. Радиальный шаг рам различен и составляет 5-6°. Несущая система покрытия представлена шестидесятью четырьмя радиально расположенными металлическими фермами, раскрепленными между собой вертикальными и горизонтальными связями. Отметки низа конструкций покрытия варьируются от 17,450 до 29,900. Верхняя отметка трибун 26,900. В качестве диска для развязки косоуров трибун из плоскости использована монолитная железобетонная плита трибун.

Устойчивость железобетонного каркаса спортивной арены обеспечена жестким сопряжением колонн радиальных рам каркаса с фундаментами, наклонным



железобетонным диском трибун и диафрагмами жесткости, представленными лестничными клетками и шахтами лифтов.

Устойчивость металлических конструкций покрытия обеспечена системой вертикальных и горизонтальных связей по верхним и нижним поясам двухконсольных стропильных ферм. Фермы опираются на железобетонный каркас спортивной арены. Вылет внутренних консолей – переменный и достигает величины более 50 м. Наружные консоли ферм уравнивают внутренние консоли и горизонтально связаны с фахверковыми решетчатыми конструкциями, на которые навешивается ограждение.

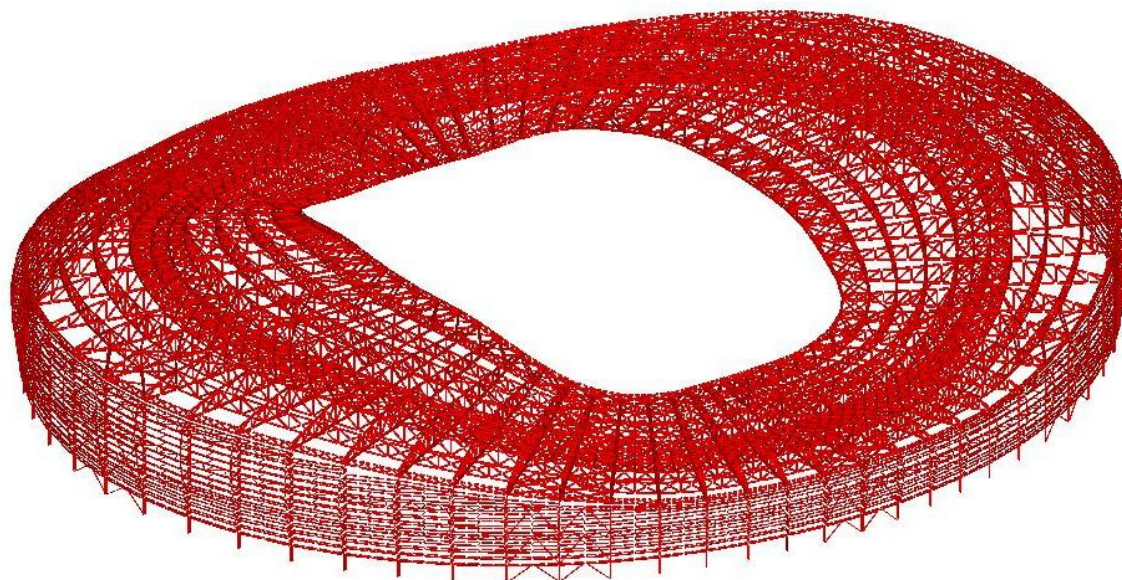
Сечения элементов ферм запроектированы трубчатыми с центрированием геометрических осей элементов в узлах. При неполном использовании несущей способности поясной трубы допускается эксцентриситет не более одной четверти диаметра трубы.

Применена рациональная схема бесфасоночных узлов с непосредственным примыканием стержней к поясам. Современная фигурная резка концов элементов решетки специальными машинами и последующая сварка их с поясами обеспечивают высококачественные узловые соединения с минимальными затратами труда и материала. Решетка ферм выполнена раскосной с усилиями растяжения в ее элементах.

Узловые сопряжения трубчатых ферм обеспечивают герметизацию внутренней полости ферм для предотвращения там коррозии.

Элементы связей выполнены из холодногнутых замкнутых сварных профилей.

Расчет несущих элементов покрытия стадиона выполнен с использованием программно-вычислительного комплекса SCAD по пространственной расчетной схеме на постоянные, полезные, снеговые и ветровые нагрузки.



Расчетная схема каркаса покрытия стадиона

Основные технико-экономические показатели по стадиону:

площадь застройки здания – 43 880 м<sup>2</sup>;

общая площадь здания – 108 801 м<sup>2</sup>;

строительный объем – 435 204 м<sup>3</sup>.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЬШЕГО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Морозов М.С.

Научный руководитель Бодров М.В., доцент кафедры отопления и вентиляции

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время в практике проектирования систем отопления и вентиляции многоквартирных жилых домов (МЖД) имеются две основные приоритетные задачи:

1) соблюдение выполнения повышенных нормативных требований к поддержанию расчетных параметров микроклимата (внутренняя температура воздуха  $t_v$ , относительная влажность внутреннего воздуха  $\phi_v$ , подвижность воздуха  $v_v$ , газовый состав воздуха) [1, 2] в круглогодичном цикле эксплуатации;

2) снижение общего энергопотребления МЖД всеми системами обеспечения параметров микроклимата в рамках выполнения требований Федерального Закона [3].

Имеющаяся в распоряжении проектировщиков методическая литература и технические рекомендации не имеют общего системного методологического подхода к решению указанных задач, в них приводятся частные решения по поддержанию отдельных параметров микроклимата в определенный рассматриваемый период года.

Для получения объективных данных о составляющих тепловой баланс МЖД величинах был проанализирован ряд проектных решений по поддержанию расчетных параметров микроклимата (разделы «Отопление и вентиляция») МЖД различной этажности (для 5, 7, 9 и 17-этажей), выполненных в ННГАСУ молодежной инновационной командой «Энергоаудит, отопление и вентиляция» инновационно-технологического бизнес-инкубатора (МИК ИТБИ ННГАСУ, руководитель – д.т.н. М.В. Бодров).

Основными величинами, определяющими тепловой баланс МЖД, являются: тепловые потери через наружные стены ( $Q_{н.о}$ ), покрытие ( $Q_{покp}$ ), пол первого этажа ( $Q_{пол}$ ), светопрозрачные конструкции – окна и витражи ( $Q_{ок}$ ) и количество теплоты, необходимой на нагрев приточного инфильтрующегося воздуха ( $Q_{инф}$ ). Осредненные результаты анализа теплопотерь МЖД различной этажности, полученные расчетным путем по общепринятой методике проектирования [4, 5], представлены в таблице.

Тепловой баланс многоквартирных жилых домов

№ п/п	Вид тепловых потерь	Доля тепловых потерь от общего теплового баланса, %, при этажности МЖД			
		5 этажей	7 этажей	9 этажей	17 этажей
1	Наружные ограждения	12	10	9	8
2	Окна	16	16	18	19
3	Покрытие	5,5	4	3	2
4	Пол первого этажа	6	5	4	3
5	Количество теплоты на нагрев инфильтрующегося вентиляционного воздуха	57,5	65	66	68
Итого, %		100	100	100	100

При расчетах тепловых балансов МЖД различной этажности было принято: количество подъездов МЖД – 3; сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_0$  в соответствии с требованиями [6, 7]; расчетное количество приточного инфильтрующегося воздуха (воздухообмен помещений) в соответствии с табл. 9.1 [2].

По результатам проведенных исследований установлено, что наибольшие потери теплоты в тепловом балансе МЖД приходятся на нагрев неорганизованно поступающего приточного воздуха, следовательно, наибольший энергосберегающий потенциал в МЖД приходится на общеобменные системы приточно-вытяжной вентиляции.

В нашей стране, как правило, для организации воздухообмена жилых помещений МЖД применяются системы естественной общеобменной приточно-вытяжной вентиляции. Вытяжной загрязненный воздух из жилых помещений удаляется через вентиляционные каналы, расположенные в кухнях и санузлах квартир, с последующим замещением его неподогретым приточным воздухом, поступающим через неплотности в оконных переплетах, форточки и фрамуги окон. На фоне преимущества данных систем в частях простоты и дешевизны капитальной стоимости и стоимости обслуживания имеются принципиальные существенные недостатки, заключающиеся в следующем:

- неустойчивость воздушного режима квартир;
- дискомфорт, вызванный наличием градиента температур в жилых помещениях, при использовании форточек при низких температурах наружного воздуха  $t_n$ ;
- отсутствие воздухообмена при полностью закрытых форточках вследствие высокой герметичности современных окон;
- возникновение эффекта «обратной тяги» в теплый период года, когда значения плотностей наружного  $\rho_n$  и внутреннего  $\rho_v$  воздуха близки;
- разгерметизация квартир в холодный период года путем циклического открывания форточек и фрамуг приводит к снижению эффективности использования теплоты, затраты которой на подогрев приточного вентиляционного воздуха значительно превышают теплотери через наружные ограждения.

Отмечаем имеющийся в настоящее время при проектировании систем обеспечения микроклимата МЖД очевидный и не объяснимый парадокс: с одной стороны, нормативная литература [1, 2] разрешает и даже рекомендует применять естественные (гравитационные) системы приточно-вытяжной вентиляции в МЖД, с другой стороны, их применение явно противоречит другим санитарно-гигиеническим требованиям нормативной документации, например: отсутствие первичной очистки наружного воздуха, поступающего в жилые помещения [8]; в холодный и переходный периоды года температурный перепад в неизотермической струе поступающего уличного воздуха достигает недопустимый по [8] перепад до 55 °С (при нормируемых значениях перепада в 2 °С) и т.д.

Таким образом, сделан вывод, что применение «традиционных» гравитационных систем приточно-вытяжной вентиляции МЖД не отвечают санитарно-гигиеническим требованиям и современным положениям по повышению энергоэффективности.

Потери тепловой энергии с вытяжным воздухом можно возратить инженерными системами, используя в здании систему механической (принудительной) приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты. Степень возврата теплоты (отношение возвращенной при теплообмене энергии к максимально возможной) зависит от выбранной принципиальной схемы вентиляции и составляет:

- при применении систем с рекуперативными теплообменниками с промежуточным гликолевым контуром до 40 % (по данным МИК ИТБИ ННГАСУ, [9]);
- при применении систем с пластинчатыми рекуперативными теплообменниками до 55 %.



Доказаны следующие неоспоримые преимущества при применении механических приточно-вытяжных систем вентиляции МЖД:

- полное обеспечение в круглогодичном цикле эксплуатации нормативные значения воздухообмена, чистоты и подвижности внутреннего воздуха;
- устранение негативных явлений «обратной тяги» и перетекания запахов кухни и санузлов в жилые помещения;
- снижение сезонной инфекционной заболеваемости проживающих собственников помещений;
- отсутствие скачкообразного изменения температуры внутреннего воздуха  $t_v$ , вызванное открыванием окон и входных дверей в квартиры;
- исключение перетекания воздуха между смежными по высоте квартирами по вентиляционным каналам при эксплуатации систем вентиляции;
- отсутствие образования «застойных» воздушных зон в жилых помещениях, приводящих к сырости и грибку на внутренних поверхностях ограждающих конструкций.

Экономический эффект от применения механических приточно-вытяжных систем вентиляции МЖД, несмотря на высокие разовые капитальные затраты при строительстве, наличие круглогодичных эксплуатационных затрат на электроснабжение вентиляторов и обслуживание вентиляционного оборудования, заключается в экономии от 40 до 55 % тепловой энергии в отопительный период, позволяющий использовать ее для отопления мест общего пользования, встроенных автостоянок, для нагрева приточного вентиляционного воздуха, поступающего в жилые помещения, и тем самым, позволят снижать тарифы на содержание МЖД и оплату энергоснабжающим организациям.

В настоящее время в МИК ИТБИ ННГАСУ проводятся дальнейшие научные исследования по изучению общего методологического подхода к проектированию энергоэффективных МЖД с применением механических систем приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией теплоты удаляемого воздуха и разработке конкретных инженерных решений с участием ведущих региональных строительных организаций для практического применения в массовой застройке жилого фонда.

#### Список литературы:

1. СанПин 2.1.2.2801-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях [Электронный ресурс]: утв. постановл. Правительства РФ №175 от 27.12.2010 – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство.
2. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные [Электронный ресурс]: утв. постановл. Госстроя 23.06.2003 №109. – Режим доступа: <http://www.nostroy.ru>.
3. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 23.11.2009 № 261-ФЗ : [ред. от 28.12.2013] . – Режим доступа: КонсультантПлюс. Законодательство.
4. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 3. Книга 1. Вентиляция и кондиционирование воздуха: под ред. Н.Н. Павлова и Ю.И. Шиллера. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1992. – 319 с.
5. Малявина, Е.Г. Теплотери здания/ Е.Г. Малявина.– М.: Техническая библиотека НП «АВОК», 2007. – 142 с.
6. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий [Электронный ресурс]: утв. постановл. Госстроя 26.06.2003 №113. – Режим доступа: <http://www.nostroy.ru>.
7. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий [Электронный ресурс]: одобр. и рекомендован письмом Госстроя 26.03.2004 №ЛБ-2013/9. – Режим доступа: <http://www.nostroy.ru>.
8. СП 60.13330.2012. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 [Электронный ресурс]: утв. приказом Минрегионразвития 30.06.2012 №279. – Режим доступа: <http://www.nostroy.ru>.
9. Кузин, В.Ю. Теплофизическое обоснование применения энергосберегающих систем механической вентиляции для обеспечения нормируемого воздухообмена жилых помещений // Сборник докладов VI международной научно-технической конференции «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции» 20-22 ноября 2013 г. / В.Ю.Кузин. - М: МГСУ, 2013. – С. 175-181.

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛ. ПРОЛЕТАРСКАЯ, 38, В ГОРОДЕ ТОМСКЕ

Мун Ю.А.

Научный руководитель Пахмурин О.Р., доцент кафедры технологии строительного производства

Томский государственный архитектурно-строительный университет  
(Томск)

В ночь с 20 на 21 декабря 2008 г. произошел отказ фрагмента внутренней несущей стены подвала по оси «Б» на участке длиной ~ 2,5 м в жилом доме по адресу г.Томск ул.Пролетарская, 38. В результате чего произошло обрушение перекрытия над подвалом и участка стены первого этажа на данном участке (рис. 1).

В результате произошедшего обрушения плиты перекрытия над первым этажом и несущая стена по оси «Б» на указанном участке оказались без опоры и «повисли» в воздухе (рис. 2). В этом месте нарушена несущая система здания, и обрушение сохранившихся конструкций могло произойти в любой момент.

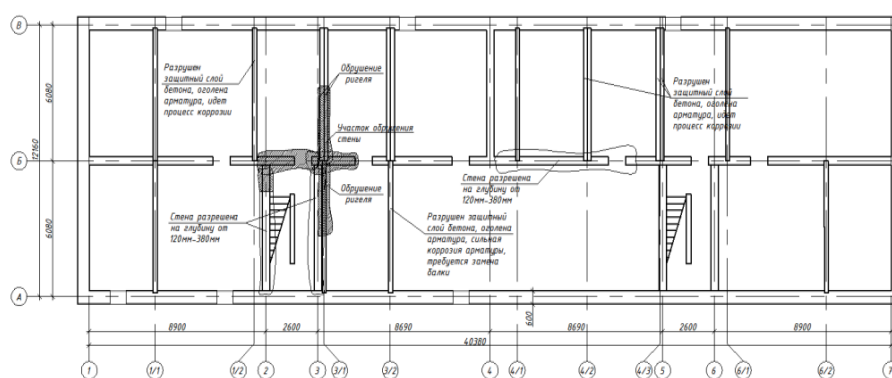


Рис.1. План подвала с участками обрушения



Рис.2. Участок обрушения, вид в осях «Б-В»

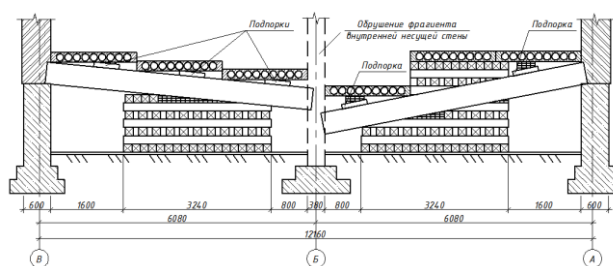


Рис.3. Схема устройства разгружающих опор

Сооружение представляет собой трехэтажное здание с подвалом прямоугольной в плане формы с размерами 40,38×121,6 м. Жилой дом был построен в пятидесятых годах прошлого века.

Здание запроектировано и возведено по жесткой конструктивной схеме с продольными несущими стенами. Жесткость и устойчивость сооружения обеспечивается системой продольных и поперечных стен и лестничными клетками. Наружные и внутренние несущие стены выполнены из обыкновенного глиняного кирпича.

Крыша вальмовая, четырехскатная. Стропильная система деревянная. Кровельное покрытие из волнистых асбестоцементных листов.

Междуэтажные и чердачное перекрытия выполнены из железобетонных пустотных плит. Плиты междуэтажного и чердачного перекрытия уложены в поперечном направлении и опираются на продольные несущие стены. Плиты подвального перекрытия укладываются в продольном и поперечном направлениях и опираются на несущие стены и балки. Фундамент под зданием ленточный, мелкого заложения, выполненный из монолитного бетона класса В15.

Причиной отказа каменной кладки стен подвала является **интенсивное насыщение кирпича и раствора влагой**, которое привело к значительному снижению прочностных и деформативных характеристик.

Каменная кладка всех внутренних несущих стен подвала, и в том числе лестничной клетки, на всем протяжении находится в увлажненном состоянии. Цокольная часть кладки стены по оси «Б» разрушается, а на участке в осях «4–5» разрушена на глубину от 120 до 380 мм. Состояние каменной кладки на данном участке – аварийное, а на оставшихся участках – **недопустимое**. Состояние стен лестничной клетки **аварийное**.

Во избежание разрушения каменной кладки и обрушения вышележащих конструкций необходимо незамедлительно выполнить комплекс противоаварийных мероприятий, предотвращающих дальнейшее обрушение, и выполнить ремонтно-восстановительные работы, обеспечивающие восстановление эксплуатационной надежности отдельных несущих строительных конструкций и всего сооружения в целом.

В комплексе противоаварийных мероприятий использовались временные разгружающие конструкции: ряжевые и рамные опоры (рис.3). Они используются для того, чтобы зафиксировать обрушенные конструкции в таком состоянии, в котором они находились на момент обрушения и для восприятия нагрузки от веса здания и перераспределения нагрузок, которые могут возникнуть при возможной подвижке элементов здания при проведении ремонтно-восстановительных работ (рис. 4,5).

Устанавливаются опоры в местах обрушения здания и частичного повреждения, наиболее близко расположенных от входа в здание, на первом этаже и в лестничных клетках.

Площадь опирания разгружающих опор назначается такой, чтобы была исключена возможность просадок грунта под ними.

После установки всех временных конструкций выполнялось восстановление обрушенного участка стены, усиление железобетонной обоймой несущей стены по оси «Б» и конструктивных элементов здания, ведя работы в последовательности от наименее опасного участка к аварийному.



Рис.4. Фиксации обрушившихся конструкций в положении, зафиксированном на момент обрушения



Рис.5. Расположение разгружающих конструкций

После завершения усиления конструктивных элементов здания восстанавливалось рабочее положение всех частично или полностью обрушенных плит перекрытий, ригелей с помощью системы домкратов.

Демонтаж разгружающих опор осуществлялся после завершения работ по восстановлению конструктивных элементов, и набора проектной прочности бетона обойм усиления.

Для дальнейшей эксплуатации жилого дома необходимо исключить замачивание стен подвала, для чего требуется выполнить планировку прилегающей территории с уклоном от здания, восстановить отмостку по периметру здания и защитить цокольную часть стен от воздействия влаги путем устройства вертикальной гидроизоляции.

## **ПРАВОСЛАВНЫЕ ХРАМЫ: ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ**

**Незамаева Е. С.**

*Научный руководитель Агеева Е. Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Храмы по своему наружному устройству отличаются от обычных зданий. С древнейших времен христиане предпочитали строить их на возвышенных местах, чтобы издалека можно было ощущать дух Божий и чувствовать его защиту и присутствие.

Наружные особенности храма – купола, главы, колокольни, или звонницы, и кресты на главах. Все во внешнем устройстве храма имеет свою символику.

По православному канону храм по плану может быть:

- в форме «корабля» (прямоугольника), символизирующего мысль, о том что мир есть «житейское море», полное бурь, а Церковь – корабль, на котором можно безопасно переплыть бурное море, достигнуть мирной пристани – царствия небесного;
- крестообразной формы, символизирующей крест Христов, через который верующие получили спасение;
- в форме круга, символизируя вечность Церкви, так как круг, не имеющий ни начала, ни конца, есть символ вечности;
- в форме «звезды» (восьмиугольника), выражающей мысль, что Церковь, подобно Вифлеемской звезде, указывает путь верующим к спасению;
- возможны комбинации вышеназванных форм (рис. 1).

Цвет стен у храма имеет свою условную символику: белый – храм, освящен в честь Преображения или Вознесения Господня; голубой – в честь Пресвятой Богородицы; жёлтый – святителю; зелёный – преподобному; красный – мученику (мученикам).

Храм в жизни Церкви – нечто гораздо большее, чем просто строение, это полное и органическое воплощение самой сути Церкви. Церковь хранит историческую преемственность в поддержании традиций храмового зодчества. Архитектура ее зданий органична с содержанием Евангелия, воплощает в своих формах символику Божественного устройства мира и грядущего спасения человечества.

Базилика Рождества Христова – христианская церковь в Вифлееме, построенная, согласно преданию, над местом рождения Иисуса Христа. Является одним из главных христианских храмов Святой земли (рис. 2).

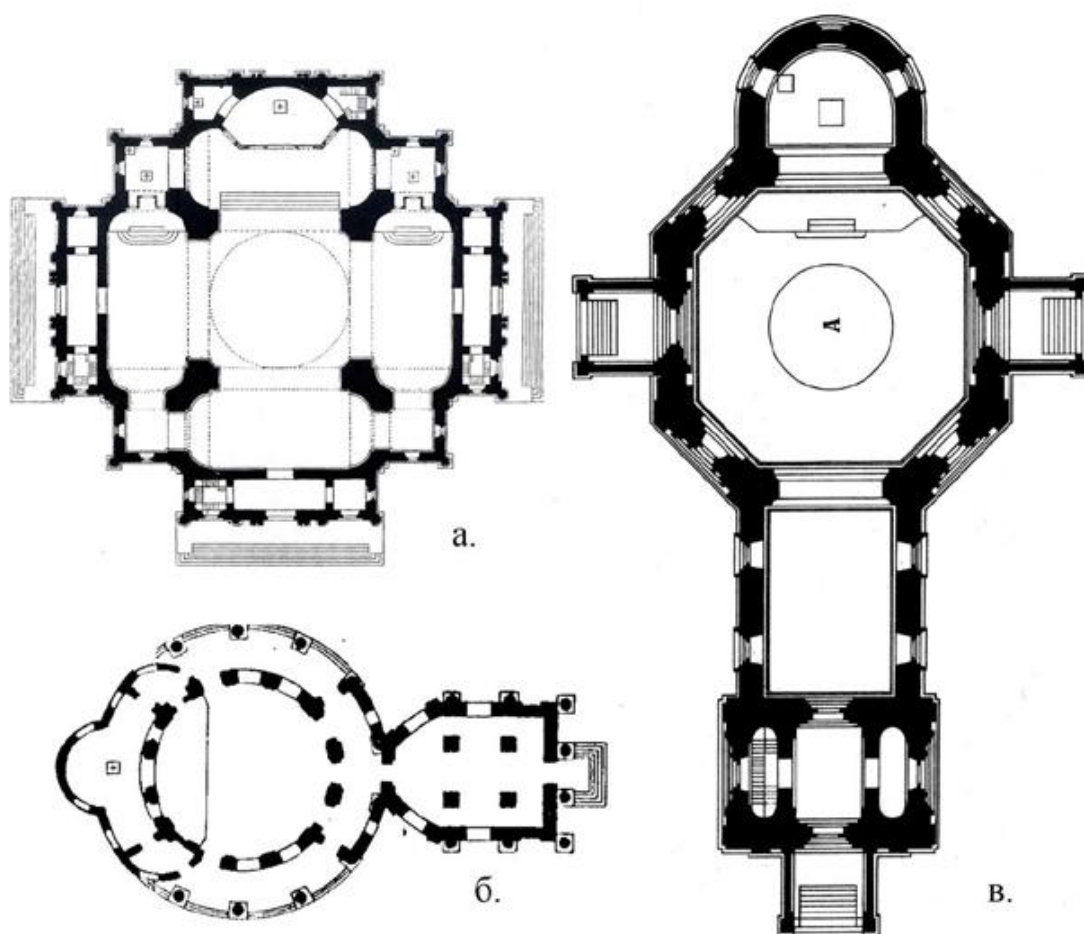


Рис. 1. Планы церквей, построенных на сочетании канонических форм: *а* – прямоугольника и креста; *б* – круга и прямоугольника; *в* – «звезды» (восьмиугольника) и прямоугольника

Одна из старейших непрерывно действующих церквей в мире, базилика имеет пять нефов. Храм построен из тёсаного камня, кровля перекрыта деревом. Нефы базилики разделены колоннадой из десяти колонн. Колонны венчают капители коринфского ордера. Стены и пол базилики облицованы мрамором, в верхней части стен располагались мозаики, сохранившиеся лишь фрагментарно. Базилика была внесена в Список всемирного наследия.





Рис. 2. Вид на базилику Рождества Христова

Форма храма с древних времен была очень разнообразной. Основным типом раннехристианского наземного храма стала базилика – одна из наиболее гармоничных и совершенных архитектурных форм поздней античности.

Христианская базилика представляет собой прямоугольное в плане строение, ориентированное с запада на восток, в восточной стороне которого установлен алтарь. Со стороны алтаря базилика завершается. В базилике присутствует устойчивая осевая композиция, продольная вытянутость здания, подчеркнутая параллельными рядами колонн. К отличительным архитектурным элементам христианской базилики также относится широкое распространение арок, опирающихся на колонны.

Круглые храмы (ротонды) обязаны своим происхождением погребальным усыпальницам древнего происхождения. Впоследствии подобная архитектура оформляла христианские баптистерии.

Ротонды оказали сильное влияние на развитие купольного завершения храмов, и в этом их большое значение для храмостроительства. Круг, как символ вечности Божества, безграничности вселенной, как нельзя больше подходит к его выражению в купольной системе, и поэтому он естественно вошел в обязательное конструктивное завершение храмов.

Для таких построек типично сравнительно небольшое пространство, в плане представляющее восьмигранник. Самое знаменитое в этом плане архитектурное храмовое сооружение – Ротонда Воскресения над Гробом Господнем в Иерусалиме (рис. 3).

Храм Гроба Господня сооружен на месте, где завершился земной путь Христа и где разыгрались события, связанные с его распятием, погребением и воскресением. Огромное, чрезвычайно сложное сооружение включает в себя около сорока различных зданий.

Ротонда центрального здания храма обширна – около 32 м в диаметре – перекрыта голубым куполом. Ее окружает колоннада из 18 массивных колонн. В центре ротонды возвышается мраморная часовня (Кувуклия) над пещерой Гроба Господня.

Свод и купол – отличительные черты византийского (крестово-купольного) типа. Первоначально купол был массивным и приземистым и опирался непосредственно на стены храма, но в окончательном варианте крестово-купольного типа он поднялся выше,

получив собственные стенки цилиндрической формы и опору на столпы. Свод и купол символизируют небесный свод, место невидимого пребывания Бога.



Рис. 3. Храм Гроба Господня в Иерусалиме

В древности на Руси купола имели византийскую, полусферическую форму, со временем главы русских храмов приобрели шлемовидную форму.

Шлемовидная форма – эта форма характерна для храмов периода ордынского ига.

На шлемах русских воинов часто помещался образ Архистратига Михаила. Шлемовидная форма напоминала о воинстве, о духовной брани, которую ведет Церковь с силами зла и тьмы.

С XVI века главы русских церквей обрели луковичную форму, которая по своему объему шире лежащего под ней купола. Форма луковицы – символ пламени свечи, обращающая верующих к словам Христа: «Вы – свет миру».

Кроме шлемовидных и луковичных глав в русской православной архитектуре в XVIII–XIX веках при строительстве местных и домовых церквей получили распространение и другие формы верха храмов – грушевидные, зонтичные, овальные, в виде блюдца и даже короны.

Церковь – совершенно особый вид зданий, не соотносимый с другими видами зодчества. Внешний и внутренний облик храма, его структура и формы – все подчинено православной символике и канонам. В течение веков на Руси существовал непрерывный творческий процесс развития церковного зодчества. В последние годы в России строится много новых церквей, восстанавливаются разрушенные храмы. Существует надежда, что архитекторы постепенно возродят прерванную традицию русского храмостроения.

#### Список литературы:

1. Возняк, Е.Р. Архитектура православных храмов на примере храмов Санкт-Петербурга: учеб. пособ. / Е. Р. Возняк, В. С. Горюнов, С. В. Семенцов; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 80 с.
2. Ушаков, Ю. С. История русской архитектуры / Ю. С. Ушаков, Т. А. Славина. – СПб.: Стройиздат, 1994.
3. <http://hram.voskres.ru/arh-sergii-golubtsov.html> - работа Архиепископа Сергия (Голубцов) «Церковная архитектура»



## **ФИБРОБЕТОН. ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

**Никитин Н.И.**

*Научный руководитель Исаев А.В., доцент кафедры строительных материалов*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В современном строительстве, в условиях исчерпания сырьевых материалов, нестандартных архитектурных и конструктивных требований, тема об улучшении и модернизации экономических, физических и физико-механических свойств строительных материалов становится всё актуальней. Одним из направлений в разработке решений по улучшению свойств бетона и железобетона является применение фибры. Фибра представляет из себя волокна длиной от 5 до 150 мм, диаметром от 0,01 до 1,6 мм. Одним из главных недостатков железобетона выступает материалоемкость и, как следствие, утяжеление конструкции. Уже давно в строительстве востребованы так называемые лёгкие конструкции. Традиционный уровень армирования очень усложняет задачу по их облегчению. В последние десятилетия стало известно, что расход стали можно уменьшить, не снижая прочностных характеристик при применении фибробетона [1] (см. рисунок).



Фибробетон (разлом)

Отличительными признаками фибробетонов являются высокая ударная прочность, прочность на растяжение и срез, трещиностойкость, долговечность, а также морозостойкость и водонепроницаемость, что позволяет выделить их в самостоятельную и очень ценную группу конструктивных материалов с присущими только им особенностями структуры и свойств. Таким образом, применение фибры повышает сопротивление бетона на 250 % при растяжении и на 25 % при сжатии. По стойкости к разрушению фибробетон в 15–20 раз превосходит обычный. К тому же проблем с всевозможной фиброй сейчас нет: на российских заводах выпускают любые волокна. Например, применяется фибробетон с полипропиленовыми, стеклянными, асбестовыми, базальтовыми волокнами, которые обеспечивают огнестойкость конструкции. В

перспективах развития находится фибробетон с фиброй из карбоновых, нейлоновых, полиамидных и углеродных волокон [2].

На сегодняшний день для строителей наиболее интересен фибробетон со стальной фиброй, или сталефибробетон. Стальная фибра является оптимальным материалом для повышения прочности бетона с точки зрения экономической эффективности. Стальная фибра, модуль упругости которой в 5–6 раз превышает модуль упругости бетона, может внести наибольший вклад в работу всего композита с использованием всей своей прочности [3].

Бетон, армированный стальной фиброй, идеален для заливки промышленных полов, облицовки тоннелей, строительства резервуаров большого размера. Из сталефибробетона можно отливать прочные шпалы, фундаменты под оборудование ударного и динамического действия, монолитные и сборные покрытия дорог, настилы мостов, берегозащитные элементы, защитные банковские сооружения. Плиты из фибробетона хорошо зарекомендовали себя в дорожном строительстве.

Стеклофибробетон незаменим при устройстве шумозащитных экранов вдоль оживленных автомагистралей и железнодорожных путей, предназначенных для высокоскоростного движения поездов. Высокая степень прочности к воздействию химических веществ дает возможность использовать этот материал при сооружении канализационных коллекторов, водоотводных лотков и гидроизоляционных покрытий.

В современной реставрационной практике предполагают использование более долговечных и износостойких материалов, ведь, потратив немалые средства на реставрацию архитектурного памятника, не хочется буквально через несколько лет начинать всю работу заново. Так как традиционные материалы, гипс и штукатурка, менее стойки к воздействию климатических и сейсмических нагрузок.

Стеклофибробетон открывает перед реставраторами широчайшие возможности. Он позволяет получать декоративные элементы различных форм и размеров: барельефы, плоские панели, имитирующие по фактуре и цвету натуральный камень, объемные элементы любой конфигурации, криволинейные пространственные конструкции. Благодаря прокрашиванию в объеме, обеспечивается долговечное и стойкое цветовое оформление фасадов зданий, исключая шелушение, царапины и дефекты цветового слоя. Фасад, выполненный с применением стеклофибробетона, легко моется, не поддается воздействию техногенных и климатических факторов. К его несомненным преимуществам относятся малый вес и возможность монтажа при любых погодных условиях, ведь изделие формируется и набирает прочность в помещении, а на объекте производится только его установка.

Сегодня стеклофибробетон проходит испытания как материал, пригодный для нанесения позолоты, и показывает очень неплохие результаты: он лучший после металла и пластмассы, которые по разным причинам нежелательны для использования в реставрации таких архитектурных элементов, как капители колонн. Благодаря возможности создания тонкостенных полых конструкций фибробетон с успехом используется для маскировки инженерных коммуникаций с помощью декоративных колонн и других архитектурных элементов.

По мнению экспертов, большим минусом является тот факт, что пока в должной мере не проведены исследования на предмет сочетаемости стеклофибробетона с другими фасадными материалами и не разработан четкий регламент его применения в реставрации памятников [2].

Основные проблемы, возникающие при применении стальных и стеклянных видов волокон, связаны с тем, что не все искусственные волокна способны противостоять воздействиям среды гидратирующихся цементов. Как показывает практика, стеклянные волокна обычного состава подвергаются интенсивной коррозии в твердеющем бетоне на

портландцементе и практически не вступают в химическое взаимодействие с продуктами гидратации гипсовых вяжущих. Совсем другая картина в ситуации со стальными волокнами, так они заметно корродируют в композициях на основе гипса, причем те же волокна надежно защищаются от процессов коррозии в гидратирующей среде цементных вяжущих. Эти обстоятельства должны учитываться при назначении оптимальных составов композиции «бетон–волокно» [3].

Полиэтиленовая или полипропиленовая фибра пока еще не получила широкого распространения, но в будущем прогнозируется, что именно синтетические полимеры станут основой для изготовления фибры .

Наиболее эффективными с позиций прочности и долговечности фибробетона, при экстремальных химических, температурных и пожарных воздействиях, являются углеродные волокна. Но фибра из них пока слишком дорога, а снижение ее стоимости - вопрос будущего [4].

По опыту Японии представляется, что в ближайшее время широкое применение для армирования строительных конструкций найдет фибра из высокомодульного полипропилена. Эту фибру отмечает относительно высокий (до 8000 МПа) модуль упругости, высокая химическая стойкость и механическая прочность (до 500 МПа), широкий температурный диапазон применения (-60 –320° С), неэлектропроводность и радиопрозрачность [5].

Опыт таких развитых стран, как США, Великобритания, Германия, Франция и Австралия, убедительно доказал технико-экономическую эффективность применения сталефибробетона в строительных конструкциях.

Производством стальной фибры занимаются более двадцати зарубежных фирм и корпораций. Только в Японии 7 крупных фирм выпускают стальную фибру различных форм, профилей, размеров и прочности, в том числе из коррозионно-стойкой стали.

В Германии производится стальная фибра фирмами «Манесман Ханде», «Харекс» и др. Бельгийская фирма «Драмикс» изготавливает фибру из проволоки в виде блок-пластин, склеенных водорастворимым клеем, что облегчает ее интеграцию в бетон-матрицу. К сожалению, до сих пор не были разработаны типовые конструкции из СФБ, которые могли бы широко применять проектировщики [3].

Фибробетон еще достаточно молодой, но, без сомнения, очень перспективный материал. Он активно производится и успешно используется в более чем ста странах мира. С каждым годом фибробетон находит себе применение всё в новых областях строительства. Объем и номенклатура выпускаемой на сегодняшний день в России продукции из фибробетона все ещё невелики. Но опыт зарубежных коллег, без сомнения, вдохновит отечественных специалистов на развитие устоявшихся и поиск новых областей применения фибробетона [5].

#### Список литературы:

1. «Северославянское бюро рекламы»: [Электронный ресурс]. Спб., 2009-2014. URL: [http://www.stroyuls.ru/vipusk/detail.php?article\\_id=49213](http://www.stroyuls.ru/vipusk/detail.php?article_id=49213). (Дата обращения: 30.08.2014).
2. Федеральный строительный рынок. 2009. № 1: [Электронный ресурс]. URL: <http://ccr.ru/print.php?id=9681>. (Дата обращения: 30.08.2014).
3. ALITINFORM INTERNATIONAL ANALYTICAL REVIEW. 2009. №2: [Электронный ресурс]. URL: [http://www.stroikafedra.spb.ru/publikacii/2009/ALITinform\\_N2\\_2009.pdf](http://www.stroikafedra.spb.ru/publikacii/2009/ALITinform_N2_2009.pdf) . (Дата обращения 31.08.2014).
4. ООО «ТБК Апельсин»: [Электронный ресурс]. Киев, 2007-2014. URL: <http://t-b-k.com.ua/news/fibrobeton>. (Дата обращения 1.09.2014).
5. Стройпрофиль. 2003. № 2: [Электронный ресурс]. URL: <http://stroy-press.ru/1page=47&act=forgot?id=2124> (Дата обращения: 01.09.2014).

## НЕДВИЖИМОСТЬ В ЭКОНОМИКЕ

**Никитин Н.И.**

*Научный руководитель Куделин А.Е., профессор кафедры недвижимости, инвестиций, консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Имущество стали делить на движимое и недвижимое давно – еще в Древнем Риме. Основным свойством недвижимости является фиксированное местоположение в пространстве. При упоминании слова «недвижимость» большинство людей неизменно представят себе здание или сооружение, либо земельный участок и будут правы. Однако понятие недвижимой вещи несколько шире обывательских представлений.

В России термин «недвижимое и движимое имущество» впервые появился в законодательстве во времена правления Петра I в Указе от 23 марта 1714 г. «О порядке наследования в движимых и недвижимых имуществах». Под недвижимым имуществом признавались земля, угодья, дома, заводы, фабрики, лавки. К недвижимому имуществу относились также полезные ископаемые, находящиеся в земле, и различные строения, как возвышающиеся над землей, так и построенные под ней, например: шахты, мосты, плотины [1].

Гражданский кодекс РФ определяет недвижимость следующим образом. К недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние насаждения, здания, сооружения. К недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания, космические объекты. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество. Кроме того, в соответствии со статьей 132 ГК РФ недвижимостью признается предприятие в целом как имущественный комплекс. В состав предприятия как имущественного комплекса входят все виды имущества, предназначенные для его деятельности, включая земельные участки, здания, сооружения, оборудование, инвентарь, сырье, продукцию, права требования, долги, а также права на обозначения, индивидуализирующие предприятие, его продукцию, работы и услуги [2].

Отличительной чертой движимого имущества является возможность его перемещения без ущерба, либо ему самому, либо объектам недвижимости, с которыми оно связано.

Социальная роль недвижимого имущества состоит в удовлетворении физиологических, психологических, интеллектуальных и других потребностей людей. Владение недвижимостью престижно в общественном сознании и необходимо для формирования цивилизованного среднего социального слоя.

Основной, базовый объект недвижимости – земля, которая занимает уникальное и ключевое значение во всей системе предпринимательской деятельности людей и самой их жизни. Она представляет собой особую ценность для всего человеческого общества, поскольку является единственным местом проживания всех народов и поколений людей, основным и естественным фактором в любой сфере бизнеса, прямо или косвенно участвующим в производстве всех других товаров и благ.

Право собственности и другие вещные права на недвижимость, ограничения этих прав, их возникновение, переход и прекращение подлежат государственной регистрации в едином государственном реестре. В случаях, предусмотренных законом, наряду с государственной регистрацией, может осуществляться специальная регистрация или учет отдельных видов недвижимости. Право собственности – это совокупность юридических норм, закрепляющих и охраняющих принадлежность материальных благ определенному субъекту.

Право собственности состоит из трех прав: владение – фактическое обладание вещью, создающее для обладателя возможность непосредственного воздействия на вещь; пользование – право потребления вещи в зависимости от ее назначения, а также получения доходов, приносимых вещью; распоряжение – определение юридической судьбы вещи путем осуществления динамики имущественных отношений.

Основными операциями, проводимыми с недвижимостью, являются купля-продажа, мена, дарение, рента, аренда.

Рынок недвижимости – это механизм, посредством которого соединяются интересы и права, устанавливаются цены на недвижимость. Рынок недвижимости и уровень его развития характеризуют развитие национальной экономики.

Рынок недвижимости оказывает большое влияние на все стороны жизни и деятельности людей, выполняя ряд общих и специальных функций: ценообразующую, регулирующую, коммерческую, санирования, информационную, посредническую, стимулирующую, инвестиционную, социальную. Функционирование рынка недвижимости осуществляется его субъектами, к которым относятся: продавцы, покупатели, профессиональные участники, государственные органы. Профессиональными участниками рынка являются риэлтеры, оценщики, дилеры и другие посредники.

При любом общественном устройстве особое место в системе общественных отношений занимает недвижимое имущество, с функционированием которого так или иначе связаны жизнь и деятельность людей во всех сферах бизнеса, управления и организации. Именно недвижимость формирует центральное звено всей системы рыночных отношений. Объекты недвижимости не только важнейший товар, удовлетворяющий различные потребности людей, но одновременно и капитал в вещной форме, приносящий доход.

Недвижимость – основа национального богатства страны, имеющая по числу собственников массовый характер. Знание экономики недвижимости необходимо для успешной предпринимательской деятельности в различных видах бизнеса, а также в жизни любой семьи и отдельно взятых граждан, поскольку собственность на недвижимость – первичная основа свободы, независимости и достойного существования всех людей.

#### Список литературы:

1. Гриненко, С.В. Экономика недвижимости. Конспект лекций. /С.В. Гриненко. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004. 107 с.
2. Симонова, Н.Е. Методы оценки и технической экспертизы недвижимости: учеб. пособие. / Н.Е. Симонова, С.Г. Шеина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Изд. центр «МарТ», 2006. – 448 с. (Серия «Экономика и управление»).

## МЕТОДЫ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПОДХОДА ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ

Орлова О.О.

*Научный руководитель Жулькова Ю.Н., доцент кафедры недвижимости, инвестиций,  
консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В современном мире невозможно представить строительство, управление и оценочную деятельность без новейших методов и разработок. Одним из таких методов является инвестиционный инжиниринг.

Инвестиционный инжиниринг – это одна из признанных форм повышения эффективности бизнеса, суть которой состоит в предоставлении услуг исследовательского, расчетно-аналитического, производственного характера, включая подготовку обоснований инвестиций, выработку рекомендаций в области организации производства и управления, реализации продукции. Инвестиционный инжиниринг формирует научные, технологические, инженерно-экономические и консультационные основы разработки и реализации инвестиционных проектов.

Инвестиционный проект – это система сформулированных в его рамках целей, создаваемых и модернизируемых для их реализации физических объектов, технологических процессов, технической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, необходимых для разработки и реализации проекта[2]. Инвестиционные проекты имеют следующие инвестиционные цели:

- максимальная прибыльность проекта с учетом срока его окупаемости;
- рост фирмы за счет увеличения доли рынка;
- достижение высокой производительности труда;
- производство новой продукции;
- сохранение высокой репутации фирмы.

В соответствии со статьей 6 федерального закона [1] субъекты различных форм собственности РФ, физические и юридические лица имеют право на проведение оценки принадлежащих им объектов недвижимости. Под оценочной понимается профессиональная деятельность, направленная на установление в отношении объектов оценки рыночной, кадастровой или иной стоимости. Вид стоимости недвижимости зависит от назначения (цели проведения) оценки [2]:

- купля-продажа объектов недвижимости;
- реорганизация предприятий;
- сдача недвижимости в аренду;
- разработка инвестиционных проектов и привлечение инвесторов;
- кредитование под залог объектов недвижимости и др.

Рыночная стоимость объекта оценки – это наиболее вероятная цена, по которой данный объект оценки может быть отчужден на открытом рынке в условиях конкуренции. Под кадастровой стоимостью понимается стоимость, установленная в результате проведения государственной кадастровой оценки.

В условиях современной экономики важную роль играет инвестиционная стоимость объекта недвижимости, которую в рамках указанного закона [1] можно отнести

к категории иной стоимости. В оценке недвижимости инвестиционная стоимость определяется:

- при обосновании или анализе инвестиционных проектов в недвижимости;
- при определении целесообразности инвестиций в финансирование инвестиционных проектов;
- если объект оценки предполагается использовать в качестве вклада в инвестиционный проект.

Инвестиционная стоимость является наивысшей ценой, которую может заплатить инвестор за объект недвижимости, учитывая ожидаемую доходность, (полезность, удобства) данного инвестиционного проекта [3].

В мировой практике инвестиционный инжиниринг использует три основных подхода оценки недвижимости: затратный, доходный и сравнительный [4].

Затратный подход состоит в том, что стоимость недвижимости определяется затратами на приобретение участка земли, его благоустройство и строительство на нем оцениваемого объекта недвижимости (здания, сооружения) с учетом их износа и устареваний. Метод позволяет рассчитать стоимость строительства объекта в текущих ценах на дату оценки за вычетом общего накопленного износа.

Доходный подход – это совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на определении ожидаемых доходов от использования объекта оценки. Оценка недвижимости доходным подходом подразумевает процедуру капитализации чистого денежного потока, который ожидается получить как результат эксплуатации оцениваемого объекта. Особенностью метода является прогнозирование денежного потока и определение коэффициента капитализации или ставки дисконтирования. При применении данного метода анализируется возможность недвижимости генерировать определенный доход, который выражается в форме дохода от возможной продажи в конце периода владения.

Сравнительный подход – это совокупность методов оценки стоимости объекта, основанных на сравнении объекта с объектами-аналогами, в отношении которых имеется информация о ценах. Подход основан на принципе замещения, по которому рациональный покупатель не заплатит за конкретную недвижимость больше, чем обойдется приобретение другой подобной недвижимости, обладающей такой же полезностью.

Итоговая величина оценочной стоимости недвижимости определяется исходя из результатов, полученных различными методами.

#### Список литературы:

1. Российская Федерация. Законы. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Рос. Федерации от 29.07.1998 № 135-ФЗ: [ред. от 12.03.2014] . – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф.
2. Касьяненко, Т.Г. Оценка недвижимости: учеб. пособие / Т.Г. Касьяненко [и др.]. – М.: КНОРУС, 2010. – 752 с.
3. Татарова, А.В. Оценка недвижимости и управление собственностью: учеб. пособие /А.В. Татарова – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003. – 70 с.
4. Коробейников, О.П. Инвестиционный инжиниринг: учеб. пособие для вузов / О.П. Коробейников, В.А. Бочаров, А.Н. Крестьянинов [и др.]; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2013. –2013. – 108 с.



## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ И РАСЧЕТА БОЛЬШЕПРОЛЕТНОЙ СТАЛЬНОЙ ФЕРМЫ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Паталиев И.М.

*Научный руководитель Морозов Д.А., старший преподаватель кафедры металлических конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Пропаганда здорового образа жизни должна сопровождаться созданием реальных условий для занятия людей всех возрастов физической культурой и спортом, т.е. строительством спортивных сооружений, которых в Нижнем Новгороде явно недостаточно. Ведь все мы знаем, что спорт – это не только физическое развитие человека, но и улучшение нравственного облика. Стимулом спорта является радость, которую человек получает, осознавая свое физическое развитие и совершенствование своих спортивных достижений. Строительство спортивных сооружений приведет к решению одной из главных социальных проблем – занятости детей, подростков и взрослых в свободное время. Все это свидетельствует об актуальности строительства спортивных центров в городе. Спортивный центр в Нижнем Новгороде – это крытое спортивное сооружение.

Спортивный центр запроектирован для проведения тренировок и соревнований по разным видам спорта. Здание – шириной 68 м, длиной — 72 м. Здание имеет один температурный блок длиной 72 м, что удовлетворяет требованиям СП [1]. Конструкция покрытия имеет вид консольно-балочной фермы большого пролета: пролет – 51 м, консоли с двумя консольными вылетами по 8,5 м, шаг ферм – 6 м. Стропильная ферма выбрана линзообразной формы с сечениями элементов из квадратного профиля. Одной из самых главных задач исследования и проекта фермы является экономичность использования материалов. Было проведено исследование по металлоемкости двух типов поперечного сечения элементов фермы: из парных уголков и квадратного профиля. Также исследованы изменения металлоемкости при разной геометрической высоте фермы в середине пролета: 5 и 6 м. После проведения расчета было выявлено, что металлоемкость фермы из квадратного профиля ниже на 10 % фермы из парных уголков. При этом усилия в элементах фермы приблизительно одинаковые. Стропильная ферма из квадратного профиля высотой 6 м по расходу металла ниже чем ферма высотой 5 м. Однако объем межфермерного пространства на период длительной эксплуатации при высоте 5 м на 20% меньше. Поэтому для дальнейших расчетов принят вариант фермы с высотой 5 м. Расчетные усилия были получены в программном комплексе SCAD после выполнения статического расчета. После выбора расчетных сочетаний усилий для каждого элемента подбирались поперечные сечения, которые уточнялись при повторном расчете. Статический расчет выполнен для следующих нагрузок: собственный вес от покрытия и снеговая нагрузка на весь пролет [2]. Поскольку ветровая нагрузка оказывает на покрытие разгружающее действие, то наиболее невыгодная комбинация нагрузок получилась при отсутствии ветровой нагрузки. Поэтому в дальнейших расчетах ветровая нагрузка не учитывалась.

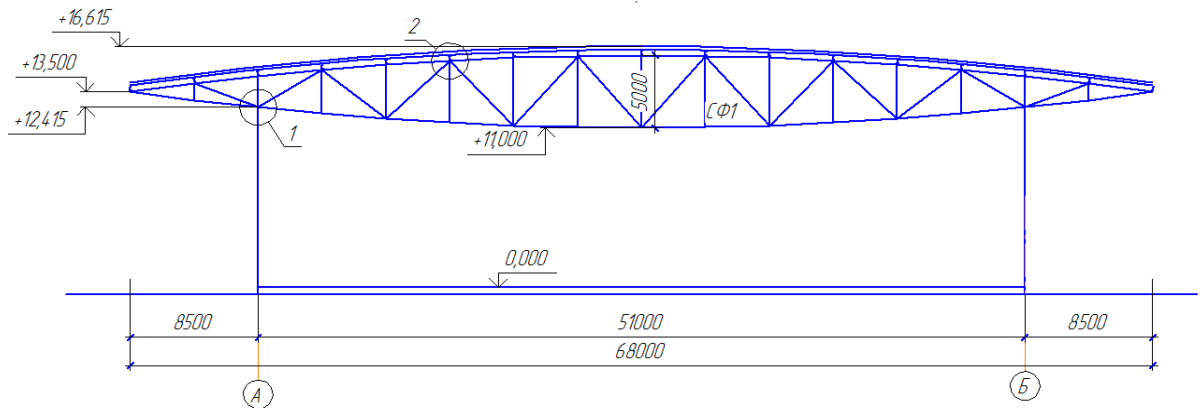


Рис.1. Разрез здания 2-2

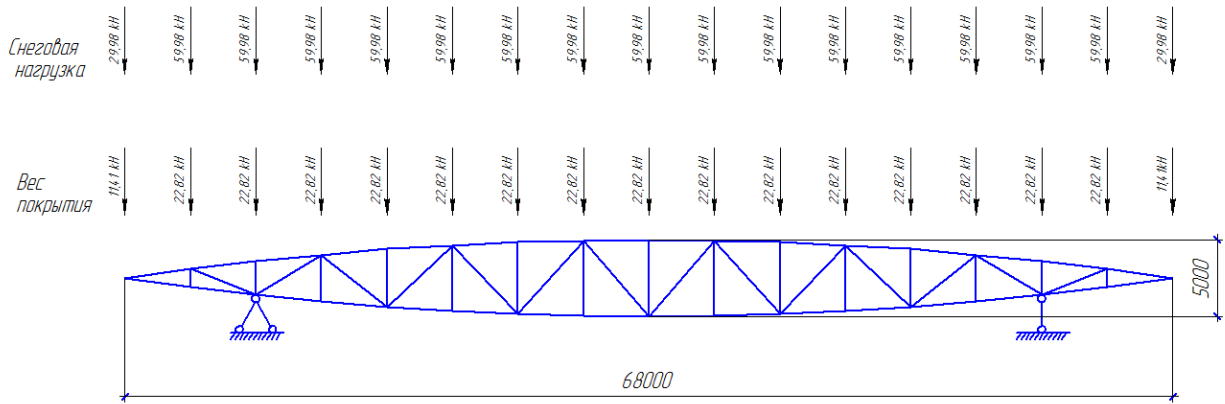


Рис.2. Расчётная схема фермы

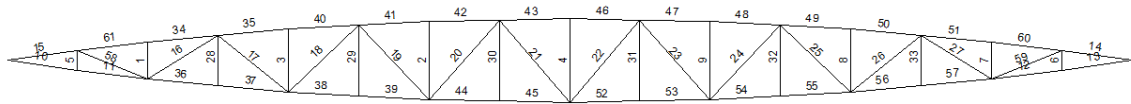


Рис.3. Расчетная схема фермы с нумерацией элементов

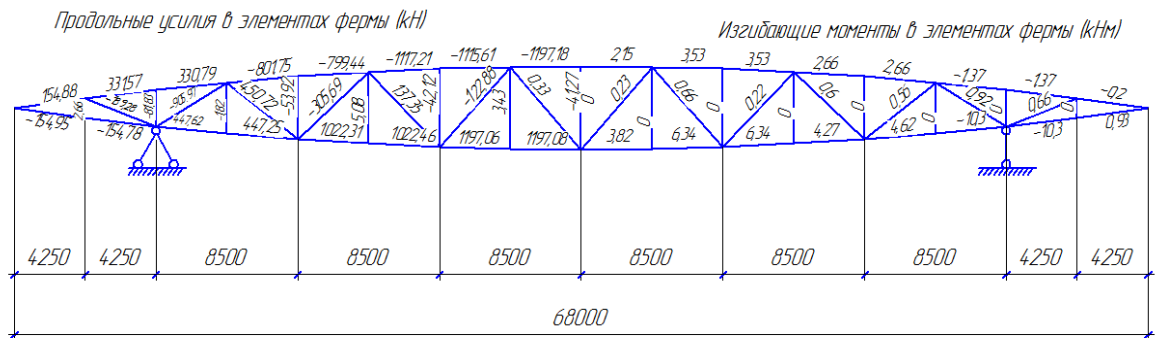


Рис.4. Схема усилий в элементах фермы

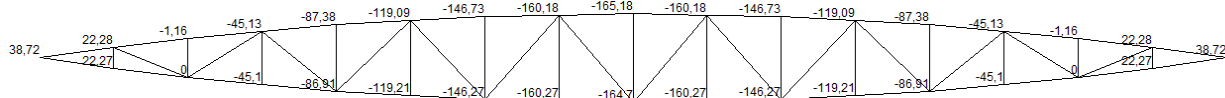


Рис. 5. Максимальные прогибы фермы из гнутого профиля, мм

Как показал расчет, ферма линзовидной формы (тип «рыбка») имеет преимущества перед традиционной формой в виде трапеции или с параллельными поясами за счет более близкого соответствия геометрии поясов по длине пролета изменению эпюры изгибающих моментов и тем самым более плавному изменению усилий в поясах, а от изменения поперечной силы – в раскосах. Общий расход стали на ферму высотой 5 м составил 6975 кг, или 17,1 кг/м<sup>2</sup> (при шаге ферм 6 м).

Практически здание может использоваться в нескольких целях, но основная цель – это осуществление тренировочного процесса с использованием высокотехнологичного оборудования для каждого вида спорта. Пропускная способность 400 человек в смену, что обеспечит наполненность секций. Уникальность здания заключается в его многофункциональности: комплекс предназначен для проведения тренировок и соревнований по единоборствам (бокс, дзюдо, греко-римская борьба, вольная борьба, тхэквондо, самбо); трибуны на 2000 зрительских мест позволяют проводить крупные соревнования по игровым видам спорта, организовывать праздники и концерты. При центре запроектирована детско-юношеская спортивная школа по профильным видам спорта и фитнес-центр. Сборно-разборная конструкция трибуны позволяет увеличивать количество зрительских мест. Практическая реализация проекта здания должна привести не только к популяризации спорта и увеличению количества желающих заниматься профессиональным спортом, но и к новым достижениям в спорте. Это и является главной задачей строительства спортивных сооружений.

Список литературы:

1. СП16.13330.2011. Стальные конструкции (Актуализированная редакция) М. 2011.
2. СП20.13330.2011 Нагрузки и воздействия (Актуализированная редакция) М. 2011.
3. СНиП П-23-81\*. Нормы проектирования. Стальные конструкции. – М.: Стройиздат, 1991.
4. СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. ч.1 М. 2005.
5. СП 31-112-2004 Физкультурно-спортивные залы. ч.2 М. 2005.

## **ВОДОПРОПУСКНОЕ СООРУЖЕНИЕ ДЛЯ ОБВОДНЕНИЯ РЕКИ АХТУБА ИЗ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

**Петрушин М.В.**

*Научный руководитель Соболев С.В., профессор кафедры гидротехнических сооружений*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

При формировании русла р. Волга в результате сочетания топографических, геологических и гидрологических условий сложилась ситуация, когда в нижнем течении р. Волга произошло разделение русла на два водотока: основное русло и р. Ахтуба. Оба водотока имеют многочисленные притоки и формируют сложную русловую систему – так называемую Волго-Ахтубинскую пойму. Геометрия участка разветвления русла была изменена при строительстве Волжской ГЭС: участок русла р. Ахтуба в месте ответвления был перекрыт левобережной плотиной Волжской ГЭС, а для подачи воды в р. Ахтуба в

нижнем бьефе Волжской ГЭС был построен Волго-Ахтубинский канал. При этом большую часть времени из-за снижения отметок дна в НБ Волжской ГЭС в р. Ахтуба поступает недостаточное количество воды в сравнении с ситуацией до её строительства [1, 2]. На рис. 1 показан генеральный план сооружения.

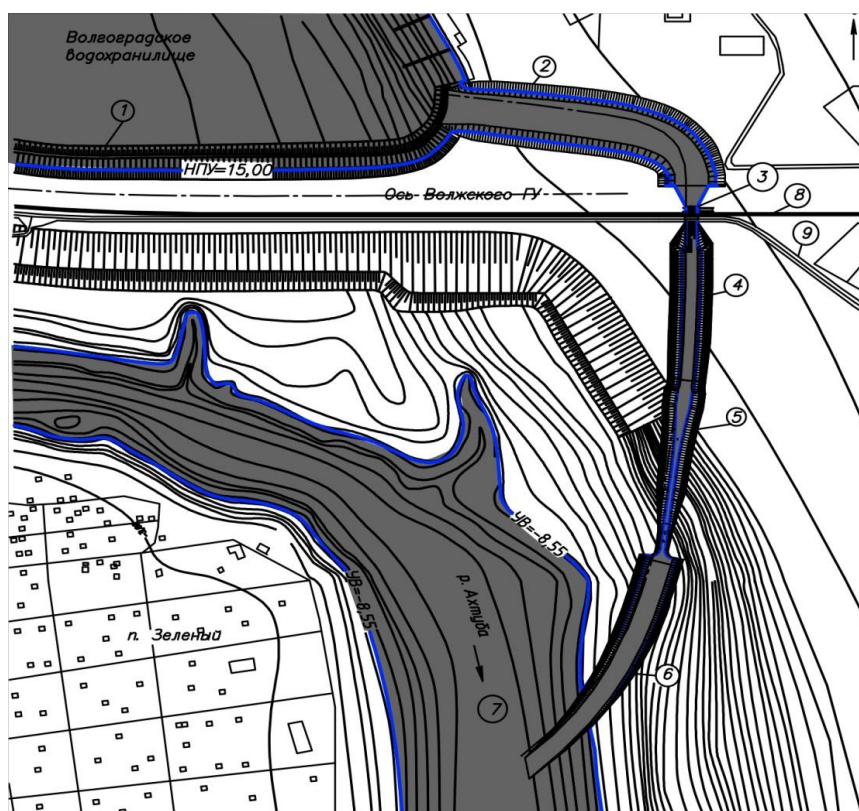


Рис.1. Генеральный план сооружения

1–левобережная плотина Волжской ГЭС; 2–подводящий канал; 3–оголовок водопропускного сооружения; 4–промежуточный отводящий канал; 5–быстроток; 6–отводящий канал; 7–русло р. Ахтуба; 8–железная дорога; 9–автомобильная дорога

Ситуация нормализуется путем так называемых «обводнительных попусков», когда за счет сброса значительных расходов воды через ГЭС, в основном русле р. Волга, происходит местное повышение уровня, создается дополнительный гидравлический уклон в Волго-Ахтубинском канале, и расходы в р. Ахтуба возрастают. Однако при этом расходы ГЭС частично сбрасываются через водосливные отверстия, что приводит к энергетическим потерям.

Чтобы избежать этих потерь и нормализовать ситуацию, сложившуюся в Волго-Ахтубинской пойме, требуется разработать водопропускное сооружение, расположенное в примыкании левобережной плотины Волжской ГЭС к коренному берегу, которое должно обеспечивать подачу воды, расходом  $200 \text{ м}^3/\text{с}$  в период с мая по октябрь, из Волгоградского водохранилища в русло р. Ахтубы, независимо от сбросов воды в нижний бьеф Волжской ГЭС.

Для выполнения этой задачи было разработано два варианта оголовка водопропускного сооружения, которые призваны обеспечить регулируемую подачу воды путем маневрирования затворами и также решает проблему пересечения водопропускного сооружения автодорогой и железной дорогой, которые обеспечивают сообщение между городами Волжский и Волгоград. Первый вариант оголовка водопропускного сооружения представляет собой водослив с широким порогом с установленными на нем затворами,

для обеспечения регулирования сбрасываемого расхода, при изменениях уровня воды в верхнем бьефе Волжской ГЭС. Второй вариант водопропускного сооружения представляет собой водослив, выполненный в виде бетонных водопропускных труб большого сечения, на котором также устанавливаются затворы для регулирования расхода, сбрасываемого в р. Ахтуба. По обоим вариантам произведен гидравлический расчет, определяющий основные геометрические параметры водосливов. Также по обоим вариантам произведен расчет, определяющий степень открытия затворов при различных уровнях в верхнем бьефе Волжской ГЭС. На основании сравнения технико-экономических показателей двух вариантов оголовка водопропускного сооружения выбран вариант, выполненный в виде водослива с широким порогом. По выбранному варианту дополнительно проведены расчеты статической устойчивости и фильтрационный расчет по трем различным схемам подземного контура [3].

Для сопряжения верхнего бьефа Волжской ГЭС с р. Ахтубой разработано водоотводящее устройство, которое состоит из промежуточного отводящего канала и сопрягающего устройства, выполненного в виде быстротока. В проекте рассматривалось два варианта быстротока с уклонами 0,087 и 0,15. Для обоих вариантов выполнен гидравлический расчет, определяющий их основные параметры. Оба варианта быстротока снабжены дополнительной шероховатостью в виде поперечных треугольных ребер и гасителем энергии, представленным водобойной стенкой. По результатам технико-экономического сравнения вариантов выбран вариант быстротока с уклоном 0,087.

#### Основные технико-экономические показатели проекта

Показатель	Значение показателя
Общий объем бетонных работ, 1000м <sup>3</sup>	18,492
Общий объем земляных работ, 1000м <sup>3</sup>	1007,59
Продолжительность строительства, дней	207
Стоимость строительства, тыс. руб.	344423,8

На рис. 2 показаны основные сооружения водоотводящего устройства.

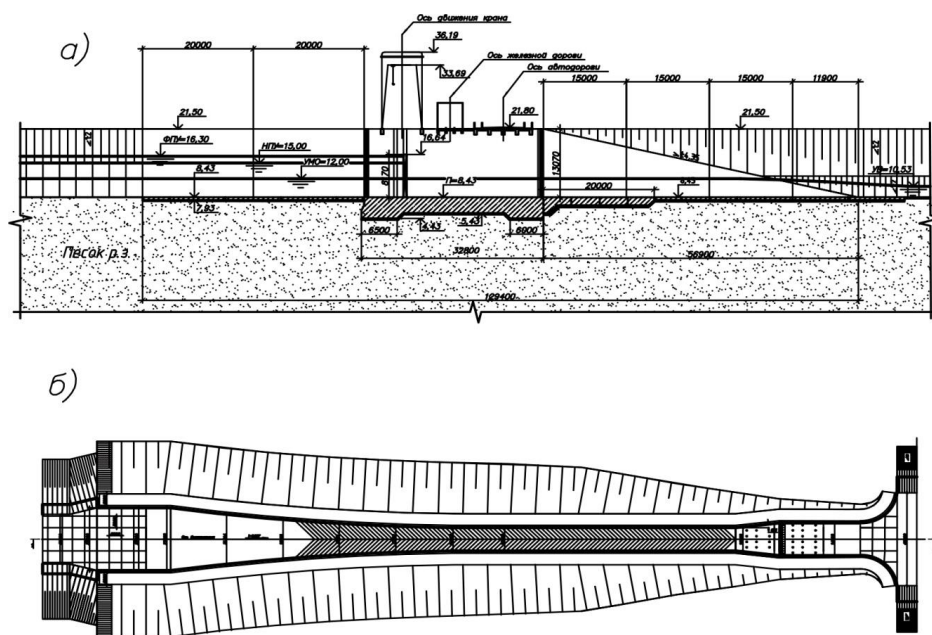


Рис. 2 Основные сооружения водоотводящего устройства:  
а – разрез по оголовку водопропускного сооружения, б – план быстротока

При своей сравнительно небольшой стоимости экономический эффект данного сооружения неопределимо велик, поскольку решает множество задач, таких как:

1. Обеспечение достаточного количества воды в реке Ахтуба и Волго-Ахтубинской пойме для выращивания сельско-хозяйственных культур и для потребления воды местными жителями.

2. Остановка деградации и восстановление уникальных природных комплексов Волго-Ахтубинской поймы.

3. Увеличение выработки Волжской ГЭС за счет отсутствия необходимости обводнительных попусков.

4. Быстрое увеличение численности частиковых рыб за счет интенсивного воспроизводства и обеспечения нормального существования их во время зимовки.

5. Восстановление кормовой базы в виде рыбного стада, зоопланктона и зообентоса поймы в определенной мере скажется положительно на состоянии осетровых, белорыбицы, сельдях и др. видах проходных рыб.

6. Уменьшение площади заболоченной местности, а впоследствии создание более благоприятных условий для рекреации населения.

Список литературы:

1. Волжская гидроэлектростанция XXII съезда КПСС : альбом черт. Т.1 : Основные сооружения / М-во энергетики и электрофикации СССР, Всесоюз. проект.-изыскат. и научно-исслед. ин.-т «Гидропроект» им. С.Я.Жука. – М.: Госэнергоиздат, 1962 – 62 с.
2. Технический отчет о проектировании и строительстве Волжской ГЭС имени В. И. Ленина, 1950 – 1958 гг. В 2 т. Т. 1. Описание сооружений гидроузла / ред. Н. А. Малышев, Г. Л. Саруханов. – М.–Л.: Гос. энерг. изд-во, 1963. – 512 с. : ил.
3. Гидротехнические сооружения /Г. В. Железняков, Ю. Ф. Ибад-заде, П. Л. Иванов и др.; Под общ. ред. В. П. Недриги. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с., ил. – (Справочник проектировщика).
4. СП 58.13330.2012. – Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003.

## **ВЕРОЯТНЫЙ СПОСОБ УСИЛЕНИЯ КОЛОНН РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ**

**Поднебесов П.Г.**

*Научный руководитель: Теряник В.В., доцент кафедры строительных конструкций*

(Тольяттинский государственный университет)

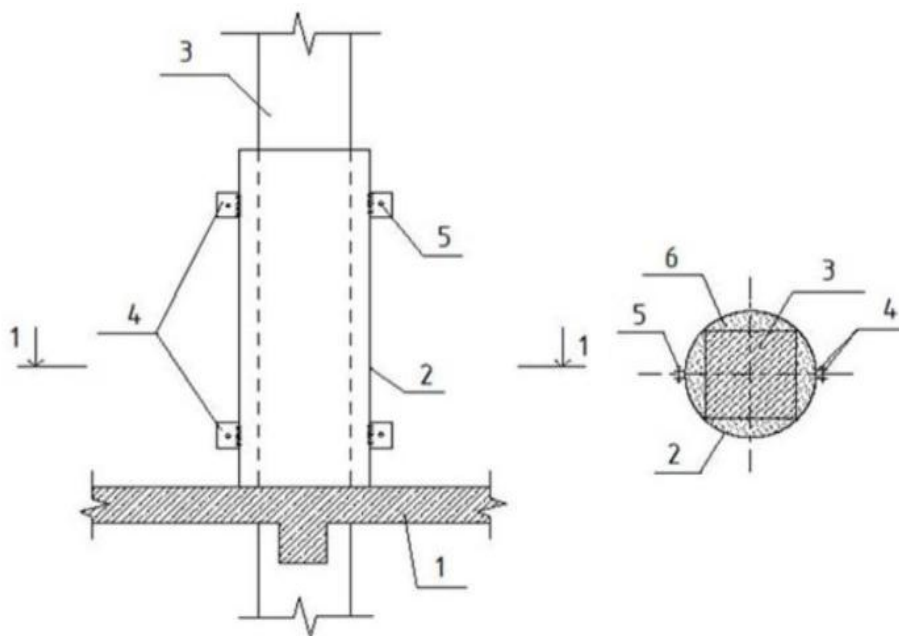
В современном строительстве проблема усиления строительных конструкций на протяжении многих лет остается актуальной. Это объясняется тем, что большое количество действующих объектов было возведено еще во времена СССР. Они требуют серьезного ремонта, а также продления срока эксплуатации жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений. В настоящее время значительно увеличивается объем реконструкции промышленных, а также общественных зданий. Поэтому возникает необходимость в разработке новых конструктивных решений усиления несущих элементов сжатых колонн.

Для повышения несущей способности железобетонных и металлических колонн используют различные способы усиления. Как показал анализ традиционных способов усиления сжатых элементов, железобетонные обоймы считаются самыми простыми и надежными конструктивными решениями усиления и применяются достаточно часто [2]. Данный метод усиления изучается и совершенствуется на протяжении многих лет.

Одним из наиболее важных факторов, определяющих сопротивление сжатых усиленных железобетонных конструкций является эффект обоймы, то есть способность обойм сдерживать поперечные деформации усиливаемого элемента. Поперечное



армирование обоям приводит к увеличению деформативности, по этой проблеме известны исследования [3]. С появлением новых композиционных материалов (фибробетон) исследований эффекта обоямы и новых конструктивных решений обоям в настоящее время недостаточно.



Усиление с помощью фибрового армирования: 1 – плита перекрытия, 2 – U-образный металлический лоток, 3 – усиливаемая колонна, 4 – фланцы, 5 – болты, 6 – сталефибробетон.

Сталефибробетоном называют бетон, дисперсно армированный расположенными в нем стальными волокнами – фибрами. Каждая фибра играет роль стержневой арматуры в железобетоне. Прочность фибробетона на растяжение при изгибе возрастает в 2-3 раза, трещиностойкость – в 1,5 – 2 раза по сравнению с бетоном.

Фибробетон для усиления конструкций применяется достаточно редко, его можно встретить только при усилении изгибаемых элементов. Усиление опорных частей сжатых элементов фибробетоном изучено недостаточно. Существуют только некоторые исследования [4].

Известны различные конструктивные решения по усилению строительных конструкций. На рисунке представлено усиление колонны, утратившей несущую способность вследствие увеличения эксплуатационных нагрузок, осуществляемое путем устройства U-образных металлических лотков, соединенных друг с другом при помощи фланцев, стянутых между собой болтами. Полость между усиливаемым элементом и металлической опалубкой заполняется сталефибробетоном [1].

Установлено достоинство конструкции: восстановление несущей способности усиливаемого элемента и снижение трудоемкости при выполнении усиления.

#### Список литературы:

1. Поднебесов, П.Г. Патент 92444 Российской Федерации, E04G23/02. Наружная усиливающая конструкция колонны / П.Г.Поднебесов, В.В.Теряник. - № 2009133607; заявл. 07.09.2009; опублик. 20.03.2010. - Бюл. № 8. - 2 с.;
2. Теряник В.В. Новые конструктивные решения усиления сжатых элементов обоями. / В.В.Теряник, А.Ю.Бирюков, А.О.Борисов, Р.В.Щипанов // Жилищное строительство, 2009. - №7. - С. 8 – 9.



## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРНОЙ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ЛИРА САПР 2013

Розьева Л.О.

*Научный руководитель Кочетова Е.А., старший преподаватель кафедры металлических конструкций*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Структурные плиты - это пространственные стержневые конструкции, сходные по своему строению с кристаллическими решетками металла. Структура состоит из многократно повторяющихся пространственных элементов в форме пирамиды.

Размеры плиты в плане 109,234x166,205 м. Ячейка сеток ортогональная. Расстояние между верхним и нижним поясом 2,0 м. Вдоль плита имеет значительные уклоны от 16 до 30 %, поперек уклон менее значителен – примерно 15 %. В качестве элементов структурного покрытия выбраны трубы электросварные прямошовные.

Материал, согласно п.5 [1], для труб, коннекторов и болтов – сталь марки 09Г2С по ГОСТ 8731.

При выполнении статического расчета в ПК Лира САПР 2013 предварительно были заданы: тип конечных элементов – 5 (конечный элемент пространственной рамы); признак схемы 5 (шесть степеней свободы в узле).

Всем элементам назначены шарниры в первом и во втором узлах относительно оси  $u$ . У основания колонны жестко закреплены относительно всех трех осей.

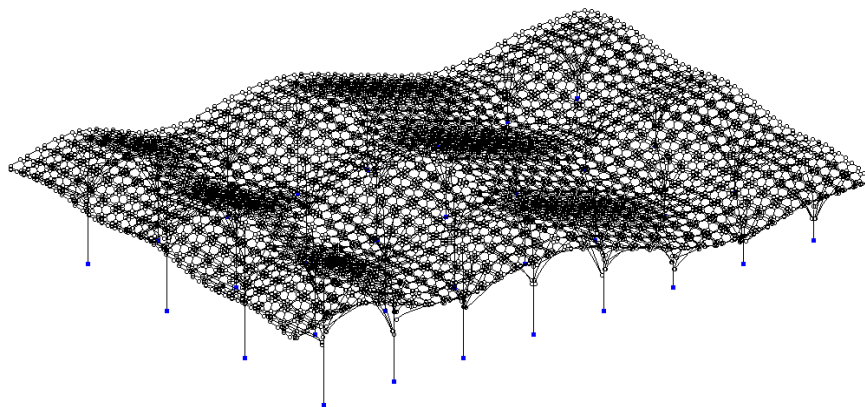


Рис.1. Расчетная схема металлического каркаса в ПК ЛИРА САПР 2013. Изометрия

Нагрузки равномерно распределенные на стержни. Для расчета конструкции покрытия были сформированы следующие загрузки:

1. Собственный вес.
2. Вес покрытия.
3. Вес подвесного потолка.
4. Снег на покрытие при  $\mu_1=1$ .
5. Снеговой мешок 1 при  $\mu_1=1$ .
6. Снеговой мешок 2 при  $\mu_1=1$ .
7. Снеговой мешок 3 при  $\mu_1=1$ .
8. Снеговой мешок 4 при  $\mu_1=1$ .

9. Снег на покрытие при  $\mu_2=2$ .
10. Снеговой мешок 1 при  $\mu_2=2$ .
11. Снеговой мешок 2 при  $\mu_2=2$ .
12. Снеговой мешок 3 при  $\mu_2=2$ .
13. Снеговой мешок 4 при  $\mu_2=2$ .
14. Ветер 1 вариант слева.
15. Ветер 1 вариант справа.
16. Ветер 1 вариант с торца.
17. Ветер 2 вариант слева.
18. Ветер 2 вариант справа.
19. Ветер 2 вариант с торца.
20. Сейсмическое воздействие по оси x.
21. Сейсмическое воздействие по оси y.
22. Сейсмическое воздействие по оси z.
23. Сейсмическое воздействие в произвольном направлении.

В программном комплексе ЛИРА САПР 2013 возможен автоматический учет одновременного воздействия различных видов нагрузок на конструкцию. Для данной конструкции были рассмотрены более 50 различных сочетаний, согласно [2]. Далее из их числа отобраны те, влияние которых наиболее неблагоприятно сказывается на работе конструкции (см. табл. 1).

Предварительно всем элементам покрытия была назначена минимальная одинаковая жесткость. Далее, с учетом возникающих усилий стержни были распределены на группы элементов. При каждом изменении жесткости элементов производился перерасчет собственного веса и статический расчет. Такой алгоритм позволил подобрать сечения стержней наиболее экономично и с учетом запаса прочности примерно в 20 %. Расчет производился с учетом проверки по прочности и гибкости.

Таблица 1

Сочетания нагрузок, влияние которых наиболее неблагоприятно для покрытия

№	Загрузки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Собственный вес	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Вес покрытия	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Вес подвесного потолка	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Снег на покрытие при $\mu=1$																		
5	Снеговой мешок 1 при $\mu=1$																		
6	Снеговой мешок 2 при $\mu=1$																		
7	Снеговой мешок 3 при $\mu=1$																		
8	Снеговой мешок 4 при $\mu=1$																		
9	Снег на покрытие при $\mu_2=2$							0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
10	Снеговой мешок 1 при $\mu_2=2$				0,9	0,9	0,9												
11	Снеговой мешок 2 при $\mu_2=2$				0,9	0,9	0,9												

12	Снеговой мешок 3 при $\mu_2=2$				0,9	0,9	0,9										
13	Снеговой мешок 4 при $\mu_2=2$				0,9	0,9	0,9										
14	Ветер 1 вариант слева				0,7	0,7	0,7										
15	Ветер 1 вариант справа																
16	Ветер 1 вариант с торца																
17	Ветер 2 вариант слева									0,7	0,7	0,7					
18	Ветер 2 вариант справа											0,7	0,7	0,7			
19	Ветер 2 вариант с торца														0,7	0,7	0,7
20	Сейсмическое воздействие по оси x	1			1			1				1					
21	Сейсмическое воздействие по оси y		1			1			1				1				1
22	Сейсмическое воздействие по оси z																
23	Сейсмическое воздействие в произвольном направлении			1			1			1			1			1	

В результате статического расчета были получены усилия. Максимальное из них возникает в конструкции плиты от комбинации нагрузок включающих: собственный вес + вес покрытия + вес подвесного потолка + сейсмическое воздействие по оси x + 0,9 (снег на весь пролет при  $\mu_2=2$ ) + 0,7 (ветер 2 вариант слева).

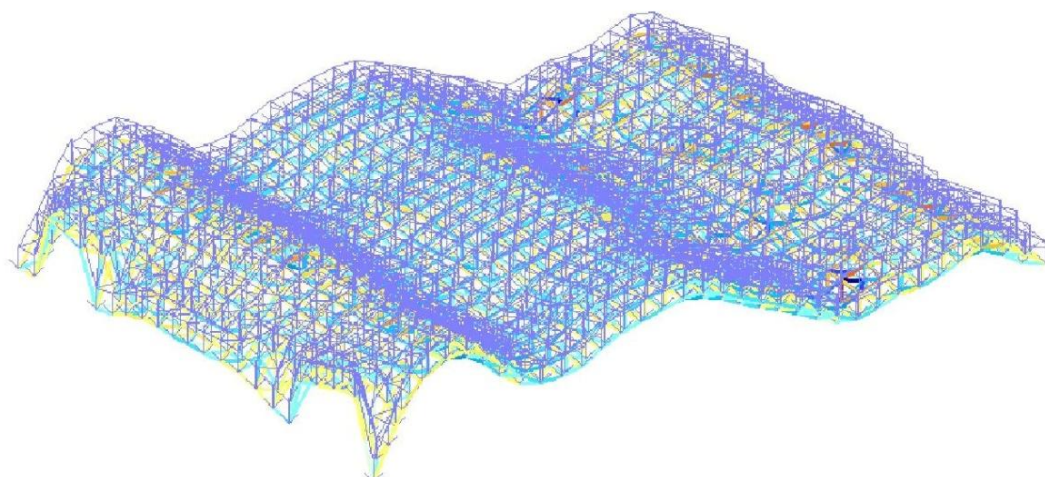


Рис.2. Деформация конструкции при возникновении максимального усилия

Максимальные перемещения конструкции (мм) от нормативных нагрузок при РСН, включающий собственный вес + вес покрытия + вес подвесного потолка + сейсмическое воздействие по оси y + 0,9 (снег на весь пролет при  $\mu_2=2$ ) + 0,7 (ветер 2 вариант слева).

Плита опирается на колонны. Шаг колонн в продольном направлении в осях 1-8 20 м, в осях А-Г 30 м. Ветви колонн приняты в виде трубы внешним диаметром 325 мм,

толщиной стенки 8 мм. Ствол колонны имеет жесткость 1020x30 мм. Он крепится к фундаменту с помощью анкерных болтов диаметром 48 мм. Всего на каждую колонну приходится по 12 болтов между которыми сваркой прикреплены ребра жесткости. Сварка ручная дуговая с помощью электрода марки Э50А.

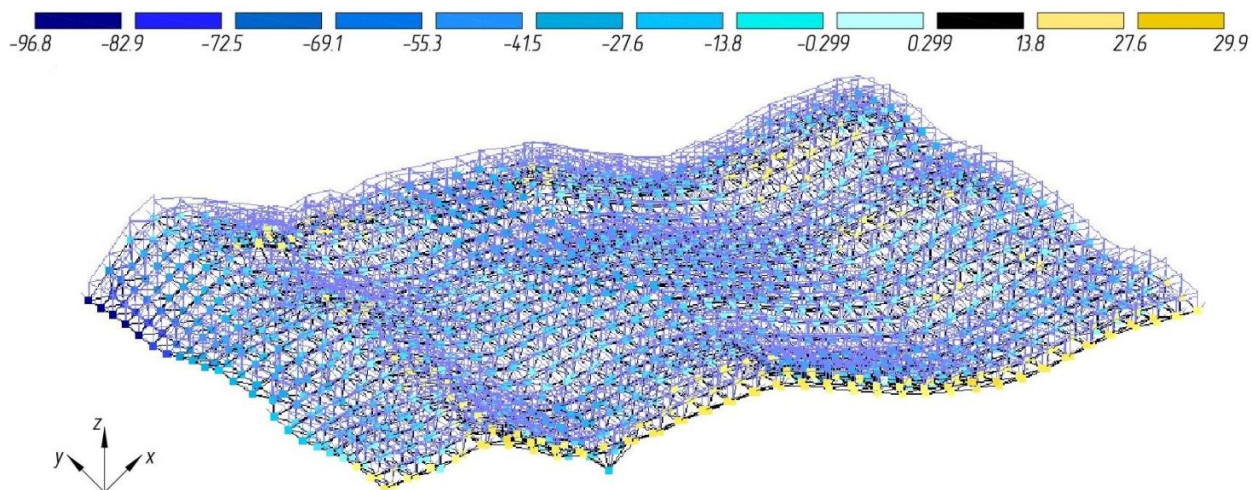


Рис.3. Деформация конструкции при возникновении максимального прогиба

На основании статического расчета выполненного в ПК Лира САПР 2013, были подобраны сечения труб (таблица 2).

Таблица 2

Сечения элементов структурной плиты покрытия

Верхний пояс	ø127x5	Нижний пояс	ø127x5	Раскосы	ø95x5
	ø133x5		ø133x5		ø102x5
	ø140x5		ø140x5		ø108x5
	ø152x5		ø152x5		ø127x5
	ø159x5		ø159x5		ø152x5
	ø168x5		ø168x5		ø168x5
	ø180x5		ø180x5		ø193,7x5
	ø193,7x5		-		-

Соединение пространственных стержней осуществляется на коннекторах, разработанных итальянской фирмой Subotto. С учетом жесткости элементов плиты диаметр коннектора равен 280 мм. Такое соединение позволяет скрепить стержни не только между собой, но и с ветвями колонны. Болты, которые крепят стержни к коннектору, рассчитываются на растяжение.

Список литературы:

1. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. М.: Минрегион России, 2010. 172с.
2. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. М.: Минрегион России, 2010. 81с.

## **ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ КОВАЛИХИНСКОЙ И БЕЛИНСКОГО В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ**

**Рыжов Д.Г.**

*Научный руководитель Воронков В.В., профессор кафедры градостроительства*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Развитие транспортной инфраструктуры и улично-дорожной сети в Нижнем Новгороде с каждым годом становится все более актуальным и выходит на первый план в решении строительных задач по развитию города в целом. Данная работа является актуальной из-за существующей крайне сложной транспортной обстановки в часы «пик», близкой к полной остановке движения автотранспорта, которая сложилась на площади Сенной и прилегающих к ней территориях и магистральных улицах. Для решения данной задачи в проекте проработана дорожно-транспортная развязка на территории примыкания улиц Ковалихинской и Белинского, разгружая транспортную развязку на Сенной площади, наряду с автотранспортными тоннелями. В условиях овражной местности Нагорной части города такое решение является наиболее целесообразным и эффективным.

Разрабатываемый участок расположен в Нижегородском районе Нижнего Новгорода, включает в себя примыкание двух магистралей городского значения: улицы Ковалихинской и улицы Белинского. Данная территория ограничена с юга, юго-запада улицей Горького и Ковалихинской, с запада – улицей Фрунзе, с северо-запада – парком Победы, с севера и северо-востока – набережной Гребного канала, с востока – улицей Печерский съезд, с юго-востока – переулком Бойновским.

В утренние часы транспорт стоит в направлении к центральной части города, в вечерние часы – наоборот. Пробка утром и вечером перемещается на улицы Белинского, Минина, Казанский съезд, Большую Печерскую. Следовательно, учитывая эти проблемы и в дальнейшем пробивку магистрали по ложу Ковалихинского оврага, было решено предложить один из наиболее целесообразных вариантов дорожно-транспортной развязки на данной территории, а именно: на примыкании улиц Ковалихинской и Белинского.

В ходе работы над дипломным проектом была разработана концепция максимального исключения на рассматриваемой территории пересечений транспортных потоков в одном уровне, способной решить не только существующие, но и перспективные проблемы данной территории. Развязка спроектирована в разных уровнях магистралей городского значения за счет устройства эстакады по улице Белинского над Ковалихинским оврагом, с переносом трамвайных линий на нее и пробивкой улицы Ковалихинской по оврагу в юго-восточном направлении. Данный вариант дорожно-транспортного узла предусматривает минимальный снос построек на разрабатываемой территории. Также в ходе анализа рельефа данной местности было решено исключить левые повороты. Альтернативой левых поворотов в данном варианте развязки служат улицы районного значения, прилегающие к данной территории.

Данный дорожно-транспортный узел позволяет обеспечить непрерывное движение транспорта по улицам Белинского и Ковалихинской. В ходе проектирования были рассмотрены различные варианты дорожно-транспортных узлов. В силу того, что территория под размещение развязки очень мала, с достаточно плотной застройкой, а также фактора отсутствия левых поворотов, было решено осуществить более компактную развязку и ее расположение на данном участке. Очень значительным фактором отказа от левых поворотов послужил факт образования больших уклонов проезжей части съездов при малых радиусах поворота, что влечет за собой опасную дорожно-транспортную

обстановку и значительное снижение скорости потоков транспорта на данном участке. В свою очередь проблема с левыми поворотами была решена за счет организации движения транспорта по прилегающим к территории дорожно-транспортной развязки дорогам районного значения, как уже было сказано выше.

Данный дорожно-транспортный узел специфичен и имеет прямую дорожно-транспортную связь с набережной Гребного канала за счет примыкания автотранспортных тоннелей непосредственно к эстакаде развязки. Значительным фактором в ограничении расположения выходов автомобильных тоннелей послужило расположение на этой же территории строящейся ветки метрополитена. В центральной части города тоннель прокладывают только мелкого заложения. Минимальные нарушения поверхностных условий (только в местах въездов и выездов) определяют эффективность автотранспортных тоннелей глубокого заложения. Автотранспортные тоннели состоят из закрытой, собственно тоннельной, части и открытых рамповых участков. В нашем случае план трассы тоннеля расположен преимущественно прямолинейно, что предпочтительнее с точки зрения условий безопасности движения, видимости в тоннеле, трассирования, строительства и эксплуатации. Но на небольших участках план трассы тоннеля криволинейный (радиусы кривых максимальны и в пределах допустимых), это вызвано необходимостью пройти на безопасном расстоянии от фундаментов зданий, станции канатной дороги и проектируемой ветки метро «Площадь Сенная» [1]. Участки сопряжения тоннелей с дорожно-транспортным узлом, а именно: выходы стволов тоннелей на поверхность земли и их непосредственное примыкание к эстакаде дорожной развязки, были спроектированы с учетом существующего рельефа и соблюдением допустимых поперечных и продольных уклонов дорог и съездов [2].

Проектируемые улицы Ковалихинская и Белинского, магистрали городского значения, имеют три полосы движения в одну сторону и три полосы в другую. Ширина каждой полосы движения по проекту составляет 3,75 м. Так называемые полосы разгона и полосы торможения, которые непосредственно примыкают к местам съезда, и заезда на эстакаду спроектированы с учетом автомобильных норм и по длине не превышают значения 30 м. Минимальные радиусы поворотов съездов, учитывая небольшую площадь размещения дорожно-транспортного узла, были приняты равными 30 м [3].

В составе данного проекта также предусмотрено полное благоустройство внутренней и примыкающей к дорожному узлу территории, которое несет в себе как эстетическую нагрузку, так и большую функциональную.

**Выводы:** проект выполнен на реальной основе. В нем представлен один из наиболее целесообразных и эффективных вариантов дорожно-транспортного узла на территории примыкания улиц Ковалихинская и Белинская, который позволяет осуществить непрерывное движение автомобильного транспорта практически во всех направлениях движения, а также имеет непосредственную дорожно-транспортную связь с набережной Гребного канала, что в значительной степени позволяет разгрузить участок площади Сенной, прилегающих к ней магистралей и непосредственно улицы Казанский съезд. Данное проектное решение является актуальным на данный момент и просто необходимо для дальнейшего развития улично-дорожной сети города Нижнего Новгорода.

Список литературы:

1. Воронина, В.Э. Автотранспортные тоннели между Ковалихинскими оврагами и Нижне-Волжской набережной в г. Нижний Новгород: ВКР(с), 2014г.;
2. Казнов, С. Д. Инженерное благоустройство микрорайонов: учеб.пособие / С.Д. Казнов. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1992. – 158 с.
3. СНиП 3.06.03-85\*. Автомобильные дороги / Госстрой России. – М.: ЦИТП Госстроя России, 1986. -112 с.



## БУДУЩЕЕ ВАНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Спиридонова А.И.

*Научный консультант Агеева Е.Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время наступила удивительная эпоха развития строительных конструкций и технологий. Сегодня пришло время, когда почти любые самые смелые архитектурные идеи могут быть воплощены в жизнь. И основными факторами, сдерживающими реализацию всех значимых проектов современных архитекторов, уже чаще является не отсутствие технических возможностей для строительства большого и сложного объекта, а польза будущего сооружения (его востребованность), а также время и цена его реализации.

Во все времена люди стремились создать и максимально расширить среду своего безопасного и комфортного обитания. А архитектура, как инструмент этих устремлений, с самого своего зарождения и на всех этапах развития всегда старалась использовать имеющиеся технические возможности и существующие эстетические воззрения в обществе для удовлетворения этих потребностей.

В качестве основной технической идеи для реализации этих задач применяются большепролетные светопрозрачные многопоясные тросовые покрытия, способные достаточно простым и рациональным образом обеспечить создание пространств объёмом в миллионы кубических метров.

Во второй половине XX века строительная наука в СССР, США и других странах плодотворно работала над повышением эффективности строительного производства. В связи с чем широкое применение находят легкие пространственные конструкции такие как вантовые конструкции, сетчатые оболочки и купола.

Так, в городе Астане построили 150-метровый светопрозрачный шатёр, сконструированный из сети стальных вант, на которых закреплено прозрачное полимерное покрытие ETFE, в котором разместили самый большой и презентабельный в Казахстане торгово-развлекательный центр (рис. 1). Архитектором здания является Норман Фостер. Реализовать такой смелый проект стало возможным только благодаря использованию вантовой сети в качестве каркаса здания.



Рис.1. Торгово-развлекательный центр в Астане «Хан Шатыр»



В основу российской идеи многопоясных тросовых систем заложены давно известные принципы вантовых покрытий. Такие покрытия уже более полувека широко применяются в мире для строительства большепролётных сооружений. Так, например, ещё в 1967 г. в Ленинграде по похожей технологии был построен и активно эксплуатируется до сего дня дворец спорта «Юбилейный» (рис. 2, 3), а в Белоруссии в 2009 г. построен современный спорткомплекс «Минск-Арена» (рис. 4, 5).

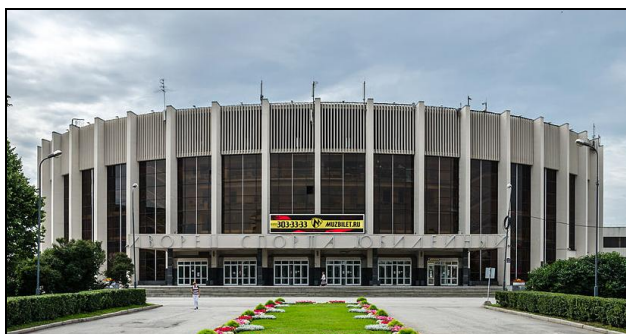


Рис.2. Фасад дворца спорта «Юбилейный»

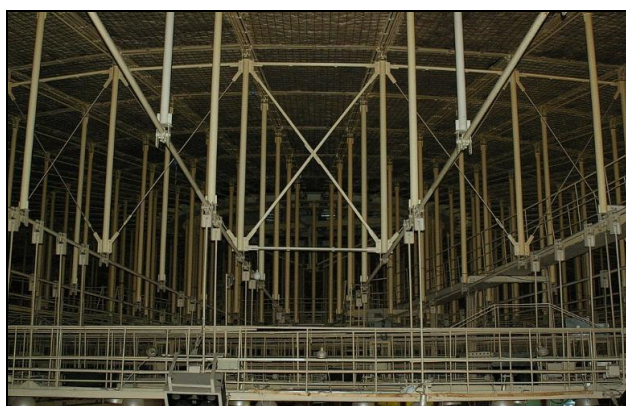


Рис.3. Вантовая конструкция и технический потолок дворца спорта «Юбилейный»

Главной особенностью спортивно-зрелищной арены «Минск-Арена» является его вантовое покрытие: 2-поясное, выполненное из высокопрочных канатов в виде «велосипедного колеса» диаметром 116,0 м в осях колонн. Расчетный пролет вантового покрытия в осях шарнирных опор составляет 115 м, высота в центре – 7,7 м (на опоре – 3,3 м). Точка пересечения вант находится на расстоянии 6,2 м от опоры вантового покрытия. Стрела провисания несущей ванты принята 6 м.

Покрытие является легким (малый расход металла), но в то же время имеет большой запас прочности благодаря применению высокопрочных канатов (вант), состоящих из когерентных прядей, изготавливаемых по новой современной технологии французской фирмы «Фрейссине».

Промышленность России пока не может обеспечить всеми изделиями и материалами отечественного производства, необходимыми для возведения многопоясных тросовых покрытий, но с помощью российских технических решений и специалистов, например французской компании «Freyssinet International & Cie» (одного из мировых лидеров в проектировании и изготовлении вантовых конструкций) можно уже сегодня относительно легко построить сооружение с тросовыми покрытиями.



Рис.4. Фасад спорткомплекса «Минск-Арена»



Рис.5. Спорткомплекс «Минск-Арена»

Надо сказать, что российская технология перекрытия больших пролётов с помощью светопрозрачных многопоясных тросовых систем позволяет строить самые разнообразные по объёму и форме здания и сооружения, в том числе: крытые легкоатлетические и футбольные стадионы, жилые кварталы, накрытые светопрозрачной оболочкой и др.

Преимущества многопоясных тросовых систем перед традиционными технологиями, применяющимися при перекрытии больших пролётов, очевидны. Это большая прочность и надёжность, лёгкость конструкций, возможность перекрывать значительно большие пролёты, лучшая светопропускная способность покрытия (над головой не висит столько металлолома), меньшая в разы металлоёмкость и, как следствие, относительно невысокая цена.

Кроме этого, многопоясные тросовые покрытия, применяемые даже в районах сейсмической активности, не будут являться причиной повышенной опасности для людей. Напротив, за счёт своих превосходных прочностных качеств, а также взаимного расположения и взаимодействия с опорами позволят обеспечить большую устойчивость опорным высотным зданиям защитного сооружения при землетрясениях.

Огромное пространство, перекрытое вантовыми большепролетными конструкциями, может быть организовано многообразно. В нем может прекрасно разместиться: и огромный аквапарк, и полноценный спортивный стадион, и выставочный комплекс и многое другое одновременно.

В последнее время значительно возросли научно-технический уровень и профессиональная классификация архитекторов, проектировщиков и строителей, возможности вычислительной техники с каждым годом увеличиваются, появляются новые более прогрессивные расчетные программы для решения сложных инженерных задач, что положительно сказывается на развитии таких сложных инженерных систем, как вантовые конструкции.

Таким образом, за вантовыми конструкциями огромное будущее. Они не только являются легкими, надежными, транспортабельными и экономичными конструкциями, но также позволяют создавать поистине уникальные сооружения, которыми будет гордиться не одно поколение.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КРУПНОМАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ КОМБИНИРОВАННОГО ПЛИТНО- СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫМ ГРУНТОВЫМ ОСНОВАНИЕМ

Степанов М.А.

*Научный руководитель Пронозин Я.А., заведующий кафедрой строительного  
производства, оснований и фундаментов*

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет  
(Тюмень)

Градостроительная политика крупных городов сталкивается с необходимостью максимального использования территорий, четкой организации пространства и, как следствие, строительства высотных зданий и развития подземного пространства. Это сложная задача для всех областей строительства, особенно для геотехники, в рамках которой учитываются требования разумных экономических затрат и норм, а также угроза больших осадок и кренов как самих зданий, так и соседних. В таких условиях актуальным является повышение эффективности фундаментостроения: применение новых прогрессивных форм, увеличение жесткости основания, вовлечение в работу каждого элемента конструкции. Решение этой задачи возможно путем использования комбинированных плитно-свайных фундаментов (КПСФ) переменной жесткости с предварительным напряжением грунтового основания. Это позволило бы выравнивать жесткостные параметры отдельных элементов фундамента, в большей степени использовать ресурс плитной части и в конечном итоге снижать осадки сооружения и их неравномерность. КПСФ является технологически трансформируемой системой, в которой напрягаемая раствором оболочка, за счет которой уплотняется грунт, после твердения нагнетаемого раствора преобразуется в плиту переменной жесткости (рис. 1).

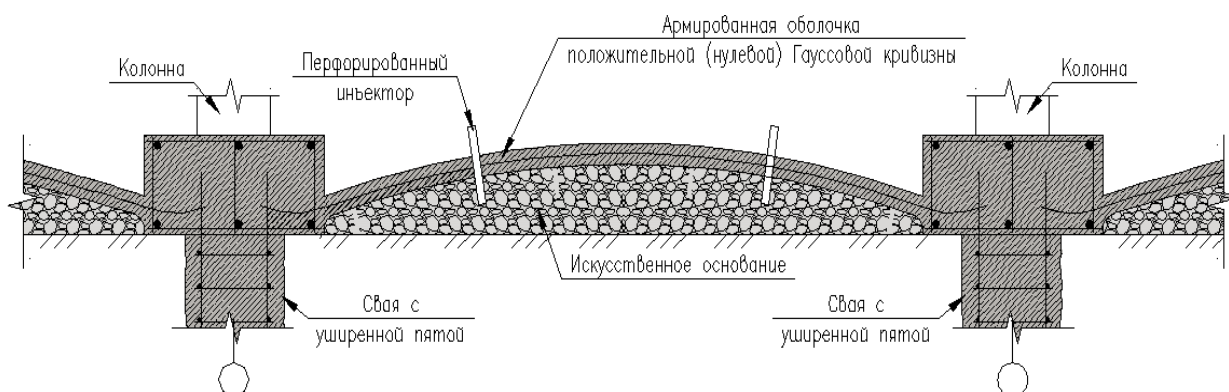


Рис.1. Конструкция КПСФ переменной жесткости

Для изучения взаимодействия КПСФ с глинистым основанием были проведены комплексные научные исследования на крупномасштабной модели в полевых условиях.

Устройству модели КПСФ предшествовало оснащение грунтового основания тарированными односторонними мессдозами мембранного типа для регистрации вертикальных напряжений и винтовыми марками для измерения деформаций в массиве грунта активной зоны фундамента.

Также в непосредственной близости от КПСФ были испытаны плоская жесткая плита, с аналогичными размерами в плане и четыре сваи, аналогичные сваям КПСФ.

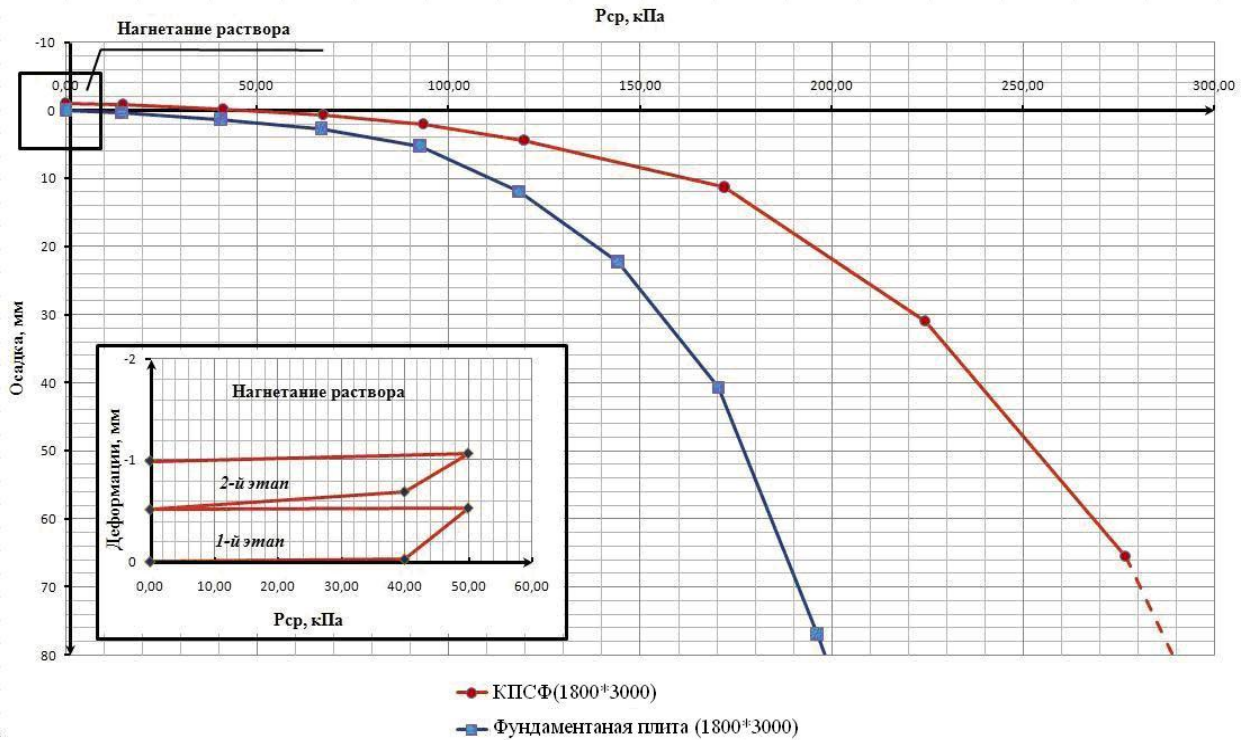


По результатам проведенных исследований получены следующие результаты:

1. Использование КПСФ с предварительным напряжением грунтового основания позволило на 8–10 % повысить величину нагрузки, воспринимаемую основанием комбинированного фундамента, на осадках, сопоставимых с предельными значениями для гражданских зданий и сооружений, по отношению к сумме нагрузки, передаваемой на грунтовое основание плиты, и несущей способности свайного поля на естественном основании.

2. При осадке 60 мм нагрузка, воспринимаемая основанием КПСФ переменной жесткости, на 45 % выше нагрузки, воспринимаемой основанием плиты (рис.2).

а)



б)

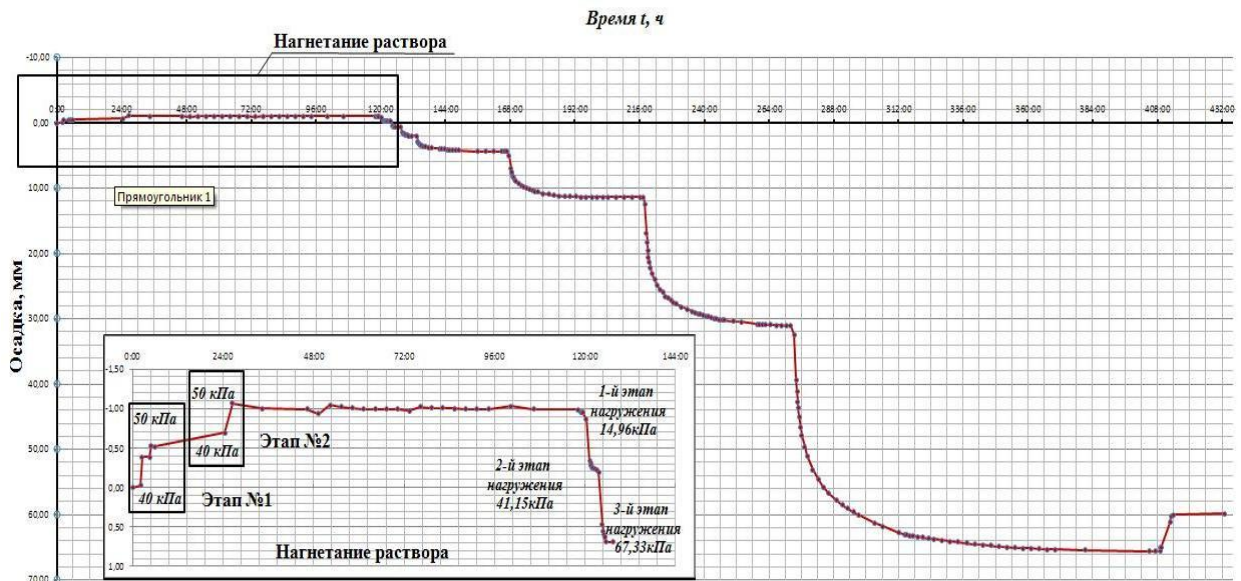


Рис. 2. Графики осадки КПСФ переменной жесткости с предварительным напряжением грунтового основания: а) график нагрузка-осадка КПСФ и фундаментной плиты; б) график время-осадка КПСФ

3. Напряжение грунтового основания опрессовкой искусственного основания оболочки позволяет существенно улучшить строительные свойства грунтов в пролетной части и активизировать вовлечение его в работу после приложения внешних нагрузок, тем самым повысив роль плитной части в совместной работе элементов фундамента (рис.3).

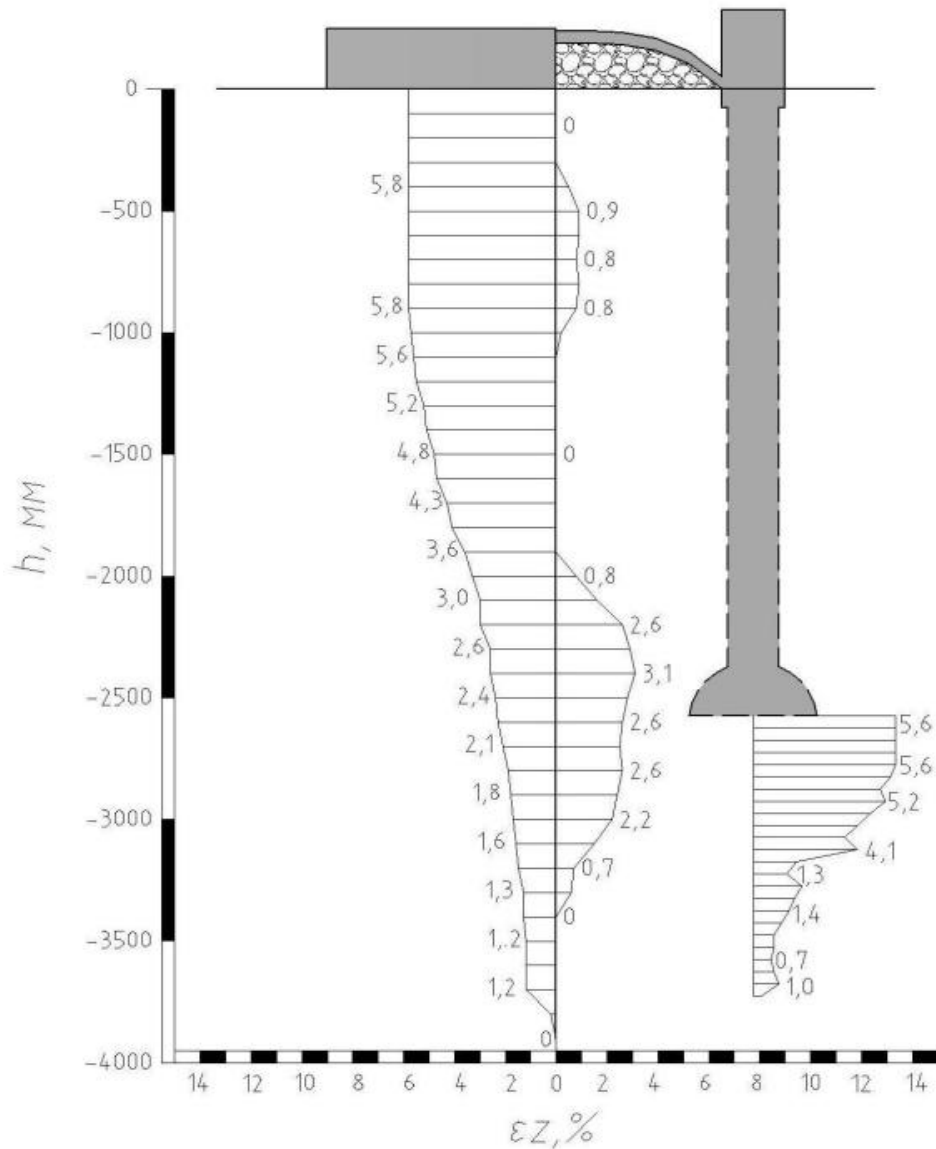


Рис. 2. Эпюры относительных деформаций грунта под центром и крайней свай КПСФ переменной жесткости и фундаментной плиты при среднем давлении  $p_{cp}=224,4$  кПа

4. До приложения на фундамент внешней нагрузки, не превышающей давление раствора при опрессовке, осадки фундамента практически не развиваются.

5. КПСФ является технологически трансформируемой системой, в которой напрягаемая раствором оболочка, за счет которой уплотняется грунт, после твердения нагнетаемого раствора преобразуется в плиту переменной жесткости.

6. Плита переменной жесткости с расположением всей рабочей арматуры по линии главных растягивающих напряжений эффективно воспринимает изгибающие моменты и поперечные силы после приложения на фундамент внешних (эксплуатационных) нагрузок.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА ЖИВУЧЕСТИ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ВИСЯЧЕГО СЕТЧАТОГО ПОКРЫТИЯ

Тестоедов П.С.

*Научный руководитель Трянина Н.Ю., доцент кафедры теории сооружений  
и технической механики*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В данной работе проведено численное исследование работы висячего сетчатого покрытия в условиях отказа отдельных несущих элементов системы в результате аварийного воздействия. Такой расчет оценивает свойства живучести конструкции.

Актуальность данной работы заключается в том, что в настоящее время, вопреки прогрессу в области проектирования строительных конструкций, проблема живучести далека от ее эффективного решения.

Целью настоящей работы является разработка методики расчета на прогрессирующее обрушение в статической и динамической постановке на примере висячего сетчатого покрытия.

Для достижения поставленной цели в представленной работе решаются следующие основные задачи:

1. Анализ литературы по тематике живучести конструкций;
2. Создание конечно-элементной модели для статического и динамического расчетов;
3. Разработка алгоритма решения задач живучести в статической и динамической постановке;
4. Разработка инженерной методики расчета на живучесть;
5. Оценка уровня живучести конструкций с помощью индекса живучести;
6. Применение разработанной методики в дипломном проектировании.

Практическая значимость исследования заключается в том, что результаты представленной работы могут быть использованы проектировщиками для расчета конструкций зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение.

Объектом исследования является висячее сетчатое покрытие из перекрещивающихся между собой жестких нитей из гнуто-сварного профиля.

Сетчатое покрытие опирается на два опорных кольца, диаметр внешнего опорного кольца 68,3 м, внутреннего – 25 м. Вверху здание имеет купол высотой 4,95 м и пролетом 25 м.

Конструкция построена по примеру уникального висячего сетчатого покрытия, возведенного инженером В.Г.Шуховым на Всероссийской промышленно-художественной выставке 1896 г. в Н.Новгороде.

Данное покрытие было выбрано для исследования на живучесть, потому что:

1. При расчете по 1-му предельному состоянию конструкция висячего сетчатого покрытия имеет достаточно большой запас, определяющим является расчет по 2-му предельному состоянию. Поэтому покрытие данного типа должно обладать достаточно высокой живучестью;
2. При мысленном удалении любого узла видно, что покрытие остается геометрически неизменяемым. А значит, выбранная конструктивная форма изначально обладает высокой потенциальной живучестью, что объясняется фактором многократной внутренней статической неопределимости;

3. Существенно упрощает задачу радиальная топология покрытия.

Произведен расчет конструкции в статической постановке, выполнен подбор сечений элементов по первому и второму предельным состояниям. Затем был произведен расчет на прогрессирующее обрушение в постпроцессоре программного комплекса SCAD, результаты расчета оказались не достаточно достоверны.

Был выполнен модальный анализ целостной системы и системы с удаленными элементами, проанализированы изменения частот и форм собственных колебаний [1]. Получена картина изменения перемещений узлов и перераспределения усилий в элементах конструкции при различных вариантах обрушений. Определены наиболее опасные зоны, при удалении которых возможен процесс обрушения конструкции.

Разработанная методика расчета конструкции на прогрессирующее обрушение с помощью импульсных нагрузок имеет следующую последовательность:

- статический расчет, подбор сечений элементов;
- выявление элементов конструкции, при удалении которых возникают наибольшие отклонения от первоначального состояния;
- удаление группы элементов (обрушившихся);
- добавление вместо выбывших элементов их внутренних усилий с обратным знаком, действующих в узлы, где находился удаленный элемент;
- добавление в узлы, где находился удаленный элемент, нагрузок от собственного веса обрушившихся конструкций с учетом коэффициента перегрузки  $K_g$ ;
- добавление динамического нагружения в расчетные сочетания усилий;
- расчет конструкции, перерасчет ее в постпроцессоре «Проверка металлопроката» по критическому фактору  $K_{max}$ ;
- анализ результатов (неработающие элементы обозначаются красным цветом, работающие элементы обозначаются зеленым цветом);
- усиление конструкции для предотвращения выхода из работы любых несущих элементов, кроме обрушившихся.

Выполнен расчет конструкции покрытия на прогрессирующее обрушение по разработанной инженерной методике в статической (рис. 1, а) и динамической постановке (рис. 1, б).

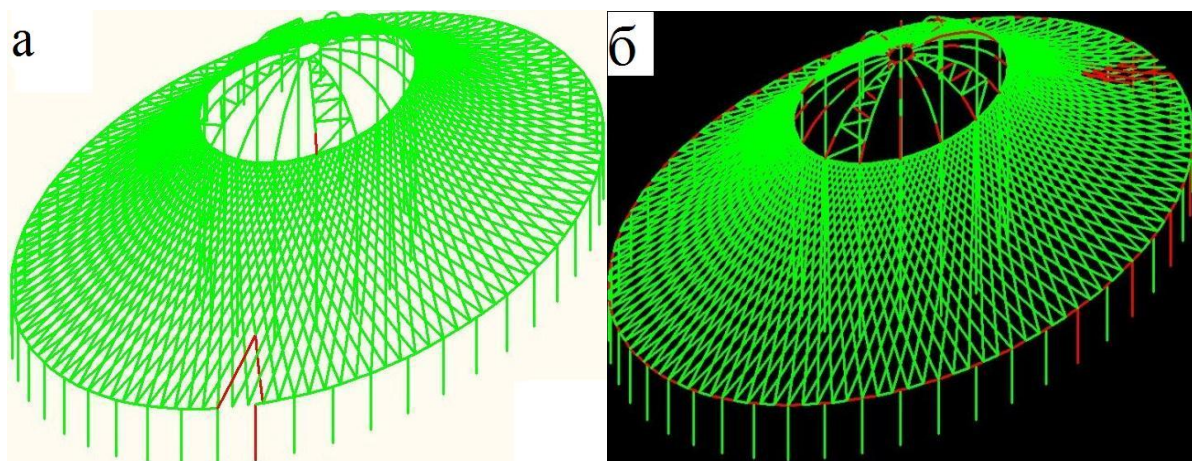


Рис. 1 Расчет конструкции висячего сетчатого покрытия на прогрессирующее обрушение по разработанной методике в статической (а) и динамической (б) постановке

Сделан вывод о том, что конструкция висячего сетчатого покрытия не подвергается прогрессирующему обрушению при отказе ячейки покрытия, а в случаях обрушения



наружного опорного кольца и колонны конструкция подвержена возникновению прогрессирующего обрушения.

Представлены различные варианты усиления конструкции для предотвращения возникновения прогрессирующего обрушения для всех вариантов разрушений (рис. 2а, б), рассчитана их экономичность.

Живучесть конструкции была оценена с помощью индекса живучести [1]. Сделан вывод о том, что живучесть может быть оценена не только общим индексом живучести, но и поэлементным. Минимальный поэлементный индекс живучести первоначальной конструкции при единичном отказе составляет 41,1 %, а с усилением конструкции повышается до 100 %.

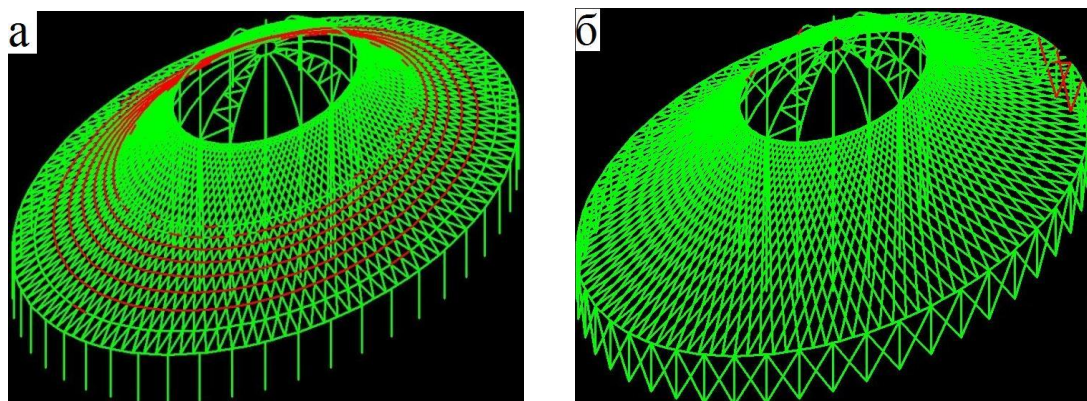


Рис.2. Усиление конструкции с помощью радиальных колец покрытия (а); с помощью связей по колоннам (б)

Основные результаты:

1. Разработана инженерная методика расчета конструкций на живучесть в статической и динамической постановке. В результате расчета конструкции висячего сетчатого покрытия В.Г.Шухова было получено:

- конструкция висячего сетчатого покрытия обладает высокой живучестью, так как при выключении узла стыка нитей покрытия обрушения не происходит (индекс живучести нитей покрытия 99,98 %);

– самыми опасными для данной конструкции являются варианты обрушения наружного опорного кольца и колонны (минимальный поэлементный индекс живучести составляет 41,1 % и 83,3 % соответственно);

– предложены варианты усиления конструкции покрытия для предотвращения возникновения прогрессирующего обрушения (индекс живучести несущих элементов повышается до 100 %), при наилучшем варианте усиления масса конструкции увеличивается на 1,8 %.

2. Способность конструкции противостоять возникновению прогрессирующего обрушения оценена с помощью индекса живучести. Сделан вывод о том, что живучесть может быть оценена не только общим индексом живучести, но и поэлементным. Минимальный поэлементный индекс живучести первоначальной конструкции составляет 41,1 %, а конструкции с усилением – 100 %;

3. Разработанная методика успешно применена в дипломном проектировании при расчете покрытия универсального спортивно-зрелищного сооружения на прогрессирующее обрушение.

Список литературы:

1. Дробот, Д.Ю. Живучесть большепролетных металлических покрытий: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01/ Дробот Дмитрий Юрьевич. – М., 2010. – 212 с.

# УНИВЕРСАЛЬНОЕ СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНОЕ СООРУЖЕНИЕ НА 3000 ЧЕЛОВЕК В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Тестоедов П.С.

*Научный руководитель Трянина Н.Ю., доцент кафедры теории сооружений и технической механики*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Важнейшая роль физической культуры в развитых странах в настоящее время высоко оценена, в занятия спортом вовлекаются различные группы населения, развивается спорт высших достижений.

Универсальным спортивным залом называют здание со спортивной ареной, позволяющей проводить соревнования по ряду видов спорта, а так же различные культурно-массовые мероприятия.

Универсализация повышает эффективность капиталовложений, удешевляет эксплуатацию и приводит к экономии площади земельных участков, поэтому тематика дипломной работы является актуальной.

Проектируемое сооружение находится на территории Приокского района на улице Академика Сахарова в г. Нижний Новгород, рядом со строящимся жилым комплексом «Цветы».

Спортивно – зрелищное сооружение имеет выразительный внешний облик (рис.1).



Рис. 1 Архитектурное решение сооружения

Комплекс имеет почти симметричную форму, что способствует правильному восприятию объекта. В здании применены наклонные витражи и светопрозрачная конструкция покрытия двояковыпуклой кривизны. Взаимодействие углов и плавных линий придает фасаду определенную динамику и неповторимость.

Цветовое решение здания также удовлетворяет эстетическим потребностям человека. Цвет обеспечивает гармоничную связь всех частей сооружения.

Центром всего комплекса является большая игровая арена 48x27 метров, предназначенная для занятия пятнадцатью видами спорта со стационарными трибунами на 3000 человек и трансформирующимися выдвигаемыми на 600 человек.

Зрители через парадный вход попадают в фойе, где находятся гардероб, кассы с кассовым вестибюлем, буфет, туалет, медицинский кабинет, рекреационная зона. Лестницы, расположенные симметрично, выполняют роль эвакуационных и освещены боковым светом.

Третий этаж зрительского блока предоставлен для просмотра спортивных соревнований VIP персонами и работниками медиа-центра.

Помещения для спортсменов включают гардероб, раздевалки для спортсменов и тренеров, зону отдыха и восстановления.

Центром спортивной школы является малая игровая арена 30x18 м. Здесь располагаются раздевалки для учеников и тренеров и тренажерный зал. На втором этаже данного блока располагаются залы для занятия фитнесом.

В работе было рассмотрено несколько вариантов конструкции покрытия над большой игровой ареной.

1. Первый вариант – покрытие из двухшарнирных арок пролетом 48 м с решетчатыми прогонами. Выполнено сравнение арки сплошного двутаврового сечения, и арок сквозного сечения из парных уголков с высотой сечения 750 и 1500 мм.

2. Второй вариант – несущие арки сплошного сечения пролетом 48 м по крайним осям арены, по продольным осям – балки покрытия. По аркам и балкам устроено сетчатое покрытие из гнуто-сварных профилей.

Выполнен анализ зависимости металлоемкости покрытия от размера ячейки.

3. Третий и основной вариант покрытия – это несущие сквозные двухшарнирные арки из гнуто-сварных профилей, пролет арок 48 м, шаг арок 12 м. Арка параболическая с параллельными поясами. Между арками устроено сетчатое покрытие, выполненное из гнуто-сварных профилей (рис.2). Распор от арок воспринимается прилегающим металлическим каркасом. Распор от сетчатого покрытия в крайних пролетах воспринимается специальными пилонами. Пространственная жесткость покрытия обеспечивается вертикальными и горизонтальными связями.

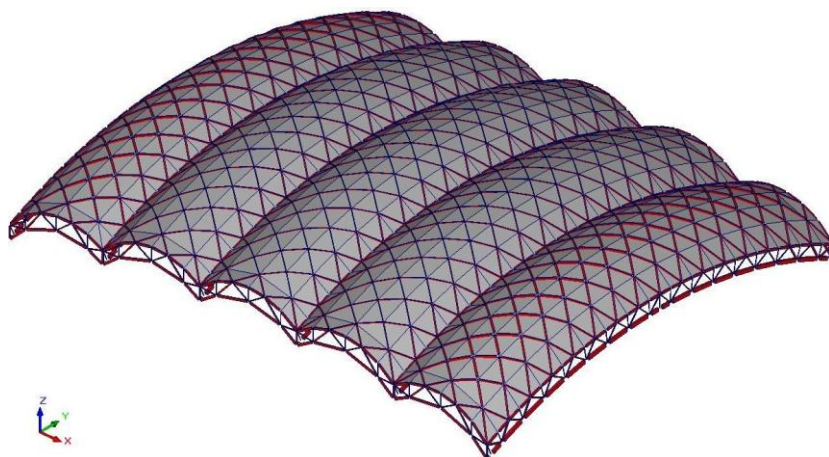


Рис.2 Конечно-элементная модель покрытия

Компоновка и статический расчет конструкции покрытия выполнены в программном комплексе SCAD 11.5.

Сбор нагрузок на конструкцию покрытия выполнен по [1]. Подбор сечений элементов производится по [2]. Подбор сечений сетки покрытия выполнялся в постпроцессоре ПК SCAD «Проверка металлопроката». Для арок произведен конструктивный расчет. Выполнены проверочные расчеты элементов арки на прочность, устойчивость и гибкость. Выполнен расчет узлов прикрепления элементов решетки к

поясам. Так же были разработаны монтажные узлы соединения отправочных марок, шарнирный узел опирания арки на колонну каркаса (рис.3, а) и узел присоединения элементов сетки покрытия к несущим аркам (рис.3, б).

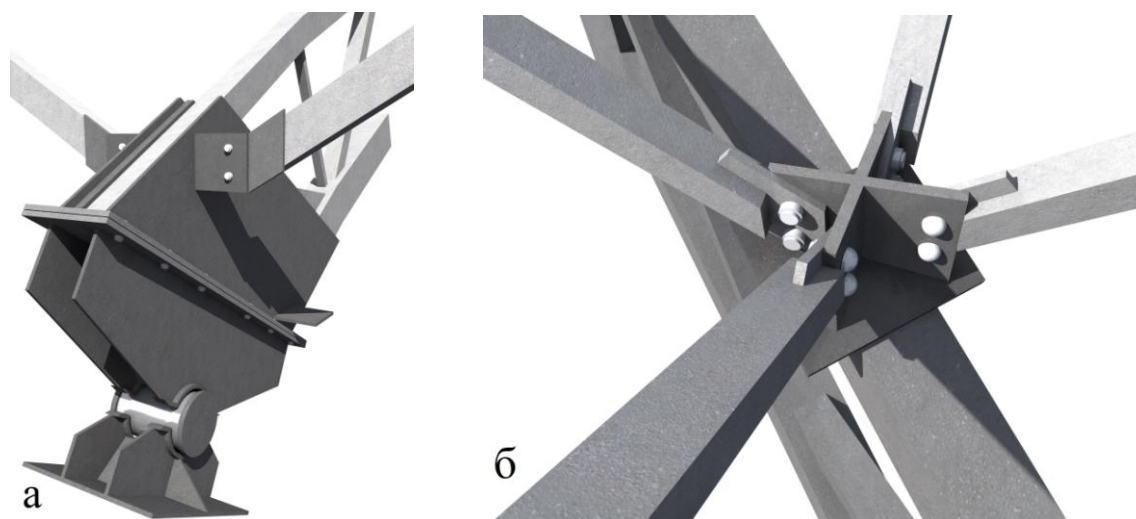


Рис.3. Опорный узел (а), узел присоединения сетки покрытия к арке (б)

Так как сооружение является уникальным и социально значимым, для конструкции покрытия был проведен расчет на прогрессирующее обрушение.

Для конструкции был выполнен расчет на прогрессирующее обрушение в постпроцессоре ПК SCAD, проанализировано перераспределение внутренних усилий в элементах покрытия, рассмотрено изменение перемещений узлов при различных вариантах обрушения. Проведен модальный анализ целостной системы и системы с удаленными элементами. Проведено сравнение частот и форм собственных колебаний [3].

Проведен расчет на прогрессирующее обрушение по разработанной методике в статической и динамической постановке для различных вариантов задания конечно-элементной модели, предложено усиление конструкции. Выполнен расчет металлоемкости и индекса живучести.

В разделе технологии и организации строительного производства разработан строительный генеральный план и календарный план производства работ.

Монтаж конструкции покрытия ведется башенным краном Liebherr 2000-НС-60 с предварительной укрупнительной сборкой монтируемого блока двумя автомобильными кранами. Монтаж осуществляется блоком из двух арок, соединенных вертикальными связями. Конструкция покрытия монтируется на монтажном горизонте с использованием монтажных вышек.

Продолжительность строительства сооружения составляет 20 месяцев при нормативном сроке строительства в 24 месяца. Так же рассчитана общая сметная стоимость сооружения, которая составила без малого 365,5 млн. руб.

#### Список литературы:

1. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Минрегион России, Москва, 2011 год.
2. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. Минрегион России, Москва, 2011год.
3. Дробот Д.Ю. Живучесть большепролетных металлических покрытий: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01/ Дробот Дмитрий Юрьевич. – М., 2010. – 212 с.



## ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ №2. ПРОДУКЦИЯ И СПОСОБЫ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Тряскова В.А.

*Научный руководитель Коннов Н. М., профессор кафедры строительных материалов*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Этим летом, 23.06.14 – 18.07.14, я проходила производственную практику на железобетонном домостроительном комбинате №2 и поэтому решила написать о нем небольшую статью.

«ДСК-2» находится по адресу: ул. Чаадаева, 13. Производит железобетонные конструкции. Данное предприятие имеет богатую историю: начало работать еще в советские годы, обеспечивая городские стройплощадки техническими ресурсами. В 1994 году ОАО «ДСК-2» входит в группу компаний «Кварц» и, начиная с 1998 года, возводит многоквартирные жилые дома. За это время комбинатом сдано в эксплуатацию более 200 тыс. кв. м жилья.

Помимо железобетонной продукции, предприятие строит квартиры для людей, которые ценят комфорт и рациональность. Удобные планировки, оптимальные метражи характерны для всех жилых помещений, построенных компанией.

В состав «ДСК-2» входят:

- архитектурно-проектная группа;
- завод крупнопанельного домостроения;
- строительно-монтажное управление;
- ремонтно-строительное управление;
- участок башенных кранов;
- отдел капитального строительства;
- участок спецмашин;
- асфальтовый завод;
- гаражное хозяйство.[1]

Итак, а теперь про сам завод. Цех, в котором производят железобетонные конструкции, состоит из трех пролетов. На первом пролете производят плиты перекрытия, балки и лестничные марши. Формование изделий происходит стендовым способом, т. е. на плоских неперемещаемых стендах (рис.1). Плоский стенд представляет собой бетонную гладкую отшлифованную площадку, разделенную на отдельные формовочные линии. В «теле» бетонной площадки закладывают отопительные приборы в виде труб, по которым пропускают газ. Перед формованием на стенде собирают переносные формы, в которые после смазки укладывают арматуру и подают бетонную смесь из бетонной банки, которую перемещают с помощью мостового крана. Для достижения требуемой прочности бетона изделие после термообработки помещают в пропарочную камеру. Операции процесса формования можно условно разделить на две группы: первая включает операции по изготовлению и подготовке форм (очистке, смазке, сборке), вторая — уплотнение бетона изделий на виброплощадках, получение их заданной формы и термообработка [2].

На втором пролете производят внешние и внутренние несущие стеновые панели, панели перекрытий, балконные плиты и другие железобетонные конструкции. Причем делают их в специальных кассетах (рис.2). Суть кассетного способа заключается в том, что формование изделий происходит в вертикальном положении в стационарных

разъемных групповых металлических формах-кассетах, в которых изделия находятся до приобретения бетоном заданной прочности. Рабочее звено, занятое в производстве изделия, перемещается от одной кассетной установки к другой, что при соответствующем числе форм позволяет осуществлять непрерывный производственный поток. Изготовление железобетонных конструкций производят следующим образом. После очистки, смазки и сборки кассетных установок в формовочные отсеки устанавливают арматурные каркасы и закладные детали. Затем заполняют их бетонной смесью. Уплотнение бетонной смеси осуществляют вибрацией [3].

Также на втором пролете находится арматурный сектор, в нем собирают арматурные каркасы для изделий, которые затем краном поднимаются на кассеты.

Третий пролет практически полностью отдан арматурному сектору, и есть немного стеновых форм, которые предназначены для колонн, балок и негабаритных плит.



Рис.1. Плоский стенд с собранным готовым каркасом



Рис.2. Кассета

После того как железобетонное изделие изготовлено, его проверяют на прочность – технологи, а по чертежам, на правильность габаритов и количества закладных деталей и отверстий, - контролеры.

Прочность бетона зависит от его состава, на складе у завода есть: гравий, песок, ПГС (песчано-гравийная смесь) и керамзит. В лаборатории проводят испытания, и соответственно получают пропорции требуемого сырья для определенного ж/б изделия. Песок, гравий, керамзит или ПГС, в зависимости от конструкции, смешивают с цементом и все это по крытому ленточному конвейеру поднимается наверх в бетономешалку (см. рис.3), откуда потом поступает в бетонную банку.



Рис.3. Крытый ленточный конвейер



Рис.4. Дом на ул. Маршала Казакова

На данный момент, домостроительный комбинат №2 – единственный в Нижнем Новгороде завод, который строит многоэтажные жилые дома с использованием БРК (безригельных каркасов). Эти конструкции не такие экономичные как серийные, но зато позволяют выпускать более габаритные изделия, и поэтому дом строится быстрее (рис.4).

Список литературы:

1. URL: <http://gkvarz.ru/dsk2/>;
2. URL: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-32/27.htm>;
3. URL: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-70-3/122.htm>.



## КОЛОННЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С БЕЗРИГЕЛЬНЫМ КАРКАСОМ

Тряскова В.А.

*Научный руководитель Коннов Н.М., профессор кафедры строительных материалов*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Железобетонные колонны с безригельным каркасом (БРК) изготавливают домостроительным комбинатом №2.

Для начала я поясню что такое безригельный каркас (рис.1)

**Безригельный каркас** используют как в многоэтажных промышленных, так и в гражданских зданиях, т.к. в связи с отсутствием ригелей эта схема в архитектурно-планировочном отношении наиболее целесообразна [1].

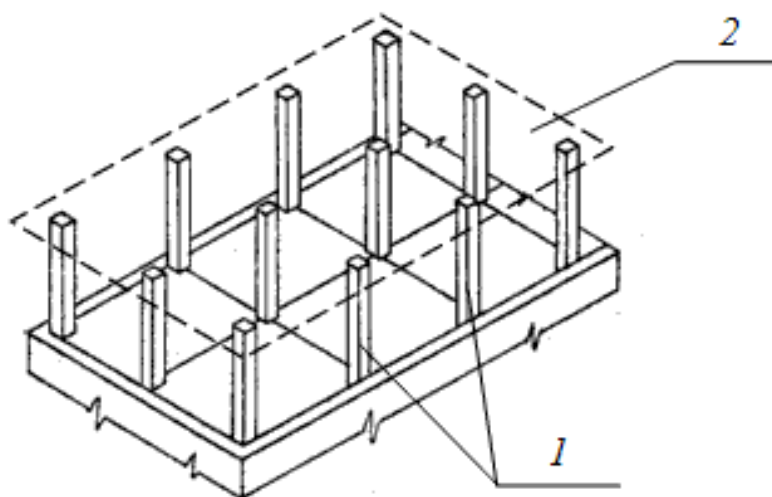


Рис.1. Конструктивная схема здания с безригельным каркасом:  
1 – колонны каркаса; 2 – сборный или монолитный настил перекрытия

Рабочие чертежи альбома БРК 0103-04 «Колонны» разработан в составе комплекта чертежей для строительства сборно-монолитных многоэтажных жилых и общественных зданий с БРК с натяжением арматуры в построечных условиях.

Расчет и конструирование колонн выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»; СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»; СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»; СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Колонны относятся к железобетонным конструкциям третьей категории трещиностойкости и разработаны для применения в отапливаемых помещениях с нормальным температурно-влажностным режимом и неагрессивной газовой средой.

Колонны предусматривают:

- плоский стык колонн со стальными пластинами по торцам;
- армирование колонн – пространственный каркас из отдельных стержней и поперечных сварных сеток;
- расположение стыка колонн на высоте 800 мм над верхней плоскостью плит перекрытия.

При подборе колонн по местоположению следует руководствоваться тем, что верхние отверстия колонн (для пропуска канатов) должны быть направлены вдоль пролета 6,0 м, а нижние – вдоль пролета 7,2 м [2].

Колонны относятся к группе несгораемых конструкций.

Расчетный предел огнестойкости колонн – не менее двух часов.

Колонны обозначаются марками. Марка колонны состоит из буквенно-цифровых групп, которые означают:

- К – колонна;

- Р – рядовая;

- Ф – фасадная;

- В – верхняя;

- первое число – высота колонны, в дм;

- второе число – округленная несущая способность колонны по продольной силе, в сотнях тонн;

- третье число – тип по ориентации.

Пример условного обозначения колонны фасадной, высотой 9,9 м, несущей способностью 610 тс, первого типа по ориентации при заказе:

КФ 99-6-1 – ТУ 5821-001-47569977 – 98.

Колонны должны изготавливаться из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-91.

Класс бетона по прочности на сжатие должен быть В40 и В25 в зависимости от расчетной несущей способности колонн.

Фактическая прочность бетона (в проектном возрасте 28 суток и отпускная) должна соответствовать требуемой, назначаемой по ГОСТ 18105-86 в зависимости от нормируемой прочности бетона, указанной в настоящих технических условиях, и от показателя фактической однородности прочности бетона.

Поставка колонн потребителю должна производиться после достижения бетоном требуемой отпускной прочности.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона должно быть 90 % от класса бетона по прочности на сжатие в зимнее время и 70 % - в летнее время года.

Поставка колонн с отпускной прочностью бетона ниже прочности, соответствующей классу бетона по прочности на сжатие, должна производиться при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном колонн требуемой прочности в проектном возрасте, определяемой по результатам испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105-86.

Марка бетона по морозостойкости колонн должна быть F50.

Колонны следует изготавливать со строповочными устройствами. Допускается в качестве строповочных устройств предусматривать строповочные петли, расположенные в местах, указанных в рабочих чертежах.

Толщина защитного слоя бетона должна соответствовать величинам, указанным в рабочих чертежах.

Значения действительных отклонений от проектного размера толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры не должны превышать +15, -5..

В бетоне колонн, поставляемых потребителю не должно быть трещин, за исключением усадочных и других поверхностных технологических трещин шириной не более 0,1 мм.

Открытые поверхности стальных закладных изделий должны быть очищены от наплывов бетона (сколоты).

Маркировочные надписи следует наносить на боковую поверхность колонны, вблизи ее нижнего торца [3].

Основные конструктивные решения и исходные материалы:

Все колонны имеют поперечное сечение размером 500x500 мм (рис.2).

Колонны снабжены сквозными отверстиями, расположенными по 2 пары и предназначенными для пропуска и закрепления напрягаемой арматуры перекрытий (рис.3). Ориентация отверстий зависит от положения и ориентации колонн в здании. Для крепления монтажных столиков, на которые временно укладываются плиты перекрытий, на боковых гранях колонн предусмотрены парные конусные углубления.



Рис.2. Железобетонная колонна БПК с поперечным сечением 500x500 мм



Рис.3. Два сквозных отверстия, рядом строповочная петля

Торцы колонн снабжены пластинами размером 490x490 мм. Пластины предназначены для стыковки колонн, причем по контуру нижней пластины (при стыковке колонн она верхняя) снята фаска, необходимая для выполнения монтажного сварного шва. Все угловые и промежуточные продольные стрежни присоединены к закладным изделиям (опорным пластинам) с помощью стальных скоб, привариваемых с помощью электродуговой сварки, а остальные стержни - электродуговыми прихватками.

Правила приемки, методы испытаний, хранение и транспортирование изделий:

При складировании и транспортировании колонны длиной 9,9 м должны опираться в 3-х местах; колонны длиной 4,7 и 6,6 м – в 2-х местах на расстоянии 1,0 м от торцов.

В процессе серийного изготовления испытания колонн нагружением не проводят. Прочность, жесткость и трещиностойкость колонн должны обеспечиваться соблюдением комплекса нормируемых и проектных показателей, проверяемых в соответствии с требованиями ГОСТ 13015.1 в процессе входного, операционного и приемочного контроля.

Во избежание вытекания цементного раствора при вибрировании и образования в бетоне колонн глубоких щелей, пустот и раковин, зазоры между торцевой пластиной, поддоном и бортами формы должны перекрываться полосками из мягкой теплостойкой резины (ГОСТ 7838) размером сечения 5x10 мм, приклеиваемыми на эпоксидном клее [2].

Список литературы:

1. URL: <http://natalibrilenova.ru/blog/895-priemy-konstruktivnyh-resheniy-zdaniy.html>;
2. Техническое описание БПК 0103-04-000 ТО;
3. ТУ 5821-001-47569977 – 98.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧНЫХ БЕСФРЕОНОВЫХ ВОЗДУШНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Федотов А.А.

*Научный руководитель Грималовская И.П., старший преподаватель кафедры отопления и вентиляции*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Глобальное потепление и разрушение озонового слоя Земли привели к необходимости создания климатических установок нового поколения, в которых используются безопасные природные хладагенты, такие как воздух. К достоинствам воздуха как хладагента, в сравнении с фреонами, относятся его доступность, нетоксичность, пожаро-, взрывобезопасность, возможность применения для непосредственного охлаждения или обогрева помещения, отсутствие ограничений по физическим свойствам в пределах температур эксплуатации для любой климатической зоны.

Воздушная климатическая система (ВКС) – это многофункциональная установка, которая летом функционирует как воздушный кондиционер, а в зимнее время – как тепловой насос. При необходимости система может работать и в режиме вентиляции. Применение воздуха в качестве источника энергии делает установку максимально эффективной и экологичной.

## Конструкция воздушной климатической системы

Воздушная климатическая система представляет собой корпус-раму с обшивкой, внутри которой размещены основные элементы:



Рис. 1. Конструкция воздушной климатической системы (ВКС)

**Турбокомпрессор** – высокоэффективный и высокоскоростной турбокомпрессор, проектируемый индивидуально под воздушную климатическую систему. Компрессорная

и турбинная ступени каждого типоразмера турбокомпрессора тщательно согласованы между собой во всем диапазоне режимов работы системы.

**Теплообменник** – высокоэффективный и сверхкомпактный воздухо-воздушный теплообменник. Температурный КПД на расчетном режиме до 95 %.

**Вентиляторы** – энергоэффективные центробежные вентиляторы Green tech с ЕС-двигателем, которые по сравнению с традиционно применяемыми АС-вентиляторами экономят от 30 до 80 % расходуемой энергии.

**Контроллер** – управление осуществляется с помощью контроллера Kinco. Климатическая система комплектуется цветным сенсорным дисплеем с интуитивно понятным интерфейсом.

**Преобразователь частоты** – высокоэффективный и надежный преобразователь производства мировых лидеров в этой области.

**Воздухопроводы, клапаны, заслонки, глушители** с минимальными аэродинамическими сопротивлениями.

### Принцип работы воздушной климатической системы

**Летом** воздух, сжатый компрессором, охлаждается в теплообменнике. Затем охлажденный воздух расширяется в турбине, в результате чего его температура понижается до +5...+10°C. Полученный холодный воздух подается в помещение. Горячий воздух после выхода из теплообменника выбрасывается в атмосферу. Для повышения экономической и энергетической эффективности от применения воздушной климатической системы может быть создан дополнительный контур утилизации теплоты в единой системе охлаждения, отопления и нагрева воды (например, для подогрева воды на бытовые нужды). При этом суммарный коэффициент полезного использования электроэнергии достигает 3,0–3,5.

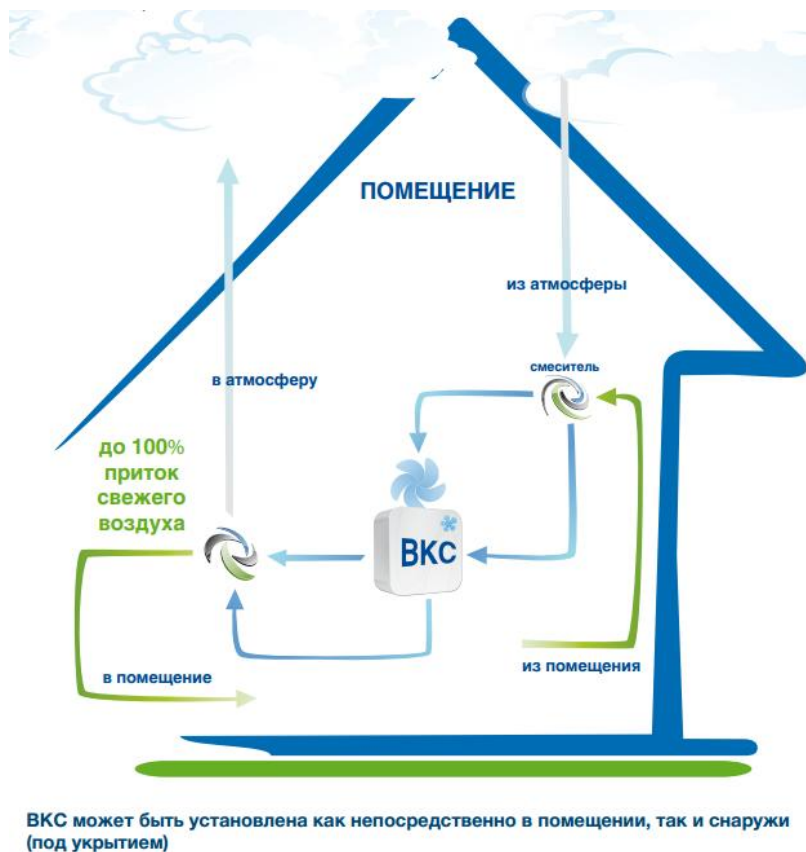


Рис. 2. Принципиальная схема воздушной климатической системы (ВКС)

Зимой воздух нагревается в теплообменнике, после чего подается в помещение. Переохлажденный в турбине воздух отводится в окружающую среду.

#### **Преимущества воздушной климатической системы**

- **Абсолютная экологическая чистота** (отсутствие фреонов, хладагенов, масел).
- **Всерезжимность работы при любых погодных условиях.**
- **Высокая энергетическая эффективность при низком коэффициенте рециркуляции (большой доле свежего воздуха).** В холодный период времени отопительный коэффициент в диапазоне температур  $-50...+7^{\circ}\text{C}$  составляет 2–4,2. В теплый период времени холодильный коэффициент в диапазоне температур  $+25...+50^{\circ}\text{C}$  составляет 1,3–1,7 при притоке свежего воздуха до 100%.
- **Экономия электроэнергии.** Высокие значения отопительного коэффициента означают экономию электроэнергии, в сравнении с электрическими обогревателями любых типов в 3–4,5 раза, а 1 кВт тепла, выработанный ВКС, в 2,3–2,7 раза дешевле 1 кВт тепла, полученного в котле при сжигании природного газа.
- **Высокая ремонтпригодность, низкие эксплуатационные затраты,** благодаря постоянной доступности воздуха, как рабочего вещества, и электроэнергии, как единственного ресурса. Нет необходимости в смене хладагента, масла и т.п.
- **Высокое качество воздуха** в охлаждаемом (обогреваемом) помещении (температура  $+20...+24^{\circ}\text{C}$  при 50–100% притоке свежего воздуха; в летний период относительная влажность 40–60%). Полная смена воздуха в помещении происходит в течение 4–5 минут.
- **Малый удельный вес и габариты** обеспечиваются инновационной конструкцией турбокомпрессора и теплообменника.
- **Высокая скорость** достижения заданной температуры воздуха в помещении.
- **Кратчайшее время монтажа:** нет необходимости располагать теплообменник глубоко под землей, соответственно не нужны дорогостоящие строительные и установочные работы, как в большинстве существующих тепловых насосов типа земля-воздух. Монтаж не требует никаких специальных работ, кроме подсоединения воздухопроводов и подключения электроэнергии (кроме того случая, когда система поставляется с опцией «подогрев воды»).

#### **Область применения воздушной климатической системы**

Область применения воздушной климатической системы очень широкая. Это жилые и офисные здания, торгово-развлекательные центры, промышленные сооружения, сельскохозяйственные строения, физкультурно-оздоровительные комплексы, транспорт и т.д.

Например, в спортивных сооружениях климатические системы должны обеспечивать круглогодичную потребность в отоплении, вентиляции, кондиционировании и горячем водоснабжении, а также высокие показатели качества воздуха и быстрое достижение заданной температуры воздуха в помещении в разные периоды эксплуатации после ее отключения (ночью, в выходные и праздничные дни, в период отсутствия пребывания людей в помещении).

Данные системы позволяют летом, помимо кондиционирования воздуха, использовать избыточную теплоту, удаляемую из помещений, для подогрева воды в системе горячего водоснабжения. Зимой установку можно применять для отопления и вентиляции таких помещений, как, залы для тренировок, требующих круглогодичного охлаждения. Высокая скорость выхода на заданную температуру дает возможность снизить затраты на создание и поддержание микроклимата в помещении в 3–4 раза.



## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ

Филатов Н.Е.

*Научный руководитель Земскова В.А., доцент кафедры водоснабжения и водоотведения*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Биологические методы очистки сточных вод основаны на жизнедеятельности микроорганизмов, они минерализуют органические соединения, являющиеся для них источником питания. Основной процесс биологической очистки – это ферментативное разложение органических загрязнений, при помощи белковых ферментов, синтезируемых биомассой. Разложение происходит до более простых соединений углерода или, непосредственно, до молекулярного углерода.

Сооружения биологической очистки являются «сердцем» технологических схем очистки городских сточных вод. От их эффективной работы во многом зависит качество очищенных сточных вод. *Аэротенки* являются наиболее совершенными сооружениями биологической очистки городских сточных вод. Аэротенк – это аэрационное сооружение, в котором биомасса представляет собой зооглейные скопления микроорганизмов – бактерий, простейших и более высокоорганизованных представителей фауны. Биоценоз микроорганизмов аэротенков, развивающихся в аэробных условиях на органических загрязнениях, в сточной воде, получил название *активного ила*. Система аэрации обеспечивает подачу и распределение воздуха (кислорода) в аэротенке и поддержание активного ила во взвешенном состоянии. Главным преимуществом аэротенков по сравнению с другими сооружениями является возможность руководить процессом очистки. В зависимости от начальной концентрации загрязнений сточных вод, температурных условий, требований к качеству очищенных сточных вод можно: изменить продолжительность пребывания сточных вод в сооружении, концентрацию (дозу) активного ила, количество воздуха, поступающего в аэротенк, и др. Все это регулируется путем лабораторного контроля [1].

В процессе биологической очистки сточных вод в аэротенках растворенные органические вещества, а также тонкодиспергированные нерастворенные и коллоидные вещества переходят в активный ил, обуславливая прирост исходной биомассы. В аэротенк возвращается лишь то количество ила, которое поддерживает его расчетную рабочую дозу. Остальной ил в виде избыточного, т.е. не требующегося для биологической очистки, удаляется из системы аэротенк – илоотделитель на обработку и ликвидацию.

Важнейшей характеристикой, определяющей условия протекания в аэротенке биохимических процессов, является соотношение между количеством загрязнений по БПК в неочищенных сточных водах и массой активного ила. Это соотношение характеризует органическую *нагрузку на активный ил*. Важным показателем является также *удельная скорость окисления*, которая выражается количеством удаленного органического вещества (в г БПК) на 1 г беззольного ила в сутки.

Показатель качества активного ила – его способность к оседанию. Его называют *иловым индексом*. Это объем активного ила (в мл) после 30-минутного отстаивания 100 мл иловой смеси, отнесенной к 1 г сухого вещества активного ила. Поскольку после завершения процесса очистки воды (изъятия и окисления загрязнений из сточной воды) активный ил должен быть отделен от очищенной воды, то способность иловой смеси к разделению имеет большое значение. Хорошо оседающий во вторичных отстойниках ил

имеет иловый индекс от 60–90 до 120–150 мг/л в зависимости от технологического режима работы аэротенка и состава сточных вод.

Важнейшей задачей на современном этапе для достижения современных требований к качеству очищенной воды является не только изъятие и окисление органических загрязнений сточной жидкости, но и удаление биогенных элементов. *Азот и фосфор* являются биогенными элементами, постоянно присутствующими в городских сточных водах. Повышенное содержание соединений азота и фосфора в сточной воде, сбрасываемой в водоем, приводит к нарушению санитарно-химического и гидробиологического режимов водного объекта. В водоемах идет процесс «цветения воды» (эвтрофикации) – бурное развитие синезеленых водорослей, что в свою очередь вызывает гибель рыб и других представителей водной флоры и фауны. В связи с этим встает проблема более эффективной очистки сточных вод от соединений азота и фосфора.

Биологический метод очистки городских сточных вод от биогенных элементов в аэротенках является наиболее эффективным и доступным. Он позволяет снизить концентрации азота и фосфора в очищенной воде до значений ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Это достигается путем применения процессов биологической нитрификации, денитрификации и дефосфации.

Особенно эффективно (до 85 %) удаляются в аэротенках соединения азота. Азот присутствует в городских сточных водах в виде органических и неорганических соединений и, в основном, в аммонийной форме ( $\text{NH}_3$  и  $\text{NH}_4^+$ ). Аммонийный азот в большом количестве образуется при гидролизе мочевины – продукта жизнедеятельности человека. Биологический метод очистки сточных вод от соединений азота основан на процессах нитрификации и денитрификации. Процесс нитрификации представляет собой совокупность реакции биологического окисления аммонийного азота до нитритов и далее – до нитратов. Процесс осуществляется в две фазы с помощью бактерий-нитрификаторов. В первую фазу аммонийные соли преобразуются в азотистые соединения (нитриты) бактериями из рода *Nitrosomonas*, а во вторую – в азотные (нитраты) бактериями рода *Nitrobacter*. Процесс нитрификации связан с выделением тепла и поэтому играет немаловажную роль во время эксплуатации сооружений биохимической очистки сточных вод в зимнее время. Кроме того, в процессе нитрификации накапливается кислород, который может быть использован для биохимического окисления органических безазотистых веществ. В ходе денитрификации под воздействием денитрифицирующих бактерий кислород отщепляется от нитритов и нитратов и вторично используется для окисления органических веществ. Процесс денитрификации проводится в аноксидных условиях и сопровождается бурным выделением газов – смеси свободного азота ( $\text{N}_2$ ) и углекислоты [2].

Биологический метод удаления азота из сточных вод является наиболее приемлемым в современных условиях. Основной проблемой технологии очистки сточных вод от органических веществ и биогенных элементов в аэротенках является необходимость создания принципиально разных условий для протекания этих процессов. Создание таких условий в системах очистки активным илом требует организации бескислородных (аноксидных) и аэробных зон, количество и последовательность которых определяется разработанной технологической схемой.

#### Список литературы:

1. Н.С. Жмур. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками – М.: Издательство «АКВАРОС», 2003. – 506 с.
2. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Учебник для вузов: – М.: Издательство АСВ, 2006. – 704 с.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЙ ВЫСТАВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Филимонова А.Е.

*Научный руководитель Агеева Е.Ю., профессор кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Существует много примеров, свидетельствующих о том, что не каждая форма, совершенная в техническом отношении, эстетична. Необходимо целенаправленно искать красоту, чистоту форм, пути художественного выражения конструкции. Выставочные здания, как никакие другие, требуют ответственного подхода к созданию достойного внешнего облика сооружения. Они отличаются исключительным разнообразием размеров и форм конструкций, применяемых при их возведении.

Выбор конструктивной схемы выставочного комплекса определяет тип его основных конструкций, влияет на объемно-планировочные решения здания, а так же на содержание и форму архитектуры комплекса. Исторический обзор и анализ конструкций выставочных комплексов, позволяет смело утверждать, что ни в одном из типов общественных зданий не было применено столько новых конструкций.

Именно в архитектуре выставочных сооружений впервые были проверены:

- модульная система;
- точность монтажа укрепленных блоков стальных конструкций применительно к уникальному по высотности (300 м) сооружению (Эйфелева башня на Всемирной выставке в Париже в 1889 г);
- стальные трехшарнирные решетчатые рамы пролетом 112,5 м (здание Галереи машин на той же выставке – Дютер, Контамен);
- первые в мире висячие конструкции покрытий (павильоны Всероссийской Нижегородской ярмарки 1896 г. – инженер В. Шухов).

При выборе конструктивной схемы выставочного комплекса необходимо учитывать, что выставочные комплексы относятся к группе общественных зданий, в которых имеется большой зал, являющийся композиционным и функциональным ядром всего сооружения, имеющий свободную от промежуточных опор площадь и перекрываемый конструкцией большого пролета.

В настоящее время большепролетные объекты становятся характерным признаком современных городов. Выставочные комплексы – сегодня именно та область применения, где функциональные и эстетические свойства большепролетных конструкций проявляются особенно ярко.

Для покрытия зальных помещений выставочных комплексов могут применяться традиционные плоскостные конструкции: настилы, балки, фермы, рамы, арки. А так же - пространственные конструкции: плоские складчатые покрытия, своды, оболочки, купола, перекрестно-ребристые покрытия, стержневые конструкции, пневматические, тентовые конструкции [1].

Балочные системы больших пролетов, так же как и рамные конструкции, в выставочных залах применяют сравнительно редко, главным образом, в случаях необходимости создания покрытий небольшой строительной высоты. Пример уникальной железобетонной рамы - покрытие подземного выставочного зала в Турине пролетом 53,27 м.

Наиболее часто в архитектуре выставочных комплексов применяются пространственные конструкции. Интересным примером может стать выставочный комплекс в Турине, возведенный в 1947-1949 г.г.

В здании выставочного комплекса в Турине были применены сводчатые конструкции. Павильон был возведен архитектором Пьером Луиджи. При создании его Пьер Луиджи Нерви использовал принцип конструкции листа дерева и показал новые конструкции, созданные им из сборных армоцементных элементов (рис.1).

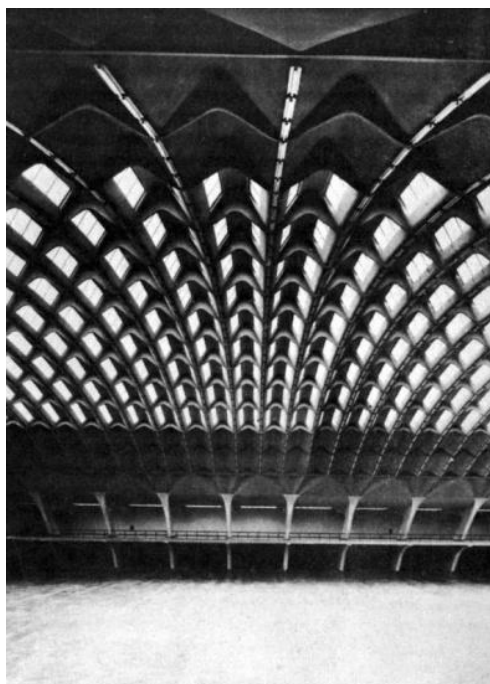


Рис.1. Фрагмент перекрытия

Стометровый пролет без опор перекрыла легкая конструкция толщиной всего в 4 см - все перекрытие пронизано креплениями, расположенными абсолютно так же, как и нерватура листа. Армоцементные волнообразные элементы образуют систему примыкающих друг к другу арок, монолитно соединенных между собой в гребне и разжелобке каждой волны железобетонными ребрами, выполняющими основную конструктивную работу. Форма сечения сборных элементов перекрытия зала позволила значительно повысить жесткости и прочность сводчатой конструкции, благодаря тому, что в этом случае оболочка свода приобрела кривизну в двух направлениях [2].

Статическими (устройство светопрозрачных включений по боковой поверхности волн или в их торцах) или композиционными требованиями, может быть вызвано применение волнистой поверхности сводов и куполов. Наибольший пролет перекрытий такими конструкциями был применен именно в здании выставочного комплекса – Дворец выставок, построенный в 1960 г. в Париже, пролет которого составляет 206 м. Выставочный павильон национального центра промышленности и техники Франции является уникальным большепролетным зданием. Его перекрытие опирается только на три точки и состоит из трех взаимно пересекающихся волнистых парусных фрагментов, образующих сомкнутый свод. Подъем покрытия в центре оболочки равен 48 м. Для повышения жесткости и устойчивости конструкции железобетонная оболочка свода выполнена двухслойной с вертикальными связями-диафрагмами. Оба слоя оболочки выполнялись монолитными, а стенки, соединяющие их, сборными предварительно напряженными затяжками, расположенными ниже уровня пола (рис.2).



Рис.2. Общий вид Главного павильона Национального центра промышленности и техники в Париже

Нередко в зданиях выставочных комплексов применяются висячие конструкции покрытий, которые впервые были предложены и осуществлены В. Г. Шуховым в 1896 г. при строительстве павильонов Нижегородской выставки. Висячие покрытия были у трех зданий строительного и инженерного отдела: выставочного павильона с круглым планом и двух продольных зданий с прямоугольным планом, и, кроме того, у четвертого павильона с овальным планом – здания, завершающего заводско-ремесленный отдел. Эти четыре павильона, как свидетельствуют различные отчеты, были наиболее выразительными среди выставочных павильонов [3].

Как разновидность висячих конструкций в павильонах применяются подвесные покрытия. Например, в сложной пространственной форме павильона Австралии идея подвесного покрытия была доведена до символизма. Поднимающаяся до отметки 39 м огромная консоль из стали и бетона (в ней располагался входной комплекс павильона) заканчивалась «крючком», на котором висела кровля круглого зала диаметром около 50 м (рис.3).



Рис.3. Павильон Австралии на выставке «ЭКСПО-70»

В настоящее время международные выставочные комплексы продолжают впечатлять разнообразием современных конструктивных приемов, присущих веку «высоких технологий», ярким художественным наполнением и неординарностью решений, принятых при проектировании зданий выставочных комплексов.

#### Список литературы

1. Демина А.В. Здания с большепролетными покрытиями: учеб. пособие / А.В. Демина. – Тамбов: ТГТУ, 2003. – 88 с.
2. Фомина В.Ф., Сидоров Н.В. Конструкции общественных зданий: учеб. пособие / В.Ф. Фомина, Н.В. Сидоров. - Ульяновск: УлГТУ, 2005. – 85с.
3. Грефе Райнер В. Г. Шухов (1853—1939). Искусство конструкции / Райнер Грефе. – М.: «Мир», 1994. - 192 с.

## СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Филонов А.Г.

*Научный руководитель Едукова Л.В., доцент кафедры архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Повышение уровня обеспеченности населения города спортивными и игровыми сооружениями с целью создания условий для занятий физической культурой и спортом помогает решить одну из многочисленных социальных проблем – занятость детей, подростков, а также взрослых людей в свободное время. Поэтому проектирование и строительство спортивных центров в настоящее время является актуальной задачей.

Спортивный комплекс запроектирован в Московском районе города Нижнего Новгорода по Московскому шоссе с учетом действующих санитарных, противопожарных и строительных норм и правил.

На схеме планировочной организации земельного участка предусмотрены детская площадка и площадка для отдыха взрослых; асфальтированные проезды и тротуары, пешеходные переходы и площадки с покрытием бетонной тротуарной плиткой, стоянки для автомашин. На участке размещены малые формы – скамьи, подпорные стенки, цветники и т.д. Для благоустройства и озеленения участка предусмотрено общее ландшафтное решение, посадка деревьев и кустарников в сочетании с газонами. Территория, отведенная под застройку, имеет удобные подъездные пути и остановки общественного транспорта. Подъезд пожарных машин к зданию обеспечивается по местным проездам и по площадке вокруг здания.

Здание спортивного комплекса состоит из трех блоков: блока универсального игрового зала с размерами в осях 45 x 24 м, центрального двухэтажного обслуживающего блока и блока с бассейном с размерами в осях 30 x 24 м.

Центральный объем имеет максимально остекленные фасады, что позволяет естественному свету глубже проникать во внутреннее пространство. Основной пластический мотив архитектурно-художественного решения спортивного центра – противопоставление криволинейных покрытий блоков универсального зала и бассейна и спокойных горизонталей объема обслуживающего блока. На формирование внешнего облика здания оказывает влияние также цветовое решение комплекса. Основные цвета фасада – синий и белый, создают зрительный контраст при восприятии внешнего образа спортивного центра.

В спортивном комплексе планируется проведение учебно-тренировочных, физкультурно-оздоровительных занятий и соревнований местного уровня по плаванию в плавательном бассейне с размером чаши бассейна 25x11 м; по баскетболу, волейболу, мини-футболу – в универсальном зале 39x18 м, подготовительные занятия – в зале 18x9 м и занятия борьбой - в зале 18x9 м. Запроектированы трибуны на 88 зрительских мест при зале плавательного бассейна и на 160 зрительских мест – в универсальном зале.

Планировочное решение предусматривает разделение основных функциональных потоков. Здание имеет единый входной узел с главным вестибюлем, где потоки зрителей и занимающихся разделяются: на трибуны спортзала, в раздевальные 1-го этажа, в фойе 2-го этажа с зоной отдыха, в раздевальные 2-го этажа и на трибуны бассейна. Гардеробные на 1-м этаже для посетителей и занимающихся – отдельные. В обслуживающем блоке предусмотрены помещения для тренеров, для хранения спортивного инвентаря,



помещения медицинского обслуживания, административно-бытовые, технические помещения.

В проекте учитываются интересы, и обеспечивается доступность во все помещения здания маломобильных групп населения (МГН), включая инвалидов-колясочников. Полы устраиваются в одном уровне, без порогов. При помощи лифта организован беспрепятственный доступ инвалидов в помещения 2-го этажа. Для занимающихся МГН в раздевальных плавательного бассейна и в спортивных залах предусмотрены отдельные сантехнические кабины и душевые, запроектирован санузел для зрителей МГН. На обходной дорожке бассейна предусмотрена возможность установки подъемного устройства для занимающихся МГН.



Спортивный комплекс в Нижнем Новгороде

Конструктивная система здания принята каркасная с ограждающими конструкциями стен из газосиликатных блоков с наружным утепляющим слоем. Колонны запроектированы монолитные железобетонные с шагом 6x24 м, с высотой до низа фермы 8.1м – для блока универсального зала; 6x30м, с высотой до низа фермы 8.1м – для здания бассейна и 6.0x6.0 м; 3.0x6.0 м – для вспомогательного блока. Фундаменты под колонны – монолитные столбчатые. Под ванной бассейна устраивается монолитная железобетонная плита толщиной 500 мм. Межэтажные перекрытия и покрытия вспомогательного блока – монолитные толщиной 180 мм.

В качестве несущих конструкций покрытий в зданиях универсального зала и бассейна используются фермы металлические индивидуальной разработки из уголков или прямоугольных труб пролетом соответственно 24 и 30 м. Пространственная неизменяемость каркаса обеспечивается системой связей по фермам и колоннам.

Покрытие – стальной профилированный лист по металлическим прогонам. Кровля из одного слоя полимерной мембраны LOGICROOF с утеплителем по слою пароизоляционной пленки «Технониколь» по комплексной системе LOGICROOF-Smart (верхний слой – экструзионный пенополистирол «Техноплекс» толщиной 120 мм, нижний слой – минераловатная плита «ТехноРУФ» толщиной 50 мм).

Инженерное оснащение помещений спортивного центра включает в соответствии с нормами устройство вентиляции, водоснабжения, канализации, отопления, электроснабжения, охранно-пожарной сигнализации, пожаротушения, средств связи.

## **РАЗРАБОТКА ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

**Фокин К. О.**

*Научный руководитель Прокопенко Н.Ю., доцент кафедры прикладной информатики  
и статистики*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Характерной особенностью настоящего времени является компьютеризация практически всех сфер деятельности человека. Особенно этот процесс важен для управления различными объектами, который осуществляется с помощью автоматизированных систем. К таким объектам можно отнести военные объекты, экологически опасные производства, атомные станции, объекты связи, финансово-кредитной сферы, системы управления воздушным и наземным транспортом, а также системы обработки и хранения секретной и конфиденциальной информации, которые могут присутствовать в любой коммерческой фирме. Такие объекты характеризуются тем, что размеры ущерба или других последствий, которые могут возникнуть в результате нарушения их работоспособности, сбоев и отказов в работе, оказываются неприемлемыми для общества или компании. В связи с этим в АС на первый план выходят задачи обеспечения надежности их функционирования и, в частности, обеспечение их информационной безопасности. В настоящее время подавляющее большинство информации обрабатывается с помощью различных технических средств – компьютерного оборудования, а передается по линиям связи различного рода и принципа действия. И если хранящаяся в одном и том же месте информация является труднодоступной для злоумышленника, то при передаче ее по линиям связи защита, как правило, значительно ослабевает. В связи с этим насущным вопросом для организаций различного рода является именно обеспечение защиты информации при ее передаче.

Под информационной безопасностью понимается состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства. Политика информационной безопасности – это совокупность правил, процедур, практических методов и руководящих принципов в области информационной безопасности, используемых организацией в своей деятельности.

Актуальность защиты информации в настоящее время несомненна, и затраты компаний на эту сферу деятельности, согласно статистике, только растут, и тенденции к их снижению в обозримом будущем не предвидится. По рекомендациям исследовательских фирм, от 60 до 80 % всех усилий по обеспечению безопасности следует направлять на разработку политики безопасности и сопутствующих ей документов потому, что политика безопасности является самым дешевым и одновременно самым эффективным средством обеспечения информационной безопасности (конечно, если ей следовать). Кроме того, если политика сформулирована, то она является и руководством по развитию и совершенствованию системы защиты.

В настоящее время информационная безопасность является неотъемлемым аспектом существования коммерческих, государственных и частных организаций. Защита информации имеет серьезные причины, ведь в случае утечки информации организации могут понести непоправимый ущерб, а именно, финансовые потери, которые в конечном итоге могут привести к банкротству организации.

Информационная безопасность предприятия обеспечивается в случае сохранения следующих свойств информационной системы:

- доступность (возможность за приемлемое время получить требуемую информационную услугу);
- целостность (актуальность и непротиворечивость информации, ее защищенность от разрушения и несанкционированного изменения);
- конфиденциальность (защита от несанкционированного ознакомления).

Политика безопасности разрабатывается для ООО «ПКФ БК-студия» с целью уменьшить риски возникновения различных неисправностей в сфере защиты персональных данных компании и снизить возможные материальные потери от нарушения целостности информации. Политика информационной безопасности ООО «ПКФ БК-студия» должна выполнять следующие задачи:

- обеспечивать защиту данных, которые обрабатываются, передаются и хранятся на всех уровнях информационной системы, от несанкционированного доступа;
- обеспечивать защиту речевой информации, обсуждаемой в рамках обработки информации пользователями информационной системы на своих рабочих местах;
- не вызывать существенного снижения производительности аппаратно-программного обеспечения при обработке информации; обеспечивать высокую надёжность и средства восстановления как компонент системы защиты информации, так и самой информации;
- соответствовать современному уровню развития вычислительной техники и технологий автоматизированной обработки информации;
- удовлетворять требованиям законодательства и нормативных документов Российской Федерации в области защиты данных;
- максимально использовать существующую информационную систему;
- иметь минимально возможную стоимость.

При разработке должны быть учтены пожелания работников IT-отдела предприятия. Для построения политики информационной безопасности сначала было полностью проанализировано как само предприятие, так и его IT-отдел. Были построены модели бизнес-процессов компании. После этого были обнаружены недостатки в различных компонентах политики информационной безопасности и были выработаны и реализованы меры по их устранению, представленные в нижеследующей таблице.

#### Выявленные недостатки в компонентах политики безопасности

Недостаток	Проектное решение
Недостаточная надежность системы управления доступом	Установка и настройка Active Directory
Недостаточная мощность и емкость информационной системы в конструкторском отделе	Покупка нового сервера и установка Windows Server 2012
Отсутствие проводимых организационных мероприятий	Начать проведение организационных мероприятий по защите информации

Всего на новую систему информационной безопасности было потрачено 221 200 руб. По расчетам экономической эффективности, представленным в работе, новая система безопасности окупается примерно за 3 года. Экономический эффект от новой системы за 10 лет составит 3 707 444 рубля.

В ходе построения политики информационной безопасности были выполнены все задачи, стоящие перед ним. Новая система информационной безопасности соответствует всем требованиям современной защиты информации, соответствует современному уровню развития вычислительной техники и имеет минимально возможную стоимость.

## УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Хвостик П.Е.

Дальневосточный государственный технический университет  
(Владивосток)

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 установке 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 и года.

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.

# О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ЦЕНТРА ПОСТРОЕНИЯ ИЗОХРОНОГРАММ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНАЛИЗА МАРШРУТНЫХ СИСТЕМ В РЕГИОНАХ РОССИИ

**Шестаков В.Н.**

*Научный руководитель Соколова О.Н., старший преподаватель кафедры градостроительства*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Как известно, основной целью создания и развития транспортной системы в городе является сокращение затрат времени на передвижения населения. Именно средневзвешенная затрата времени на передвижение к тому или иному важному пункту тяготения является мерилем уровня транспортного обслуживания населения. Для анализа проектируемых транспортных сетей рекомендуется изохронометрический метод, разработанный А.М. Якшиным, и основанный на построении изохронограммы города, совмещенной с точечной планограммой расселения. Измерение транспортной доступности любого важного пункта города, как и трудности сообщения, ведется методом построения изохрон – линий равного времени, соединяющих точки, передвижение от которых к пункту тяготения требует равных затрат времени. Совокупность всех изохрон образует изохронограмму относительно пункта принятого за центр построения (городской центр, главный транспортный узел, крупное предприятие и т.п.). Техника построения изохронограммы на фрагменте городской улично-дорожной сети при прямоугольной геометрической схеме представлена в следующих источниках: [2] с.139–142; [3], с.54–58; [5] с.251–256. С помощью изохронометрического метода рассчитывается средневзвешенная затрата времени на передвижение жителей города

$$T_{ij} = t_{пешi} + t_{ож} + t_{двij} + t_{перк} + t_{пешj} \text{ мин,}$$

которая характеризует:

- 1) качество запроектированной транспортной сети через пешеходную доступность остановочных пунктов –  $t_{пеш}$ , мин.;
- 2) качество организации движения городского массового пассажирского транспорта через время, затрачиваемое непосредственно на поездку –  $t_{дв}$ , мин.;
- 3) качество транспортного обслуживания через время ожидания пассажиром транспортного средства на остановке –  $t_{ож}$ , мин.;
- 4) качество запроектированной маршрутной системы, включив в расчетное значение трудности сообщения между пунктами  $i$  и  $j$  дополнительное время, затрачиваемое на пересадку с одного маршрута на другой в пункте  $k$  –  $t_{перк}$ , мин.

Как показывает практика курсового и дипломного проектирования, в качестве центра построения изохронограмм студентами чаще всего выбирается общегородской центр, несмотря на большое количество предлагаемых им вариантов. При этом согласно требованиям нормативных документов нормируется исключительно среднее время поездки от мест проживания до мест работы (нормативное см. п.11.2[1]) –  $T_{ij}$ , мин.

При выборе центра построения изохронограммы города необходимо учитывать также принятые в большинстве научных публикаций гипотезы, применяемые при расчете пассажирских передвижений, а именно: следующие – число передвижений в промышленные зоны и другие районы пропорционально численности его населения и коэффициенту вероятности передвижения, а к общегородским пунктам культурно-бытового тяготения – пропорционально только численности населения транспортного

района и не зависит от продолжительности этого передвижения. Это так называемая гипотеза равновероятного тяготения («передвижения пропорциональны селитебной емкости района отправления независимо от трудности сообщения»).

А.М. Якшиным предложена также классификация городов по признаку удалённости от общественного центра. Удалённость населения от городского центра – важная характеристика, влияющая на конфигурацию транспортной сети, но не единственная. Из всех передвижений, совершаемых населением города, наиболее сосредоточенными во времени, обязательными и срочными являются передвижения от места жительства к месту работы. Именно поэтому на потребность в транспорте и на начертание транспортной сети наиболее сильное влияние оказывают расселение трудящихся по отношению к месту работы и взаимное расположение жилых и промышленных зон. С данной точки зрения – построение изохронограммы относительно общегородского центра имеет смысл только для общей, приблизительной оценки его доступности и не позволяет взаимоувязать общий транспортный расчет корреспонденций с требованиями нормативных документов [1].

Исходя из всего вышеизложенного, для улучшения качества транспортного проектирования, приближения его к реальным условиям и требованиям нормативных документов [1] рекомендуется в качестве центра построения изохронограммы и километрограммы города принимать проходную наиболее крупной промышленной зоны города или равнодействующую проходных.

Совершенство транспортной системы по показателю трудности сообщения оценивают площадью города, занимаемой изохронами. Зная населенность зон, охватываемых изохронами, можно рассчитать момент расселения  $M_p$  и, поделив его на общую численность населения города, получить средневзвешенную по населению затрату времени на достижение центра изохронограммы, называемую также трудность сообщения. Она дает возможность оценить соответствие запроектированной транспортной системы требованиям [1].

Аналогично для километрограммы, с помощью точечной планограммы расселения, рассчитывается средневзвешенная удаленность населения по расстоянию от центра выбранной промышленной зоны –  $\bar{L}_{уд}$  км. На основе полученных расчетных величин можно определить средневзвешенную скорость передвижений в городе по трудовым целям ( $\bar{V}_{исп} = \bar{L}_{уд} / \bar{T}$ ), которая также может характеризовать качество транспортного проектирования.

#### Список литературы:

1. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*Москва 2011.
2. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учеб.пособие для вузов. М.: Высш.школа, 1980. – 535с.
3. Ю.М. Коссой. Городской транспорт. Часть II. Проектирование городских транспортных систем: Учебное пособие. Нижний Новгород: Нижегородс.гос.архит-строит.ун-т, 1997. 113с.
4. Меркулов, Е. А. и др. Проектирование дорог и сетей пассажирского транспорта в городах. – М. : Стройиздат, 1980. – 496 с.
5. Овечников Е.В. и Фишельсон М.С. Городской транспорт. Учебник для вузов. М., «Высш.школа», 1976. – 352 с.
6. Якшин А.М. Планировка транспортных сетей. Государственное архитектурное издательство, 1946.
7. Соколова О.Н. Расчет городской транспортной сети методом показателей тяготения. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавров по направлению 270100.62 Строительство с профилем специальных дисциплин Городское строительство и хозяйство. – Н.Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 32 с.



# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ РФ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ШУМЕРЛЯ

**Шестаков В.Н.**

*Научный руководитель Соколова О.Н., старший преподаватель кафедры  
градостроительства*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Исторически на формирование транспортных систем малых городов оказывало влияние расположение основных пассажирообразующих и пассажиропоглощающих пунктов, степень компактности города, его природный и градостроительный потенциал, а нередко и климатические, и ландшафтные характеристики. Это привело к формированию тех транспортно-технических баз, которые наиболее рационально используются в условиях конкретного населённого пункта. Развитию пассажирского транспорта как составной части городской инфраструктуры постоянно уделяют большое внимание администрации различных уровней. Но в настоящее время во многих малых городах Российской Федерации имеющиеся показатели транспортного обслуживания населения по разным причинам не соответствуют нормативным требованиям, представленным в [1] и нуждаются в корректировке существующей или проектировании новой транспортной сети.

В данном дипломном проекте эта проблема была рассмотрена на примере г.Шумерля Чувашской республики. Проектирование велось по заданию кафедры градостроительства ННГАСУ на реальной подоснове в соответствии с [6] на основании данных на проектирование, полученных в Шумерлинском ПАТП, в администрации города Шумерля и показателей, полученных при натурном обследовании улично-дорожной сети и архитектурно-планировочных особенностей города.

После тщательного изучения показателей существующей городской транспортной сети, на основе анализа ее недостатков и в соответствии с рекомендациями ГУП ЧР ЧУВАШАВТОТРАНС запроектирована новая транспортная сеть, которая полностью соответствует нормативным документам. Из сравнения основных характеристик транспортных сетей видно, что проектная лучше существующей по многим показателям, а именно:

- расстояния между остановочными пунктами приведены в соответствие с нормативами [1] для городского пассажирского транспорта  $L_{оп} = 400-600$  м;
- радиус пешеходной доступности остановочных пунктов снизился с  $R_{оп}^{сущ} = 800-900$  м до  $R_{оп}^{пр} = 600-700$  м, что допустимо для усадебной застройки;
- шаг транспортных магистралей стал более равномерным;
- плотность транспортной сети увеличилась с 1,93 до 2,44 км/км<sup>2</sup> путем добавления недостающих участков транспортной сети в периферийной части города. С другой стороны, были убраны некоторые (слишком близко расположенные друг к другу) участки транспортной сети из центральной части города, так как это приводило к увеличенным затратам автотранспортных предприятий и, следовательно, к неэффективному использованию бюджетных средств.

С учетом существующей системы путей сообщения были определены связи между выбранными пунктами тяготения из расчета минимальных фактических расстояний. Для этого транспортная сеть была разбита на участки, в пределах которых не наблюдалось резкого изменения пассажиропотоков. Поэтому за границу участков были приняты транспортные узлы (пересечения, ответвления, слияния линий), точки, связывающие пункты тяготения с линиями транспорта по кратчайшему расстоянию. Затем осуществлялся набор «маршрутных связей» – перечень номеров тех участков, которые составляют выбранные пути следования между каждой парой туристских объектов. Эти перечни сводились в матрицу путей следования. И, наконец, измерялись протяженности, соответствующие каждому  $l_{ij}$  по транспортной сети, и заполнялась матрица расстояний между объектами тяготения, на основании которой была рассчитана матрица затрат времени на транспортное сообщение.

Определение размеров корреспонденций к транспортным районам и пунктам тяготения выполнено по стандартной методике методом интегральных коэффициентов, включающем в себя расчет большого количества показателей, таких как коэффициенты вероятности передвижения, коэффициенты пропорциональности, коэффициент пользования городским пассажирским транспортом и др.

На основании полученных показателей запроектированной транспортной сети и относительно нее по принципу большего охвата пунктов тяготения и максимальных размеров корреспонденций была запроектирована маршрутная система города, с предварительным распределением имеющегося подвижного состава. Количество транспортных средств в автотранспортном предприятии города Шумерля оказалось достаточным для достижения нормативных показателей, при более рациональном их распределении между маршрутами, а также при выборе верных маршрутных направлений следования.

На основе анализа научных и научно-методических трудов по проблемам проектирования городских маршрутных систем, а также по многолетним наблюдениям за реальной ситуацией во множестве малых городов Российской Федерации можно сделать вывод о необходимости систематизации исследований по данной проблематике и структуризации методики проектирования маршрутных систем в регионах России.

Так как городскую транспортную сеть (ГТС) можно сравнить с нервной системой живого организма города, чутко реагирующую на изменения его параметров (изменение размеров города, появление новых жилых образований и т.д.) характеристик (изменение пассажиропотоков в связи с открытием или закрытием крупных пассажирообразующих объектов и т.д.) и состояния (проведение крупных культурных и спортивных мероприятий, проведение дорожно-ремонтных работ и т.д.), можно говорить об этапах жизни транспортной системы. На основе исследования научных трудов ведущих специалистов [2, 3, 4, 5] в области городских пассажирских перевозок можно выделить три основных этапа жизни городских транспортных систем: этап проектирования; этап внедрения (создания); этап эксплуатации, каждый из которых включает в себя три основных стадии: разработка принципиальных решений, корректировка в соответствии с существующей ситуацией, оптимизация по экономическим, социальным и экологическим критериям.

При этом необходимо учитывать возможность, а зачастую и необходимость возвращения после каждой очередной стадии к предыдущей, так как процесс проектирования ГТС неоднозначен и имеет итеративный характер, а также находится в постоянной тесной функциональной зависимости от параметров, характеристик и состояния города, иначе можно сказать, что  $ГТС=f(\Gamma)$  [3].

Понимание структуры методики разработки и совершенствования ГТС позволит специалистам транспортных отделов региональных администраций и студентам вузов

легче ориентироваться в технологии проектирования, избежать существующей на настоящий момент путаницы в определениях и очередности процессов, а самое главное выделить три главных составляющих оптимизации маршрутных систем, что при правильном подходе позволит существенно улучшить не только качественные показатели транспортного обслуживания населения, но и приведет к экономии бюджетных средств.

В экономическом разделе данного проекта ведется расчет капиталовложений, требующихся для реализации новой транспортной сети, а именно: затраты на диспетчерские пункты, на оборудование конечных станций и промежуточных остановочных пунктов, так как затрат на подвижной состав не требуется, что является основной статьей расходов, следовательно уровень капиталовложений невысокий. На основании расчетных корреспонденций рассчитывается доход автотранспортного предприятия, и определяется срок окупаемости проекта, равный в данной работе 6,5 месяца.

В одном из крупных объектов культурно-бытового тяготения – в городском парке г.Шумерля был выполнен проект металлического мостового перехода через овраг, который делит парк пополам и затрудняет пешеходные передвижения населения на территории парка. Проект мостового перехода в парке был обусловлен большой интенсивностью пешеходного движения и рельефом данной местности, а именно наличием продолговатого оврага глубиной 5-6 м. Для мостового перехода был выполнен стройгенплан и определены сметная стоимость и срок строительства.

Реальность решаемых задач доказывается неудовлетворительными показаниями транспортной обслуживаемости в г.Шумерля, что подтверждается письмом-запросом из Шумерлинского ПАТП, в соответствии с рекомендациями которого проектировалась новая транспортная сеть и маршрутная система, показатели которых стали нормативными. Данные, полученные в ходе дипломного проектирования возможны к использованию на практике, что подтверждается письмом-рецензией от руководителя отдела эксплуатации Шумерлинского ПАТП, которое приложено к проекту. Также это подтверждается актом о внедрении, полученном в ТПУ Чувашавтотранс.

В дальнейшем вопросы улучшения качества транспортного обслуживания необходимо развивать и всесторонне исследовать, так как транспортные проблемы занимают одно из основных мест в современной практике градостроительства. Необходима увязка, сравнительная оценка, выработка критериев применимости проектирования маршрутов в разных условиях и, конечно, ориентировка на практическое использование в Нижегородском регионе. Наш подход – в силу практической направленности темы исследования определяет круг исследуемых проблем с точки зрения производителя (транспортное предприятие) и потребителя (пассажир) транспортной услуги.

#### Список литературы:

1. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*Москва 2011.
2. Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок: Учеб.пособие для вузов. М.: Высш.школа, 1980. – 535с.
3. Ю.М. Коссой. Городской транспорт. Часть II. Проектирование городских транспортных систем: Учебное пособие. Нижний Новгород: Нижегородс.гос.архит-строит.ун-т, 1997. 113с.
4. Меркулов, Е. А. и др. Проектирование дорог и сетей пассажирского транспорта в городах. – М. : Стройиздат, 1980. – 496 с.
5. Овечников Е.В. и Фишельсон М.С. Городской транспорт. Учебник для вузов. М., «Высш.школа», 1976. – 352 с.

**СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

**ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ ДАЧНЫХ  
НЕКОММЕРЧЕСКИХ ПАРТНЕРСТВ НА ЗЕМЛЯХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЧЕРДАКЛИНСКОГО РАЙОНА  
УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Черных Е.С.**

*Научный руководитель Тимашов А.А., ассистент кафедры землеустройства и земельного кадастра*

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина  
(Ульяновск)

Мы живем во времена рыночных отношений, и в последнее время земля все чаще становится объектом различных сделок. Земельный участок становится основной ценностью рынка недвижимости по мере его развития. Движение капитала на рынке приводит к увеличению стоимости земельной собственности, а вложение финансовых средств в этом случае является одним из самых высокодоходных. Являются ли земли сельскохозяйственного назначения столь же привлекательными для инвестирования в них? Возможно ли получение высокого дохода от подобных вложений? И являются ли подобные инвестиции краткосрочными? Для ответа на эти вопросы и была проведена научно-исследовательская работа по рассмотрению вложения инвестиций в земли сельскохозяйственного назначения на конкретном примере.

Предположив, что наиболее выгодный вариант использования земель сельскохозяйственного назначения это создание дачного некоммерческого партнерства (ДНП), был выбран объект исследования, расположенный в Чердаклинском районе Ульяновской области (ДНП «Солнечный берег»). Учитывая показатели инвестиционной привлекательности, разработали проект освоения его территории.

Данный проект предполагает создание на земельном массиве, с инфраструктурой и всеми коммуникациями, условий для комфортного круглогодичного проживания. Планируется создание дорог с твердым покрытием, спортивных и детских площадок, автостоянок, зон культурного отдыха, пляжа и магазинов.

Неотъемлемой частью вовлечения объектов недвижимости в рыночный оборот является их оценка. При оценке был применен доходный подход, который основан на принципе ожидания с учетом принципов наилучшего и наиболее эффективного использования.

Среди разнообразия методов оценки земельных участков был выбран метод развития участков. Метод используется для оценки крупных незастроенных участков земли, которые в принципе могут быть разделены на более мелкие с последующим освоением.

Используя этот метод разбивки на участки, можно определить расчет стоимости участка земли, который выполняется в определенной последовательности.

На первом этапе определяется количество и размеры участков, исходя из критериев наилучшего и наиболее эффективного использования земли: земельный массив в количестве 261 земельного участка был разделен на 4 зоны в зависимости от местоположения и стоимости земельных участков, что отражено на схеме (рис. 1).

Проанализировав предлагаемые варианты подобных объектов на рынке недвижимости Ульяновской области, методом сравнительного анализа мы установили стоимость земельных участков с учетом поправок.

Оценивая недвижимость, мы действовали в определенной последовательности:

— выявили недавние продажи сопоставимых объектов недвижимости в Ульяновской области;

— проверили достоверность информации о сделках;

— внесли поправки к цене с учетом различий между оцениваемым и сопоставимым объектом.

Использовались процентные поправки, так как определение поправок в денежном выражении вызывает затруднение. Объектом сравнения был выбран земельный участок, расположенный в селе Белый Яр Чердаклинского района Ульяновской области, в связи с похожим местоположением относительно берега реки Волги и смешанного леса.

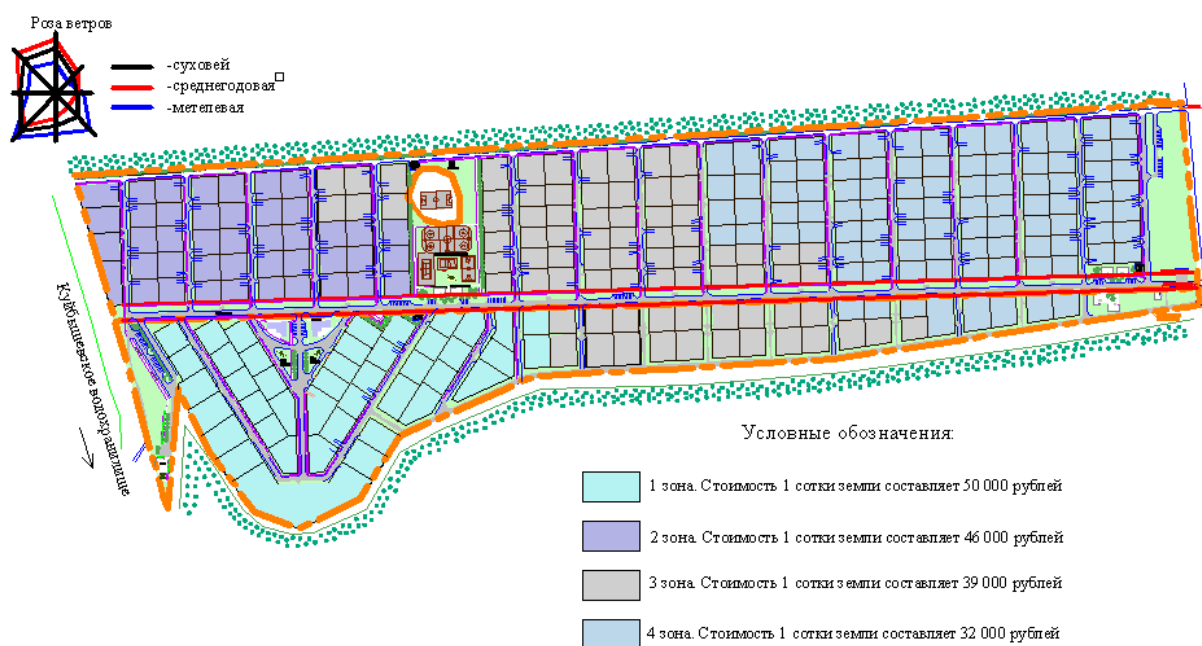


Схема зонирования земельного массива по стоимостному цензу

Стоимость земельного участка корректировалась для первой зоны, так как она имеет подобное местоположение. Откорректированная цена составила 50 400 руб.

Поправки цены трех других зон корректировались относительно скорректированной цены первой зоны.

На основании полученных конечных цен на земельные участки массива в зависимости от их местоположения, в табл.1 показана ценовая дифференциация земельных участков по каждой зоне.

На основании табл.1 можно сделать вывод, что основным фактором увеличения стоимости загородной недвижимости является близость реки Волги. Ее доступность, наличие оборудованного пляжа, соснового бора и смешанного леса являются главными показателями увеличения стоимости земельных участков. Близость к инфраструктуре также имеет большое значение при установлении цены.

Следующим этапом является определение потенциальной валовой выручки от продажи подготовленных участков, представляющей собой максимальный доход, который способен приносить исследуемый объект при 100%-ной реализации площадей

без учета всех потерь и расходов. В итоге получаем потенциальную валовую выручку от продажи всех земельных участков массива – 102 394 300 руб.

Для финансового обеспечения проекта владельцами участков и дачного некоммерческого партнерства привлекаются собственные инвестиционные средства в размере 17 000 000 рублей.

Исходя из общих затрат на освоение земельного массива можно определить затраты по каждой зоне и чистый операционный доход от продаж, который является разностью между потенциальной валовой выручкой и затратами на освоение земельных участков. Чистый операционный доход составил 85 394 300 руб.

В связи с тем, что освоение территории земельного массива занимает некоторое время и выручка от продаж поступает постепенно, текущая стоимость земельного массива определяется дисконтированием потока чистой выручки от продаж с учетом периодичности поступлений и предполагаемой нормой отдачи проекта.

Таблица 1

Ценовая дифференциация земельных участков массива

Номер зоны	1	2	3	4
Стоимость 1 сотки, руб.	50 000	46 000	39 000	32 000
Коммуникации (газ, ЛЭП, водопровод)	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
Транспортная доступность	Хорошая	Хорошая	Хорошая	Хорошая
Местоположение	В 200 м от уреза воды Куйбышевского водохранилища, обрамлены смешанным лесом, сосновым бором	В 600 м от уреза воды Куйбышевского водохранилища, наличие лесополосы	Обрамлены смешанным лесом, сосновым бором, наличие лесополосы	Обрамлены смешанным лесом, сосновым бором, наличие лесополосы, близость к асфальтированной дороге, г. Ульяновск, с. Красный Яр
Преимущества	Близость пляжа, детского городка, магазина	Близость пляжа, детского городка, магазина	Относительная близость пляжа, спортивной площадки	Близость к дороге

Окупаемость и получение прибыли от проекта планируется осуществить в течение 3 лет. Норма отдачи с учетом различных рисков равна 15 %. Источниками риска в этом случае могут быть особенности региона, местоположение, снижение ликвидности, темп инфляции. Текущая стоимость земельного массива составила 64 899 668 руб.

Окончательным этапом расчетов стоимости массива является определение индекса доходности, отражающего эффективность инвестиционного проекта. Индекс доходности определяется отношением текущей стоимости массива к затратам на проект (табл.2).



## Определение индекса доходности проекта

ПВВ, руб.	Затраты, руб.	ЧОД, руб.	Текущая стоимость, руб.	Индекс доходности
102 394 300	17 000 000	85 394 300	64 899 668	3,82

К реализации принимаются проекты со значением этого показателя больше единицы. По результатам расчетов делаем вывод, что этот проект является выгодным вложением инвестиций и принесет прибыль, в несколько раз окупающую затраты.

Данная работа позволила наглядно убедиться в привлекательности инвестирования в землю, доказав, что сельскохозяйственные земли не являются исключением. Рассчитав и проанализировав данные, мы получили индекс доходности, равный 3.82, величина которого является достаточно высокой для его реализации. Учитывая получения столь крупной прибыли за относительно небольшой промежуток времени (3 года), обоснованно относим данный проект к краткосрочным.

Ответив на изначально поставленные вопросы, делаем вывод, что проект ДНП «Солнечный берег» является инвестиционно-привлекательным и выгодным вложением инвестиций, которые принесут большую прибыль по сравнению с затратами.

## ИСКУССТВО И КУЛЬТУРА

### МИНИМАЛИЗМ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Ашгаева М.Н.

*Научный руководитель Надршина Л.Н, доцент кафедры ландшафтной архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

*«Меньше — значит больше».*  
архитектор Людвиг Мис ванн дер Роэ

Люди в погоне за престижем и роскошью окружают себя дорогими, красивыми и ненужными вещами. Однако от увеличения количества предметов, количество счастья не увеличивается. Оказывается, человеку нужно немного: тепло, свет, и душевный покой. Этим требованиям соответствует естественная простота минимализма.

Общество, осознавая возможность глобальной катастрофы, отказывается от излишеств, возвращается к экологически чистым материалам – дерево, стекло, бетон, металл. Ускоренный ритм жизни, информации и избыток впечатлений привел и к возрастанию интереса на успокаивающие интерьеры, в них нет ничего лишнего. Что же такое минимализм?

Минимализм (от лат. *minimus* – наименьший) – направление в архитектуре XX—XXI вв, которая избегала любого декора и украшательства [1]. Минимализм возник благодаря обществу художников, образованному в Нидерландах в 1917 году. Их принципами были: трезвость, ясность, энергичность, «инженерная чистота и конкретность». Но основное влияние на формирование стиля оказали японская архитектура и дизайн. Первое десятилетие после 1-й мировой войны ознаменовалось пришедшей из Японии в Европу тенденцией отказа от вычурности, сложности форм, многообразия цветовой гаммы. Тенденция достаточно быстро сформировалась в архитектурное направление, характеризующееся простотой и чистотой форм, виртуозности сочетаний света и тени. Направление было названо минимализмом, характеризующимся сдержанностью форм и лаконичностью. Единение японцев с окружающей средой сформировало особый подход к обустройству жилища. Яркий тому пример – далеко выступающие навесы над окнами с круто загнутыми вверх карнизами. Они призваны защищать от сильных косых ливней, а как следствие дают постоянную затененность комнат. Стало быть, не нужно искать способа борьбы с мраком – его нужно опозитизировать и тщательно обозначить [2].

За недолгую историю своего существования минимализм пережил несколько всплесков. Связаны они были с пресыщением роскошью и потребностью отказа от нее. Один из них наблюдался в 60-е годы столетия минувшего, когда назрел уход от пика послевоенного буржуазного комфорта в быту. Был переизбыток интерьеров и великолепных особняков. «Ничего лишнего» – вот девиз тогдашнего архитектурного минимализма. Разумеется, минимализм не мог не найти себя и в Советском Союзе, где борьба с буржуазными пережитками продолжалась всегда и во всем.

Современный минимализм – это тенденция в различных современных искусствах, включая и ландшафтный дизайн. Здесь характерны строгость форм и простота компонентов, природные текстуры и натуральные цветовые сочетания. Задача стиля – совместить крайнюю простоту и четкую функциональность. Это впечатление достигается

игрой с освещением, применением в качестве контуров геометрических форм. Однако геометрия не подразумевает симметрии и регулярности, здесь она означает композиционность. Минимализм впечатляет, с одной стороны, крайней простотой (с точки зрения архитектурных изысков), с другой – элегантным дизайном, аккуратностью и ухоженностью. Приверженцы минимализма, с одной стороны, повторяют кредо раннего модернизма, с другой стороны, ищут индивидуальные пути в архитектуре, ратуя за лаконичность, порядок и выступая против хаоса [3].

Для декора используют абстрактные скульптуры, шары, зеркала, стволы бамбука, выразительные коряги, необычные вещи, например, абстрактная инсталляция из проволоки. В минимализме приветствуется лёгкая садовая мебель из алюминия и пластика, беседки в виде простого навеса или навеса с задней стенкой, подвесные сиденья. В качестве мебели используют настилы и бордюры. На участке, выполненном в стиле минимализма, должно быть много кирпича и бетона, мощёных большими плитами полей и крупных валунов (рис. 1).

Газон может отсутствовать или существовать на участке, но без различных украшательств. Количество клумб необходимо ограничить и делать их приподнятыми. В вертикальном озеленении обычно не используют дополнительные опоры и обелиски. Контейнеры для растений должны быть в духе геометрии: кубические или цилиндрические, из стали или белой керамики и лучше, если они будут одинаковой формы.



Рис.1. Оформление дорожек в стиле минимализма

Что касается древесного ассортимента, то в стиле минимализма часто применяются сосны, черная или Вейтмутова, ель голубая или серебристая, колонновидный можжевельник, туя, клён, каштан, колонновидная яблоня, плакучая береза, ива. Из кустарников наиболее популярны посадки спиреи, форзиции, рододендрона, снежноягодника (рис.2).

Оформляя цветники, необходимо избегать чрезмерного буйства красок и яркости, напротив, стоит сыграть на разной фактуре листьев, будь то кожистые блестящие листья или же матовые шероховатые. Многолетники и цветы: мхи, папоротники, злаки, осоки, хосты, роджерсия, книфофия, бузульник, канна и подсолнечник. Для вертикального озеленения можно использовать лианы, такие как актинидии и девичий виноград. Для смягчения углов мощений и настилов применяются ирисы, бархатцы, молочай, настурция, герань, примула, манжетка, ромашки и почвопокровные растения.

Для стиля минимализм характерна сдержанная, светлая палитра красок. Светлые оттенки зелёного, белый, бежевый, серебристый, терракотовый. Ярких акцентов должно быть не более трёх. Оптимальные размеры участка для сада в стиле минимализм – в

пределах от 1 до 12 соток. Маленький участок только выиграет от этого, поскольку будет казаться больше, чем есть на самом деле. [4]



Рис.2. Ассортимент растений для сада в стиле минимализма

Минимализм – это прежде всего максимум. Максимум выразительности и стиля интерьера в минимуме деталей. Причина не в желании сэкономить. При избавлении от излишнего декора и деталей становится возможным достижение яркого впечатления. Минимализм – это поиск новой абсолютной формы, выражение простой линии, движение к совершенству, сдержанность цветового решения (рис. 3).



Рис.3. Оформление сада в стиле минимализм

Полагают, что минимализм это не стиль или образ жизни, а больше образ мышления и философия. Минимализм выбирают те, для кого безупречная фигура – точка, безупречное пространство – пустота, безупречное состояние – покой. Минимализм предпочитают творческие люди, думающие, устремленные вперед, такие как наши современники. Минимализм разнообразен и многолик, в нем отсутствуют устоявшиеся стандарты, что делает возможным создание интерьера дома индивидуальным, оригинальным и современным.

#### Список литературы:

1. Добрицына И. А. «Архитектура в контексте современной философии», 2013 . - 470 с.
2. Хлопотникова В. Н. «Минимализм: история первичных структур», 2009. - 340с.
3. Орельская О.В. «Современная зарубежная архитектура» - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 272с.
4. <http://ozelenenie.in.ua/stili-v-landshaftnom-dizajne/stil-minimalizm-v-landshaftnom-dizajne/>
5. <http://101dizain.ru/landshaftnyj-stil-minimalizm/>

## ЗНАЧЕНИЕ XVI ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫСТАВКИ 1896 ГОДА В РАЗВИТИИ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

**Федотов А.А.**

*Научный руководитель Абракова Т.А., доцент кафедры отечественной истории  
и культуры*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

История Нижегородской ярмарки изучалась такими российскими историками и публицистами, как Г.В. Барановский, Ю.Н. Бубнов и А.С. Суворина. Однако в своих работах они недостаточно полно исследовали экономическое и культурное влияние XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки 1896 года на последующее развитие Нижнего Новгорода, это является целью моей статьи.

Нижний Новгород был четвертым городом в России после Москвы, Санкт-Петербурга и Варшавы, которому выпала честь проводить XVI Всероссийскую промышленную и художественную выставку в 1896 году. На какое-то время Нижний Новгород должен был стать главным городом России, ее экономической и культурной столицей.

Территорию будущей выставки утвердили 14 марта 1894 года на заседании распорядительного комитета. Местом проведения был выбран пустырь в слободе Канавино с окрестными жилыми кварталами (Территория современного Парка им. 1-го Мая)



Рис. 1. Вид на Кремлевский элеватор. Фото М.П. Дмитриева, 1896 г.

Всероссийская выставка в Нижнем Новгороде по площади – более 80 гектаров, превзошла Всемирную выставку в Париже 1889 года и была в три раза больше предыдущей Всероссийской выставки, которая проходила в Москве на Ходынском поле.

За короткий срок территория преобразилась в огромный парк с прогулочными дорожками, искусственными прудами и фонтанами. К открытию выставки было построено 55 так называемых казенных павильонов и 117 частных. Возведены они были менее чем за два года. Среди выставочных сооружений особенно выделялись павильоны,

спроектированные талантливым русским инженером В.Г. Шуховым. Они представляли собой громадные пространства, которые перекрывали невиданные ранее ажурные цилиндрические своды и легкие, подобные паутине, металлические сетки. Центральная часть круглого здания Инженерного отдела, диаметром 25 м, была перекрыта сплошным тонким листовым железом – вогнутой мембраной. Выставка стала для В.Г. Шухова экспериментальной мастерской, где он блестяще воплотил в жизнь идеи своих уникальных строительных конструкций.

Большие работы по благоустройству города проводились в 1896 году. Был построен городской театр на улице Большая Покровская, закончено строительство зданий Окружного суда и биржи.

Немецкая компания Siemens & Halske 8 мая 1896 года открыла в Нижнем Новгороде движение трамвая, который стал первым в Поволжье. Электрическая станция его была построена напротив плашкоутного моста через Оку.

Появились в Нижнем Новгороде и первые в России элеваторы – Похвалинский и Кремлевский (рис. 1). Идея его создания Кремлевского элеватора была высказана еще в 1885 году известным механиком-самоучкой В.И. Калашниковым. Два вагона элеватора работали в режиме маятника: они были соединены между собой гибким шлангом. Внизу каждого из них находилась емкость с водой, когда емкость верхнего вагона заполнялась, то он под действием силы тяжести спускался вниз. Одновременно из нижнего вагона вода сливалась, и он легко поднимался вверх. Протяженность линии Кремлевского элеватора составляла около 173 м, перепад высот – 63 м. Кремлевский элеватор проработал до 1928 года.

Всероссийская выставка в Нижнем Новгороде приняла 9 700 участников. Итоги выставки были торжественно объявлены 8 сентября 1896 г. Так, за время ее работы с 28 мая по 1 октября 1896 г. ее посетили 991 013 человек, в том числе 50 000 учащихся и 6 500 учителей. Награды разного достоинства получили 5925 экспонентов, почти 2/3 от их общего числа. Наивысшей награды – право изображать государственный герб России на своей продукции, документах и рекламных листах – были удостоены 255 предприятий, при этом 117 из них получили это право повторно.

Нижегородцы на выставке получили 510 наград самого разного достоинства. Наибольшее их число – 252 – получили нижегородские производители из Павлова и Ворсмы, сел Горбатовского и Семеновского уездов. Право изображать двуглавого орла было даровано промышленникам, купцам 1-й гильдии братьям Башкировым: Николай, Яков и Матвей представляли на выставке собственные мукомольные производства. Государственным гербом был отмечен и крупнейший нижегородский промышленник Н.А. Бугров, а также машиностроительный завод наследников У.С. Курбатова. Повторное право изображать государственный герб получили два крупнейших завода: Сормовский и горный Кулебакский.

XVI Всероссийская промышленная и художественная выставка 1896 года в Нижнем Новгороде по праву считается одной из самых значительных выставок XIX столетия в мире и грандиознейшей в истории нашей страны. Она выполнила свои основные задачи: придала импульс дальнейшему развитию экономики Нижнего Новгорода и России, способствовала распространению промышленного опыта среди торгово-промышленного сословия, дала мощный толчок развитию культуры.

#### Список литературы:

1. Барановский Г.В. Здания и сооружения Всероссийской художественно-промышленной выставки 1896 г. в Нижнем Новгороде. – СПб.: Редакция журнала «Строитель», 1897. – 146 с.
2. Бубнов Ю.Н. Всероссийская промышленная и художественная выставка 1896 года в Нижнем Новгороде: К 100-летию со дня открытия. – Н. Новгород; Деком, 1996. – 132 с.



## ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

### ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Аштаева М.Н.

*Научный руководитель Надршина Л.Н, доцент кафедры ландшафтной архитектуры*

Нижегородский государственный архитектурно - строительный университет  
(Нижний Новгород)

Вертикальное озеленение – достаточно актуальное направление в ландшафтной архитектуре, т. к. человеку издавна было свойственно стремление не только умело хозяйственно осваивать природную среду, но и художественно обустраивать ее. Облагораживание среды практиковалась во всех видах рукотворных ландшафтов.

Вертикальное озеленение представляет собой озеленение садово-парковых сооружений и фасадов зданий лианами и другими вьющимися растениями. Чаще всего к его помощи прибегают в тех случаях, когда недостаток пространства не позволяет использовать обычные кустарники и деревья. Вертикальное озеленение использует большой арсенал растений. Это и деревья, и кустарники, однако главная роль принадлежит лианам [1].

Первым задокументированным примером вертикального озеленения являются знаменитые Висячие сады Семирамиды (IX век до н.э.), которые имели вид ступенчатых террас. Сегодня оно довольно широко применяется в ландшафтном дизайне для озеленения малых садовых архитектурных форм: оград, откосов, пергол, беседок, навесов, трельяжей. По своей функциональной и декоративной значимости вертикальное озеленение нисколько не уступает деревьям, кустарникам и цветочным композициям. Кроме того, это самый простой и доступный способ декорирования разнообразных построек и сооружений. Прежде всего, вертикальное озеленение выполняет декоративную функцию: украшает, преобразует и маскирует. Это один из лучших способов «прикрыть» хозяйственные постройки и другие неприглядные подсобные помещения. Применение на стенах зданиях вертикального озеленения позволяет регулировать их тепловой режим, предотвращая чрезмерный нагрев стен [2].

Вертикальное озеленение лианами. Самые пластичные из растений – лианы. Именно они наиболее часто используются для вертикального озеленения, предлагая широкую палитру цветовых сочетаний за счет оригинальной окраски листьев и цветов. Листовая мозаика лиан, порождающая причудливую игру света и тени, позволяет создавать самые разнообразные декоративные эффекты. Широкое применение в вертикальном озеленении лиан также объясняется их удивительной способностью обвивать абсолютно любые опоры.

Лианы могут цепляться за опору не только стеблем, но воздушными корнями, молодыми побегами и даже усиками и удлинненными черешками листьев. Наиболее широко для вертикального озеленения используют следующие виды многолетних и однолетних лиан: клематис ломонос, плющ, актинидия острая, актинидия коломикта, плетистые розы, жимолость, ипомея, побея, мелотрия, душистый горошек, девичий виноград, хедера вьющаяся, кирказон, древогубец круглолистной, лимонник китайский, хмель.

В отличие от других растений, лианы обычно образуют однородную плотную зеленую массу. Используя лианы, необходимо помнить, что на небольшом участке нельзя сочетать сразу несколько видов, чтобы они не заглушали друг друга. Также следует

учитывать их высокую скорость роста и видоизменение внешнего вида при смене сезонов. Следует отметить, что существуют преимущества и недостатки вертикального озеленения лианами.



Рис.1. Вертикальное озеленение лианами

Преимущества вертикального озеленения лианами:

- высокая декоративность;
- обогащение кислородом и создание оптимального микроклимата благодаря защите от ветра, солнца и регулировке теплового режима;
- увеличение в несколько раз озелененной площади при сохранении масштабов участка;
- усиление звукоизоляции, которая зависит от густоты листвы и ее формирования;
- создание для фауны нового экологического пространства;
- широкая палитра форм, фактур и оттенков для реализации самых разнообразных дизайнерских проектов.

Недостатки вертикального озеленения лианами:

- лианы способны аккумулировать сырость, поэтому их лучше не использовать на стенах зданий с северной и северо-западной стороны;
- цветущие лианы могут вызывать аллергические реакции;
- лианы на крышах домов часто приводят к засорению водосточных желобов;
- корнепорослевые лианы способны повредить отмостку дома вместе с близлежащим асфальтом и тротуарной плиткой;
- лианы, украшающие окна и балконы, препятствуют проникновению внутрь помещения света [3].

В качестве опор для лиан могут выступать: альтанки, беседки, берсо, перголы, трельяжи, пилоны, аркады, колонны, стены, геометрические фигуры, деревья. Весьма оригинально лиана будет смотреться и в роли своеобразного зеленого фона для рокария или миксбордера.

Вертикальное озеленение контейнерными растениями. [4] Очень популярно сегодня и вертикальное озеленение при помощи ампельных растений. Это могут быть разнообразные садовые украшения: подвесные кашпо из пластмассы, лозы или кокосового волокна, ящики и контейнеры (рис. 2), которые превосходно украсят крыльцо, террасу, фонарный столб, беседку.

Не менее оригинально смотрятся и высокие стоячие вазоны, которые помогут украсить патио или расставить в уголках сада вертикальные акценты. Для посадки можно использовать ампельные сорта фуксий, пеларгоний, бегоний, побелий, петуний, настурций. Также в подвесных контейнерах хороший эффект создадут вьюнки, ипомеи,

кардиоспермумы, квамоклиты. Современное зарубежное вертикальное озеленение развивается в очень быстром темпе и ломает все барьеры и границы возможного.



Рис.2. Вертикальное озеленение контейнерными растениями

Патрик Бланк – известный французский ландшафтный архитектор и ботаник научился выращивать в городах удивительные вертикальные сады [5]. Этого человека, действительно можно назвать гением современности. Он придумал то, что и так существует в природе – зеленые стены (рис. 3). Только в природе они существуют без определённой последовательности, и растения на них растут хаотично. А Патрик Бланк научился создавать их в городах. Для его композиций не нужна почва и дорогие, а иногда и бесценные метры на поверхности земли — да и откуда им взяться в центре города, где все давно застроено? Достаточно того, что в любом городе существует в избытке — просто стен.



Рис.3. Вертикальное озеленение Музея на набережной Бранли, Париж.  
Ландшафтный архитектор Патрик Бланк

Итак, можно с уверенностью сделать вывод о том, что ландшафтная архитектура и озеленение – составная часть хозяйственной деятельности человека – имеет огромное эстетическое, воспитательное и санитарно-гигиеническое значение. Важную роль в благоустройстве современного города играет вертикальное озеленение, которое обогащает и дополняет архитектурный облик зданий и их комплексов, делает его более выразительным.

#### Список литературы:

1. Завадская Л.В. Вертикальное озеленение [Текст] / Л.В. Завадская - М.: Изд. Дом МСП, 2005. - 128с.
2. Шиканян Т.Д. Азбука ландшафтного дизайна [Текст] / Т.Д. Шиканян. - М.: Кладезь - Букс, 2008. - 141с.
3. URL: <http://101dizain.ru/vertikalnoe-ozelenenie/>
4. Титчмарш А. Выющиеся растения [Текст] / А. Титчмарш: [пер. с англ. Н. Власовой]. - СПб.: ООО Петроглиф, 2011. - 64с.
5. URL: <http://www.adme.ru/hudozhniki-i-art-proekty/vertikalnoe-ozelenenie-513355/>

## ПЕРСОНАЛИЗМ В ФИЛОСОФИИ

Аштаева М.Н.

*Научный руководитель Семёнова В.Э, доцент кафедры философии*

Нижегородский государственный архитектурно - строительный университет  
(Нижний Новгород)

Персонализм (от лат. *persona* – личность), теистическое направление современной буржуазной философии, признающее личность первичной творческой реальностью и высшей духовной ценностью, а весь мир проявлением творческой активности верховной личности – бога. Персонализм сформировался в конце 19 века в России и США, затем в 30-х гг. 20 в. во Франции и других странах.

В России идеи персонализма развивали Н.А.Бердяев, Л.Шестов, отчасти Н.О.Лосский и другие. Основателями американского Персонализма явились Б.Боун, Дж.Ройс; их последователи – У.Хокинг, М.Калкинс, Э.Брайтмен, Э.Кент, Д.Райт, П.Шиллинг, Р. Т. Флюэллинг, объединившиеся вокруг журнала «*Personalist*», основанного в 1920 Флюэллингом. Французские персоналисты (П.Ландберг, М.Недонсель, Г.Мадинье, П.Рикёр и др.) группировались во главе с Э.Мунье и Ж.Лакруа вокруг журнала «*Esprit*», основанный в 1932. Представителями нерелигиозного Персонализма были Б.Коутс (Великобритания), В. Штерн (Германия) и другие [1].

Принципу идеалистического монизма и панлогизма гегелевского толка в Персонализме противопоставляется идеалистический плюрализм – множественность существований, сознаний, личностей. При этом удерживается принцип теизма, то есть творения мира верховной персоной (Богом) и наделяния его способностью развития. Персоналисты выдвигают на первый план не познающего истину субъекта классической философии, а человеческую личность – во всей полноте её конкретных проявлений, в её неповторимой индивидуальности. Личность превращается в фундаментальную онтологическую категорию, основное проявление бытия, в котором волевая активность, деятельность сочетается с непрерывностью существования. Но истоки личности коренятся, по персонализму, не в ней самой, а в бесконечном едином начале – Боге. Задачу ориентации человека в мире персонализм возлагает на религиозную философию, которая должна найти смысл существующего с точки зрения волеизъявления человека, в соотносении с высшим началом, Богом [2].

В действительности же персонализм – своеобразный результат разложения объективного идеализма, с одной стороны, и критики естественнонаучного, механического материализма – с другой. Собственно теоретические причины интенсивной разработки персонализма коренятся в поисках связи безличного характера знания – его инвариантности с содержанием сознания и волей – с совокупностью эмоциональных проявлений отдельного, конкретного индивида и в выявлении беспомощности объективного идеализма найти эту связь.

Персоналисты выступают с требованием заменить познающего субъекта классической философии, то есть «гносеологического субъекта вообще», выявлявшего истину, всеобщие существенные связи независимо от эмпирического содержания сознания, человеком во всей полноте его конкретных проявлений, в его антропологической тотальности, иначе говоря, активным субъектом, ибо, согласно персоналистическому принципу, познает только этот индивидуальный, единичный, неповторимый человек. Личность превращается в фундаментальную онтологическую категорию, основное проявление бытия, в котором волевая активность, деятельность

сочетается с непрерывностью существования. «Личность и ее опыт – единственная реальность» [3]

Наука с ее понятийным аппаратом, дискурсивное мышление не могут с точки зрения персонализма, претендовать на постижение богатства мира. Задача ориентации человека в мире возлагается на религиозную философию как на нечто принципиально отличное от науки. Назначение философии в том, чтобы исследовать мир; ее пафос в нахождении смысла существующего с точки зрения свободы человека, его волеизъявления в соотнесенности с высшим началом, Богом. «Есть некоторые вопросы, которых не ставит никакая наука и никакое сочетание наук, но которые должны быть поставлены» [4].

Распространение персонализма – теоретико-социальный симптом кризиса позитивистского мировоззрения и усиления тенденций иррационализма. В России персонализм разрабатывался в русле философско-литературного идеалистического движения начала XX века — «русского духовного ренессанса»,— представители которого считали, что в новый исторический период, после вторжения в гуманистическую культуру Европы машины и техники и крушения традиционных устоев и ценностей, единственное спасение человека и культуры можно найти через разработку учения о человеке. Основной проблемой эпохи провозглашалась судьба человека. Теоретической базой развития идей персонализма в России явилась попытка найти «третью линию» в философии, снимающую противоположность материализма и идеализма, субъекта и объекта. Противоположение последних, согласно персоналистической точке зрения, разрушало целостность человеческой сущности. На место субъекта, рационализирующего иррациональный мир, по мысли Бердяева и Шестова, должен быть поставлен человек как последний принцип философии, не абстрактный, понятый как разумное существо человек, но конкретный, чувственно-телесный, существующий человек. Русские персоналисты выступили одними из первых теоретиков «массовой культуры» и «массового общества»: «Личность, как свободный дух, была противопоставлена обществу и его притязаниям определять всю жизнь личности. Судьба личности была противопоставлена теории прогресса» [5].

Единственно достоверный и изначальный факт бытия – человеческое существование, но оно само творение Бога по его образу и подобию. Именно поэтому человек обладает возможностью творить. Истинным может быть только религиозное учение о человеке, все же остальные трактовки человека недостаточны, ибо предполагают рассмотрение человека в соотношении с природой или обществом, а не самого по себе. «Понять человека можно лишь в его отношении к Богу. Нельзя понять человека из того, что ниже его, понять его можно лишь из того, что выше его. Поэтому проблема человека во всей глубине ставится лишь в религиозном сознании» [6].

Согласно логике персонализма, существование индивида, вплетенное в сложную сеть общественных отношений, подчиненное социальным изменениям, исключает для него возможность утвердить свое собственное, неповторимое «Я». Поэтому необходимо различать понятия индивида и личности. Человек как часть рода, как часть общества суть индивид. О таком человеке — биологическом или социальном атоме — ничего не известно. Человек как личность может утвердить себя только путем свободного волеизъявления, посредством воли, которая преодолевает и конечность жизни человека, и социальные перегородки как бы изнутри человека. Таким образом, в основе учения персонализма о личности лежит тезис о свободе воли. «... Вся глубина проблемы не в достижении такой организации общества и государства, при которой общество и государство давали бы свободу человеческой личности, а в утверждении свободы человеческой личности от неограниченной власти общества и государства...» [7].

Принцип деятельного волевого индивида в конце XIX века привлекает внимание философов США. В развитии проблемы человека представители раннего поколения американских персоналистов (А. Сет, Боун, Дж. Хауисон, Калкинс) отпоялялись от критики гегельянства и выступили против распространенного в США и Англии абсолютного идеализма, против подчинения личности безличному космическому порядку и понимания ее как «феноменального» дополнения «абсолюта». XX век является «веком конфликта ценностей». Источник конфликта заложен в самой структуре личности.

Брайтмен развил положение о «мире личности» во всем объеме ее ощущений и сознания, который «больше» мира природы и является ареной всех возможных конфликтов. «Личный мир есть мир конфликта и внутреннего, и внешнего. Личности и общества находятся в смертельном конфликте друг с другом» [8].

Во французском персонализме интенсивно разрабатывается концепция личности, близкая русскому персонализму. Вслед за Бердяевым Мунье объявляет христианское учение о личности революционным переворотом в жизни человечества, ибо оно впервые объяснило смысл активности, деятельности человека. В этой связи Лакруа рассматривает личность как жизненный порыв или спиритуальную энергию, стремящихся к Богу. Подобно русскому французский персонализм развивает общий с христианством принцип сопряжения активности человека с Богом. Личность также наделяется определенными чертами или свойствами — сосредоточенность, интимность, деятельность и др., позволяющими создавать некое «общество личностей», подобное христианской общине. Персоналисты настаивают на «неподлинности» земного существования человека. «Личность существует лишь ценой потери. Ее богатство это то, что ей остается, когда она лишается всего, чем она обладает, то, что ей остается в час смерти».[9]

Персонализм является попыткой конкретизировать христианский идеал личности в условиях современного общества, при наличии отчуждения, где над человеком довлеют и порабащают его враждебные, иррациональные общественные силы. История персонализма свидетельствует, что провозглашенная им программа социальных и духовных преобразований носит утопический характер. В настоящее время персонализм в значительной мере утратил свое влияние, его основная проблематика разрабатывается неотомизмом и особенно экзистенциализмом [10].

#### Список литературы:

1. Философский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия. Гл. редакция: Л. Ф. Ильичёв, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов. 1983.
2. URL: <http://www.sunhome.ru/philosophy/1186/p1>
3. Б. П. Боун «Персонализм», Бостон, 1908, стр. 107
4. Э. Ш. Брайтмен «Природа и ценности», Нью-Йорк, 1945, стр. 114
5. Н. А. Бердяев, журнал «Путь», 1935, № 49, стр. 4
6. Н. А. Бердяев «Рабство и свобода», Нью-Йорк, 1944, стр. 44
7. Н. А. Бердяев «Судьба человека в современном мире», Париж, 1934, стр.25
8. Э. Ш. Брайтмен «Природа и ценности», Нью-Йорк, 1945, стр. 66
9. Е. Мунье, «Персонализм», Париж, 1965, стр. 52
10. URL: <http://www.sunhome.ru/philosophy/1186/p2>



## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИЗАЙНЕРОВ С ЗАКАЗЧИКАМИ

Патрушев А. Б.

*Научный руководитель Зинина С.М., доцент кафедры психологии*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Графический дизайн – современная и быстро развивающаяся сфера профессионального труда. Профессия дизайнера, помимо собственно художественно-графической деятельности, предполагает довольно активное общение с заказчиками художественного продукта. Эффективность профессиональной деятельности графических дизайнеров зависит от уровня развития у них навыков делового общения, развитой коммуникативной компетентности, умения убеждать заказчиков. Отношения между дизайнером и заказчиком традиционно носят достаточно сложный характер. Причины этого: несовпадение ожиданий заказчика от конечного продукта деятельности, сжатость сроков выполнения заказа, различные психологические барьеры, возникающие в процессе деловой коммуникации.

Целью нашего исследования было изучение особенностей делового общения графических дизайнеров с заказчиками и возможностей психотренинга в повышении его эффективности. Группа лиц, принимавшая участие в констатирующем эксперименте, состояла из 26 графических дизайнеров Центра оперативной печати Нижнего Новгорода. Из них 10 мужчин (38,5 %), средний возраст 27 лет, 16 женщин (61,5 %), средний возраст 25 лет. Все участники исследования – сотрудники полиграфического центра, обладающие необходимой квалификацией и опытом работы, достаточными для качественного выполнения своих профессиональных обязанностей.

Для изучения особенностей делового общения нами была разработана анкета, в которую вошли следующие вопросы:

1. Нужно ли владеть дизайнеру навыками делового общения?
2. Что для Вас важно в общении с заказчиком?
3. Ваше внутреннее состояние и настроение влияют на характер общения?
4. С какими трудностями Вы сталкиваетесь в общении с заказчиком?
5. Из-за чего, по-вашему, трудности возникают?
6. Бывали ли у Вас конфликтные ситуации с заказчиком? Если да, то каковы их причины?

В ходе анкетирования мы также ставили задачу выявить типичные трудности, возникающие в процессе коммуникации с заказчиком.

По результатам проведенного контент-анализа ответов на вопросы анкеты можно сделать вывод, что 92,31 % респондентов считают необходимым дизайнеру владеть навыками делового общения, оставшиеся 7,69 % с этим не согласны.

65,4 % респондентов считают важными в общении взаимопонимание (обычно пишут в анкетах «взаимопонимание», иногда указывают «продуктивный диалог»), 30,77 % – личностные качества клиентов (имеют в виду «адекватность и доверие профессионалу», «доброту», «коммуникабельность», «честность», «поставленную речь») и 3,83 % – оставить хорошее впечатление о себе (описывают так «произвести впечатление как внешне, так и в профессиональном плане» или «произвести впечатление профессионала своего дела»).

84,6 % опрошенных говорят, что их внутреннее состояние влияет на характер общения (здесь имеются самые разные ответы как короткие: «да», «безусловно», «естественно», так и развернутые: «да, так как в каждом общении с разными людьми общаемся по-разному», «безусловно не всегда получается совмещать работу и личную жизнь в эмоциональном плане»), порой объясняя это тем, что дизайнер – творческая профессия «дизайнер – творческий человек, внутреннее состояние и настроение влияют на характер общения». Оставшиеся 15,4 % не подвержены этому (просто отвечают «нет»).

Все участники анкетирования (100 %) полагают, что источником трудностей общения является сам заказчик, «виноват он, а не я» (вот некоторые варианты ответов: «многое зависит от характера заказчика, его профессионализма», «метания заказчика в процессе работы», «все полагают, что разбираются в дизайне лучше дизайнера», «непонимание заказчика как будет воплощаться та или иная задумка», «сколько людей, столько и мнений», «непонимание и нежелание слушать и слышать со стороны заказчика», «отсутствие вкуса у заказчика»). Среди причин называют неясную формулировку предпочтений по дизайн-макету – 65,4 % (ответы такого характера: «неумение заказчиков точно формулировать свои пожелания», «заказчик не умеет выражать свои мысли», «из-за неточностей формулировок желаний, либо когда заказчик сам не до конца знает, что хочет получить в итоге», «не хватает способностей чтения мыслей заказчика»); личностные особенности, в частности, черты характера – 34,6 % (респонденты выделили «хамство», «отсутствие творческого начала и образного мышления у многих людей», «нетерпеливость», «неуважение», «люди все разные, характер дело тонкое и сложное», «напыщенность, излишнее самомнение», «эгоизм», «нежелание слушать и слышать со стороны заказчика»). У 61,5 % дизайнеров не было конфликтных ситуаций с заказчиком, и у 38,5 % конфликтные ситуации имели место быть, причинами которых являлись чувство собственной важности заказчика и непонимание его потребностей, а также невыполнения заказа вовремя.

Полученные результаты позволяют предположить, что трудности в общении дизайнеров с заказчиками в основном связаны с межличностным взаимодействием и навыками делового общения.

Также в ходе констатирующего эксперимента были проанализированы данные, полученные с помощью ряда психодиагностических методик.

Тест на оценку самоконтроля в общении, разработанный М. Снайдером, используется для оценки степени контроля личности самой себя в ситуации общения с другими людьми. Анализ полученных в ходе прохождения теста результатов показал, что среди дизайнеров основная масса имеет среднюю степень выраженности коммуникативного контроля – 12 человек (46,15 %). Они искренни, но свои эмоции стараются контролировать, считаются в своих действиях и поступках с окружающими людьми. Высокий уровень контроля общения наблюдается у одиннадцати человек (42,31 %). Стремительная реакция на изменяющиеся условия, способность предугадать произведенное на других впечатление – вот некоторые из личностных особенностей таких людей. Слабый контроль общения отмечается у трех человек (11,54 %). Поведение подобных индивидов крайне устойчиво, они не желают изменяться соответственно сложившейся ситуации, способны к настоящему и полному самораскрытию в общении. Некоторые собеседники могут их воспринимать как «неудобных» в общении из-за принадлежащей им откровенной прямолинейности.

Резюмируя вышеперечисленное, можно предположить, что низкие результаты трех дизайнеров (11,54 %) по данному тесту связаны с особенностями их характера, и, чтобы они смогли повысить коммуникативный самоконтроль, им можно рекомендовать пройти тренинг по общению, для того чтобы научиться считаться с чувствами собеседника.

Тест «Оценка уровня общительности», автором которого является В.Ф. Ряховский, создан для определения уровня коммуникабельности.

Анализ результатов показал, что очень общительной оказалась половина дизайнеров, 13 человек (50 %), что, на первый взгляд, может выглядеть довольно необычно. Такие люди прирожденные коммуникаторы, любящие бывать в центре внимания, всегда в курсе всех дел и событий. Некоторых волной общения накрывает настолько, что оно принимает болезненный характер. Средним уровнем коммуникабельности обладают 7 человек (26,92 %). Их коммуникативные навыки в меру развиты, хотя избегают шумных компаний, а к новым знакомствам относятся с оглядкой. Низкая степень общительности присуща шести индивидам (23,08 %), которые производят впечатление замкнутых, неразговорчивых, иногда одиноких людей. Можно допустить мысль о том, что, вероятно, низкие значения по коммуникабельности шестерых человек (23,08 %) взаимосвязаны с темпераментом, характером, внутриличностными проблемами, в частности с неуверенностью. Преодолеть данные проблемы призваны психотренинги общения, личностного роста, актерского мастерства, уверенности.

Методика «Определение деструктивных установок в межличностных отношениях» (В. В. Бойко), направлена на выявление деструктивных установок, вызывающих трудности в межличностных отношениях. Анализ результатов показал, что в целом, у группы испытуемых наблюдается сильная выраженность по шкалам: обоснованный негативизм (57,7 %) и негативный опыт общения (53,1 %). Вероятно, здесь присутствуют более устойчивые негативные установки. Если рассматривать более конкретно, то по фактору «обоснованный негативизм» набирается пять человек со 100 % степенью выраженности, с акцентированной выраженностью в пределах от 60 до 80 % – девять человек, у остальных относительно низкие показатели – 20 – 40 % от максимума баллов. По фактору «негативный опыт общения» у одного наблюдается предельная степень (100 %) проявления, у семи опантов – от 70 до 80 % – преобладающая выраженность, у других (от 5 до 55 %) – слабая или умеренная. Четверо дизайнеров имеют повышенную выраженность деструктивных установок (60 – 80 %). По оставшимся параметрам «завуалированная жестокость» и «открытая жестокость» не нашлось людей с явной (100 %) выраженностью, зато есть по одному (по 80 %) с повышенным уровнем. Соответственно для большинства характерны относительно низкая и средняя степени выраженности деструктивных установок.

Таким образом, результаты исследования позволили увидеть причины трудностей в деловом общении дизайнеров с заказчиками, связанные прежде всего с психологическими особенностями самих дизайнеров, а не только заказчиков, как об этом заявили сами дизайнеры в ходе анкетирования.

С целью повышения эффективности делового общения дизайнеров с клиентами нами был разработан и апробирован цикл занятий с элементами психотренинга. В занятиях приняли участие 10 дизайнеров, у которых были выявлены те или иные трудности в общении по результатам констатирующего эксперимента.

Анализ эффективности занятий проводился на основе сравнения персональных показателей по всем шкалам описанных психодиагностических методик до и после проведения занятий. Статистическая достоверность различий изучалась с использованием непараметрического критерия Т-Вилкоксона. Сравнительный анализ показал, что произошли статистически достоверные ( $p < 0,005$ ) сдвиги по ряду психометрических шкал, что позволяет сделать вывод о том, что разработанные нами занятия способствовали повышению уровня общительности, жизнерадостности, эмоциональной устойчивости дизайнеров, также произошло снижение уровня открытой жестокости, негативизма, снижение показателей по шкалам «деструктивные установки в общении» и «негативный опыт общения».

## **РОЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ В УПРАВЛЕНИИ КОНФЛИКТОМ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ООО «КАПИТАН» (ФИРМА ПО ПОШИВУ МЕБЕЛЬНЫХ ЧЕХЛОВ))**

**Черкашина В.А.**

*Научный руководитель Кручинин В.А., руководитель кафедры психологии*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Объект исследования: управленческая деятельность

Предмет: руководитель в управлении конфликтом

Цель исследования: выявление роли руководителя в управлении организационным конфликтом.

В рамках исследования нами было выдвинуто две гипотезы:

1) Конфликтная ситуация в организации будет сглажена только при непосредственном участии руководителя;

2) Конфликты в организации будут преодолены, если реализовать с сотрудниками специально разработанную программу тренинга.

Теоретический анализ литературы показывает, что конфликты оказывают огромное влияние на жизнь организаций, а потому, их изучение и предупреждение являются важнейшим условием эффективного руководства. В результате исследования производственных конфликтов, проведённого В.Рубахиным и А.Филипповым, установлено, что по вине руководителей из-за ошибочных, решений возникает 52 % конфликтных ситуаций, по причине социально-психологической несовместимости работников – 33 %, из-за неправильного подбора кадров – 15 %. Таким образом, анализ роли руководителя в управлении и урегулировании конфликтов в организации было и остаётся актуальным.

Нами было проведено исследование в фирме по пошиву мебельных чехлов, в состав которой входили 22 человека, с учётом самого руководителя. Ещё на самых ранних этапах исследования руководителем было выдвинуто предположение, что повышенная напряжённость среди сотрудников связана с конфликтностью его заместителей, что в ходе исследования не нашло подтверждения: с помощью теста Ассингера «Оценка агрессивности в отношениях» было установлено, что ни одна из диагностируемых заместителей не обладает повышенной конфликтностью. Однако атмосфера в коллективе действительно была напряжённой, что сопровождалось регулярными конфликтами среди сотрудников, что также было подтверждено благодаря результатам методики, направленной на определение психологической атмосферы в группе. 10% сотрудников характеризовали психологическую атмосферу в группе как благоприятную, 38 % – как среднюю и 52 % – как неблагоприятную. Таким образом, больший процент испытуемых охарактеризовал психологическую атмосферу в группе как неблагоприятную, что подтверждает наличие конфликтов в организации.

Далее мы столкнулись с проблемой – как выявить истинную причину разлада взаимоотношений в коллективе. Мы составили собственный диагностический опросник. На основе групп вопросов оценивались следующие факторы: личные качества руководителя и качество его работы, рабочий состав трудового коллектива, руководящий состав коллектива – заместители руководителя (причём каждая из заместителей оценивалась отдельно) и условия труда.

Обобщив полученные результаты, выявили следующие проблемные зоны:

1) справедливость руководителя;

- 2) общая оценка коллектива;
- 3) недовольство работой заместителя;
- 4) отсутствие возможности повышения квалификации.

На основе этих данных, в ходе бесед с сотрудниками и самим руководителем были получены неожиданные данные. Оказалось, что одна из заместителей была назначена руководителем на эту должность по знакомству, несмотря на малый опыт работы в данной сфере деятельности, что и стало причиной недовольства сотрудников, оценивающих действия руководителя как несправедливые и считающих, что в подобных условиях совершенно исключена возможность карьерного роста.

Таким образом, напряжённая атмосфера в коллективе стала следствием ошибочно сконструированной самим руководителем структуры организации. К сожалению, руководитель не захотел что-либо менять в структуре своей организации, мотивируя это и так своей удовлетворённостью имеющегося на данный момент времени заработка. Для оптимизации психологической атмосферы в коллективе нами была разработана программа тренинга, направленная на развитие у сотрудников конфликтоустойчивости. Она состояла из трёх этапов:

1. знакомство и формирование сплочённости коллектива;
2. формирование конфликтоустойчивости;
3. закрепление полученных знаний и умений.

Общее время непосредственного взаимодействия с сотрудниками в рамках тренинга – 4 часа. На последнем этапе тренинга сотрудникам раздавались специально разработанные нами брошюры.

Результаты диагностики социально – психологической атмосферы в группе, проведённой после реализации программы тренинга, показали, что количество сотрудников, оценивающих психологическую атмосферу как благоприятную увеличилось на 4 %, как среднюю – увеличилось на 5 %, как неблагоприятную – уменьшилось на 9 %. После аналогичной диагностики, проведённой спустя месяц, (если сравнивать с результатами диагностики, проведённой сразу после реализации с сотрудниками программы тренинга): число сотрудников, оценивающих атмосферу в коллективе как благоприятную, осталось прежним, как среднюю – уменьшилось на 5 %, как неблагоприятную – увеличилось на 5 %. Результаты ухудшились, но всё же они лучше, чем до реализации разработанной нами программы тренинга. Более того, с помощью критерия Т-Вилкоксона, был выявлен высокий уровень статистической значимости обнаруженных различий.

Таким образом, гипотеза №1 в ходе нашего исследования опровергнута, так как конфликтная ситуация в организации может быть сглажена и без непосредственного участия руководителя в разрешении конфликта, в то время как гипотеза №2 подтвердилась на статистически значимом уровне ( $p < 0,01$ ); конфликтная ситуация в организации будет сглажена, если реализовать с сотрудниками разработанную нами программу тренинга. Однако стоит учитывать, что разрешение конфликта с помощью устранения лишь последствий не может дать тех результатов, которые можно было бы получить, устранив первопричину конфликтной ситуации. Более того, исследуемые показатели, спустя месяц, стали хуже, а значит, можно предположить, что достигнутые улучшения в состоянии социально-психологического климата в данной организации могут быть лишь временным эффектом улучшения. Крайне важно формировать у руководителей готовность работать над развитием бизнеса не столько путём корректировки качеств и стиля поведения сотрудников, сколько путём собственных усилий, создания благоприятных для работников условий, способствующих необходимому развитию организации в целом. Таким образом, роль руководителя в управлении конфликтом занимает ведущую позицию.

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

### ПРОЯВЛЕНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НАГОРНОЙ ЧАСТИ НИЖНЕГО НОВГОРОДА

**Александрова В.Б., Вачаева Т.А.**

*Научный руководитель Коновалова О.А., доцент кафедры геоэкологии и инженерной геологии*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Для территории Нижнего Новгорода характерен сложный рельеф. Возвышенная Нагорная часть сильно изрезана оврагами, что свидетельствует об интенсивном проявлении в прошлом такого экзогенного процесса, как линейная эрозия, или оврагообразование.

В настоящее время интенсивность процессов водной эрозии значительно уменьшилась, что напрямую связано с противоэрозионными мероприятиями.

Освоение новых участков для промышленного и гражданского строительства, т.е. размещение различных видов сооружений, условия их строительства, устойчивости и нормальной эксплуатации в районах, подверженных развитию эрозионных процессов, сопряжено с определёнными трудностями и осложнениями. Поэтому необходима предварительная инженерная подготовка территории для строительства. Невыполнение соответствующих работ может привести к катастрофическим последствиям.

Важнейшими природными факторами, определяющими условия развития эрозионных процессов на склонах и водоразделах, являются: геологическое строение района, его рельеф, климатические условия и растительный покров. Следовательно, образование и развитие овражно-балочных систем связано с определённым комплексом факторов. Однако важнейшим и решающим является геологическое строение района.

Овраги Нагорной части Н.Новгорода генетически связаны только с легко размокаемыми и размываемыми горными породами. Другие факторы тоже имеют большое значение, но они либо способствуют развитию оврагов, либо задерживают его. На разных горных породах может развиваться плоскостной смыв, могут возникнуть промоины (первая стадия развития оврагов), но полное развитие овражно-балочные явления получают при распространении с поверхности лёссовых пород, преимущественно представленных лёгкими пылеватыми суглинками, имеющими малую плотность и являющимися легко размокаемыми и размываемыми породами [2]. Так как мощность этих отложений на склонах и водоразделах Н. Новгорода большая, то образуются глубокие овраги. Этим и объясняется значительная расчленённость рельефа.

Следующим фактором, оказывающим существенное влияние, является рельеф, т.к. он при определенных климатических условиях определяет количество стекающей воды и её скорость. Чем больше водосборные площади и чем выше они расположены относительно местных базисов эрозии, чем выше и круче склоны, тем интенсивнее развивается эрозионный процесс. По данным, приводимым Ломтадзе В.Д. [2], при крутизне склонов от 2° до 4–5° смыв и размыв пород становится достаточно заметным. При крутизне склонов от 4–5° до 7–8° плоскостной смыв и линейная эрозия проявляются интенсивно и повсеместно. На склонах более 8° промоин много, и они быстро превращаются в овраги.

Развитие овражной эрозии в Н.Новгороде связано также с климатом местности. Количество стекающей воды, выполняющей эрозионную работу, зависит от количества выпадающих осадков, их вида, интенсивности и распределения в течение года. Наибольшую опасность вызывают ливни – сравнительно кратковременные дожди, формирующие за короткий промежуток времени бурные потоки с большой размывающей силой, тем самым вызывая интенсивный рост оврагов. Также благоприятны для развития эрозии длительные дожди умеренной интенсивности. Вначале насыщаются водой приповерхностные отложения, из-за чего снижается скорость инфильтрации. А затем формируются временные водотоки, которые размывают породы. В годы, когда снежный покров значительный и установился на промёрзшей почве, при быстром снеготаянии возникает интенсивный поверхностный сток, размывающий верхние горизонты пород и активизирующий рост промоин и оврагов.

В течение XX века наблюдалось достаточно устойчивое соотношение осадков тёплого и холодного периодов. Основная масса осадков (70,3 % годовой суммы осадков) выпадала в виде жидких осадков в тёплый период года (с апреля по октябрь). И только 29,7 % годового количества осадков выпадало в виде твёрдых осадков. До начала 60-х годов доля осадков тёплого периода составляла 68,9–79,8 %, а доля осадков холодного периода – 25,3–31,1 %. Начиная с 60-х годов, объём жидких осадков снизился до 66,0–67,6 % от годового суммарного количества осадков, а доля твёрдых осадков возросла до 32,4–34 % [3].

Считается, что нарастающее к концу XX века увлажнение территории Н.Новгорода связано с увеличением удельного веса осадков холодного периода. Одной из наиболее вероятных причин увеличения количества твёрдых осадков может считаться рост содержания углекислого газа в атмосфере, вызванный сжиганием ископаемого топлива. В начале XX века концентрация CO<sub>2</sub> в атмосфере оценивалась в 280 %, в настоящее время она составляет 3890 %. Ежегодно содержание углекислого газа увеличивается на 2–3 %, и к концу XXI века прогнозируется концентрация 600–700 % [3].

Развитие оврага начинается с образования на склоне промоины. В дальнейшем в этой промоине собираются атмосферные осадки, в результате чего формируется мощный водный поток со значительной разрушающей силой. Овраги углубляются, расширяются и растут вверх по склону.

Существует ряд мер, направленных на предупреждение эрозии и ее дальнейшего развития. Одной из важнейших задач в комплексе мероприятий по борьбе с линейной эрозией является организованный сбор и отвод талых и дождевых вод. Эту функцию выполняет ливневая канализация. В Нагорной части города существуют и другие улавливающие, водоудерживающие и водорегулирующие сооружения. К числу таких сооружений относятся системы водоотводных лотков-быстротоков, лотков-перехватчиков, водоудерживающих бордюров, дождеприемников, лотков-дорог [1].

Эффективность работы данных сооружений зависит от правильного подбора их по расходу возможных водотоков и от схемы их расположения. Количество сооружений определяется размером водосборной площади и крутизны склонов.

Хорошо зарекомендовали себя лотки-перехватчики и лотки-быстротоки по борьбе с промоинами. Спланированные участки склонов пересекаются под различными углами откосными дорожками, это придает большую устойчивость склону. Дорожки должны иметь асфальтовое покрытие, либо покрытие из более прочных материалов. На этих участках размещаются водосборные лотки и бордюры высотой 10–12 см. Бордюры устанавливаются также вдоль дорог на крутых участках территории, но при крутизне склона 3°–5° и выше высота 10–12 см недостаточна. Вода перехлестывает бордюры и размывает склон, что, в конечном счете, ведет к разрушению дорог.



В Нижнем Новгороде весь комплекс сооружений, обеспечивающих сбор и отведение талых и дождевых вод, есть только в пределах Окско-Волжского склона. Ливневая канализация существует не повсеместно, из-за ее отсутствия или неэффективной работы интенсивно развиваются промоины. Необходимо обратить внимание на благоустройство оврагов в районах В.Печеры, Кузнечиха, Лапшиха, Щербинки.

В Верхних Печерах, в районе ул. Богдановича, на водосборной площади отсутствуют водоудерживающие и водоулавливающие сооружения. Вдоль пешеходной дороги от этой улицы до моста-акведука проложенный лоток-быстроток не выполняет своих функций, как следствие под опорой моста образовалась промоина, временные водотоки разрушили участок асфальтированной дорожки (см.рисунок). Прослеживается промоина по тальвегу Касьяновского оврага, там проложена ливневая канализация, но она разрушена и бездействует. Рядом с Касьяновским оврагом расположена стоянка маршрутных такси, ее территория не заасфальтирована, отсутствуют бордюры и ограждения по периметру. Сток талых и дождевых вод происходит по склону – развиваются промоины.



Разрушение пешеходной дорожки в районе ул. Богдановича

В дополнении к водоудерживающим и водоулавливающим сооружениям необходимо выполнять одернование или посев трав на склонах оврагов. Одернование более надежный, но более дорогой способ.

В целом, следует отметить, что на территории Нагорной части города смыв и размыв горных пород временными водотоками является одним из основных экзогенных процессов. Промоины и овраги могут развиваться в пределах всей Нагорной части, но особенно на тех участках, где отсутствует ливневая канализация, водоудерживающие и водоулавливающие сооружения.

#### Список литературы

1. Копосов, Е.В. Методы прогнозирования природных и антропогенных катастроф и негативных воздействий на урбанизированных территориях волжского бассейна / Е.В. Копосов, И.Н. Гришина, Т.С. Хромова и др. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2011. – 103с.
2. Ломтадзе, В. Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика /В.Д. Ломтадзе. - Л., Недра, 1977. – 436с.
3. Терентьев А.А., Колкутин В.И. Климат конца XX века в средней полосе Нижегородской области/Городец. Семенов. Нижний Новгород. Павлово. Лысково. Воскресенское./Н.Новгород: Вектор-ТиС, 2004. – 374с.

## РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ПРОГРЕССИРУЮЩЕЕ ОБРУШЕНИЕ

Бамбулевич А.Д., Ушаков О.Ю.

Уральский федеральный университет  
(Екатеринбург)

В связи с развитием архитектурных форм, повышение этажности зданий, увеличение пролетов и прочими усложнениями строительных конструкций увеличивается и уровень их ответственности. Поэтому при современном проектировании ответственных зданий и сооружений необходимо производить их расчет на прогрессирующее обрушение. Так как четких методик и алгоритмов производства таких расчетов не приводится в нормативной литературе, нами была выполнена работа по теме: «Разработка рациональных моделей для расчетов зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение».

Под прогрессирующим обрушением понимается распространение начального локального повреждения в виде цепной реакции от элемента к элементу, которое, в конечном счете, приводит к обрушению всего сооружения или непропорционально большой его части. Причиной разрушения может быть любая из множества аварийных ситуаций, которые не рассматриваются в обычном проектировании. В то же время землетрясения, пожары, сильные ветры, на которые производятся расчёты зданий в соответствии со строительными нормами, также не должны приводить к прогрессирующему обрушению. Целью нашей работы является разработка алгоритма и автоматизация процесса создания конечно-элементных моделей для расчета зданий и сооружений на прогрессирующего обрушения. В рамках представленной цели выделены следующие задачи:

1.Обобщение нормативных требований в области защиты зданий от прогрессирующего обрушения и определения исходных данных для расчета.

2. Разработка алгоритма для создания конечно-элементных моделей для расчета на прогрессирующее обрушение.

3. Разработка прикладной программы для автоматизированного создания конечно-элементных моделей зданий и сооружений для проведения таких расчетов.

4.Применение разработанного алгоритма и прикладной программы для расчета многоэтажного жилого дома в Екатеринбурге.

Нами был составлен алгоритм (рис.1) создания рациональных схем для расчета зданий на прогрессирующее обрушение. С помощью этого алгоритма были созданы и рассчитаны тестовые примеры, в результате чего мы получили наглядные форму и значение перемещений, с помощью которых возможно оценить полученные в результате аварийного воздействия разрушения и сделать вывод о том, устойчиво ли здание к прогрессирующему обрушению.

Также была разработана прикладная программа «Создание схем» (рис.2), которая помогает создать для исходной схемы различные варианты аварийных ситуаций. После того как была создана схема для линейного расчета, заармирована и подготовлена к расчету на прогрессирующее обрушение, в соответствии с нашим алгоритмом, проектировщик на схеме выбирает элементы, которые он считает нужными выключить из работы в каждом аварийном воздействии, затем задает их номера в поля ввода нашей программы и назначает коэффициент динамичности. Далее в автоматическом режиме формируются расчетные схемы для каждого аварийного воздействия. Затем их можно экспортировать в Лир-Визор и запустить на расчет.

С помощью этой программы было рассчитано 16-этажное жилое здание в центре Екатеринбурга. Для него были созданы модели различных вариантов аварийных воздействий и для этих воздействий были получены изополя перемещений и 3D картина разрушений (Рис.3).

### Блок-схема алгоритма.

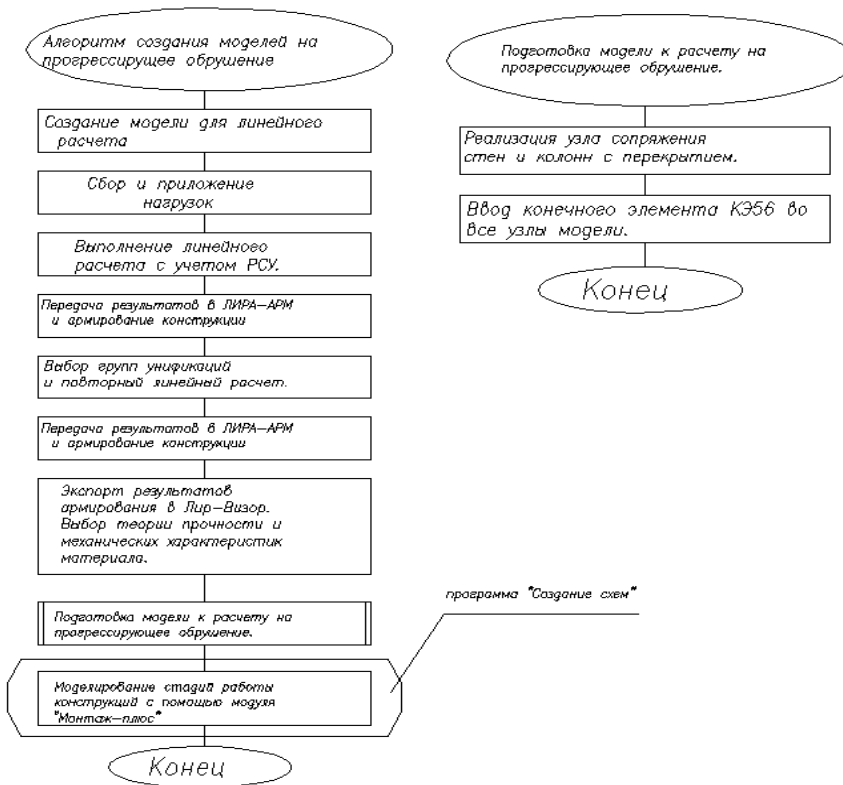


Рис.1. Блок-схема алгоритма

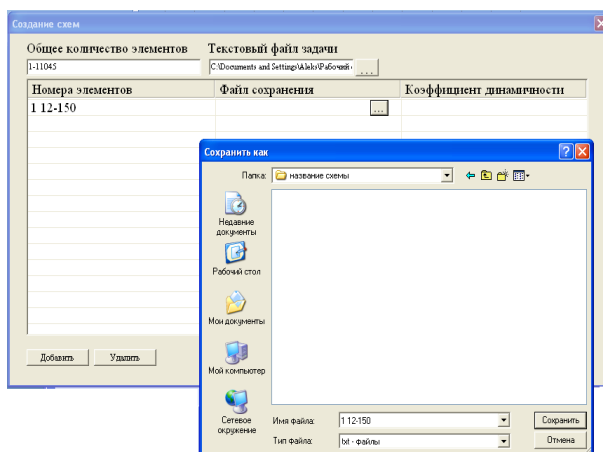


Рис.2. Интерфейс программы

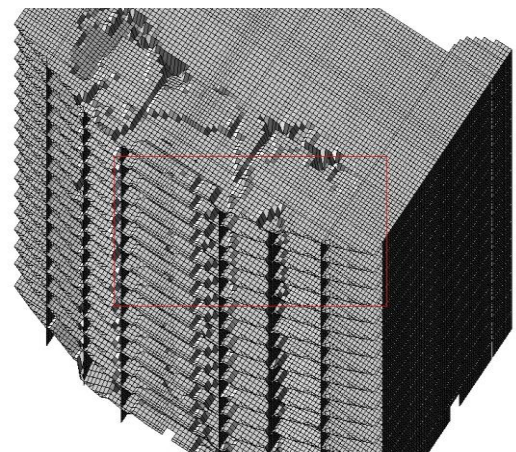


Рис.3. 3D картина разрушений

В результате проделанной работы был разработан алгоритм расчета зданий и сооружений на прогрессирующее обрушение и прикладная программа, позволяющая в автоматическом режиме формировать расчетные схемы для каждого аварийного воздействия. Программа была апробирована на тестовых примерах и реальной модели здания.

## **ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДАХ**

**Кузьмина Ю.Ю.**

*Научный руководитель Зверева В.И., профессор кафедры экология и природопользование*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

Отходы – это одна из основных современных экологических проблем, которая несет в себе потенциальную опасность для здоровья людей, а также опасность для окружающей природной среды. Во многих странах до сих пор существует проблема недопонимания всей серьезности проблемы твердых бытовых отходов, в связи с чем нет строгого регламента, а также необходимых нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы, связанные с отходами и мусором.

Известный американский экономист Пол Хейни утверждает, что «если в обществе обостряется проблема загрязнения окружающей среды, это происходит потому, что мы позволили людям пренебречь определенными существенными издержками или даже поощряли их в этом»[3].

Опираясь на это высказывание, необходимо проанализировать современное состояние и перспективы селективного (раздельного) сбора компонентов твердых бытовых отходов (ТБО). Если говорить о воздействии отходов на окружающую среду, то мусор стал привычным элементом городского ландшафта и пригородных зон отдыха. При этом страдает не только наше эстетическое чувство, но происходит интенсивное загрязнение почвы, воды и воздуха, особенно в местах крупного скопления мусора на свалках и полигонах для захоронения ТБО. Следует отметить, что ТБО содержат много компонентов, которые можно вторично использовать или переработать в необходимую продукцию. Другой вопрос, как их выбрать из этого объема необходимые компоненты? Для этого необходимо построить предприятие или применить раздельный сбор отходов в источниках накопления. Оба эти способа не противоречат и не исключают друг друга.

Селективный сбор отходов может осуществляться по-разному. Наиболее широко используется система использование различных маркированных контейнеров, расположенных в жилых комплексах или около торговых центров. Другой метод, который широко распространен в Европе, называется «Сумка-система», или «Система пакетов для селективного сбора». Он состоит в том, что компания по сбору отходов обеспечивает населению пакеты, в который каждый собственник отдельно собирает отходы бумаги, стекла, пластмассы и металлов. После заполнения мешков их собирает мусороуборочная компания, которая обеспечивает таким образом сохранность собранных отходов для сортировки.

В системе селективного сбора необходимым элементом сортировки отходов является мусоросортировочный завод, где проходит предварительная обработка отходов, собираемых в рамках селективного сбора. Как оказалось, количество этих объектов по-прежнему недостаточно, о чем свидетельствует слишком низкий уровень вторичного сырья [2].

Создание в России отрасли по сбору и переработке отходов будет вначале идти по медленному пути. Затем массово будет запуск местных и региональных проектов по организации селективного сбора ТБО. Роль федерального центра в сфере управления твёрдыми бытовыми отходами должна заключаться в подготовке условий для их успешной реализации, и, прежде всего, формировании нормативно-правовой и налоговой

базы, способствующей становлению рынка вторичного сырья. Следует отметить еще ряд существенных аспектов. Сортировка в источнике накопления ТБО устраняет возможность смешения отходов и губительного воздействия на природу в случае захоронения на полигоне опасных отходов, образующихся в быту: использованных батареек, лакокрасочных материалов.

Планету буквально заполонили мусором. Твердые бытовые отходы разнообразны: древесина, картон и бумага, текстиль, кожа и кости, резина и металлы, камни, стекло и пластмассы. Гниющий мусор является благоприятной средой для множества микроорганизмов, которые могут вызывать инфекции и заболевания.

По-своему опасны пластмассы. Они не подвергаются разрушению в течение продолжительного периода времени. Пластмассы могут пролежать в земле десятки, а некоторые виды и сотни лет. Существуют инновационные методы получения из отходов пластмассовых изделий и материалов получать дизельное топливо и бензин. Этот метод разработан японскими учеными. Данная технология позволяет получать из 10 кг пластмассовых отходов до 5 л дизельного топлива или бензина. Подобными методами можно приобрести не только экономическую выгоду, но снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду[1].

Использование в качестве сырья отходов производства и потребления позволяет более рационально применять природные ресурсы и снижать вредные выбросы в атмосферу и сбросы сточных вод. Например, используя в качестве сырья для производства бумаги макулатуры, можно сократить вредные выбросы в воздух на 70–80 %, загрязнение водных объектов на 30–35 %, по сравнению с применением первичного сырья. Около 4 куб.м древесины можно сэкономить, используя одну тонну макулатуры. Таким образом, сохраняются тысячи гектаров лесных угодий, которые в свою очередь работают на очищение атмосферного воздуха от углекислого газа.

Стеклопосуда выбрасывается в большом количестве в каждом городе, причем не, только в неблагополучных районах, но и в самом центре города. Хотя многоразовое использование стеклотары экономически выгоднее производства новой.

На городские свалки вывозятся сотни тысяч отработанных аккумуляторных батарей. Вместе с мусором на свалки попадают сотни тонн ртути, олова, электрических лампочек с вольфрамом. В несколько раз выгоднее перерабатывать вторичное сырье в виде отходов. Получение металла из руды в 25 раз дороже, чем сбор и переработка вторичного металла. Производство алюминия из первичного сырья потребляет в 70–80 раз больше электричества, по сравнению с переплавкой отходов.

В России ситуация с отходами производства и потребления оставляет желать лучшего. Основная часть ТБО выбрасывается на свалки, лишь 3–4 % перерабатываются. Существует явная нехватка мусороперерабатывающих комбинатов. Наличие нескольких мусоросжигательных заводов, лишь превращает один вид загрязнений в другой. Такой подход не решит экологическую проблему отходов в России. Таким образом, для ликвидации экологических проблем, связанных с отходами, требуется комплексный подход, включающий в себя оценку ситуации, разработку стратегии снижения образования отходов, внедрение безотходных или малоотходных технологий на производстве.

#### Список литературы:

1. Ламантия Ф. Вторичная переработка пластмасс [Текст] / Ф. Ламантия // - 2006.- 400 с.
2. Бобович Б.Б., Девяткин В.В. Переработка отходов производства и потребления [Текст] /Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин // Интернет Инжиниринг.- 2000. – 496 с.
3. Селективный сбор компонентов твердых бытовых отходов: принципы реализуемости в новых условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.waste.ru>.

## НАУКИ ОБ ОБЩЕСТВЕ

### ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ НА БАЗЕ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПОДХОДА

**Степанова О.В.**

*Научный руководитель Трофимова Т.Е., доцент кафедры недвижимости, инвестиций,  
консалтинга и анализа*

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет  
(Нижний Новгород)

В настоящее время задача оценки коммерческой недвижимости приобретает особое значение при принятии решения об инвестировании средств. Актуальным является вопрос о том, какой вид стоимости определяется при проведении оценки и какой вид стоимости важен покупателю (инвестору). Существует заблуждение, сводящееся к тому, что стоимость есть величина объективная. На самом же деле она весьма существенно отличается в зависимости от того, какая сделка с оцениваемым имуществом предстоит.

Проблема оценки инвестиционной стоимости объектов недвижимости является многогранной и сложной. Постоянно меняющаяся экономическая среда, специфические особенности нашей страны — все это делает задачу формирования инвестиционной стоимости объектов недвижимости в России чрезвычайно актуальной [1].

Формирование инвестиционной стоимости объектов недвижимости достаточно сложный процесс, поскольку он включает не только трудоёмкие с точки зрения анализа рынка недвижимости и инвестиционных потоков вычисления, но и потому что значение инвестиционной стоимости объекта необходимо увязывать с его рыночной стоимостью. В результате этой увязки и исходя из целей собственника объекта и инвестора принимается решение о возможности и целесообразности инвестирования в этот объект (проект).

Рассмотрим возможные варианты соотношения инвестиционной и рыночной стоимости, представленные на рисунке.

Исходя из целей собственника и инвестора, инвестиционная стоимость может принимать значения больше или меньше рыночной стоимости. Если собственник захочет сохранить бизнес (и как часть его объект недвижимости), то он будет стараться снизить инвестиционную стоимость объекта по отношению к его рыночной стоимости, чтобы сделать его непривлекательным для потенциальных покупателей. Такой подход чаще всего встречается в сделках слияния и поглощения [2].

Если же собственник захочет свой бизнес (объект) продать, то тогда он будет искать покупателя (инвестора), для которого инвестиционная стоимость этого бизнеса (объекта) окажется выше его рыночной стоимости и у которого будет возможность заняться его девелопментом.

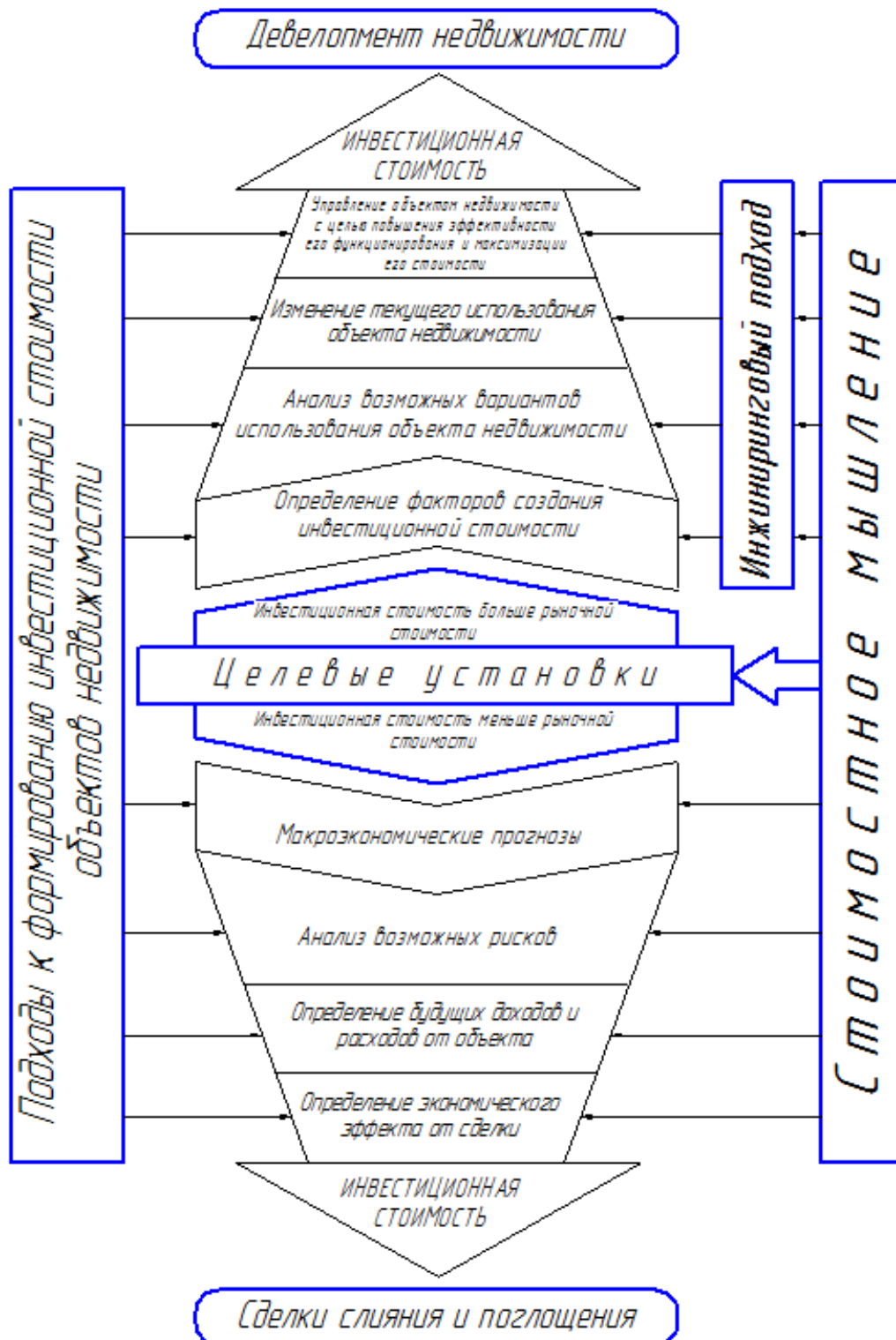
Наибольший интерес представляет второй вариант, т.е. случай, когда инвестиционная стоимость объекта оказывается для инвестора выше его рыночной стоимости.

Рассмотрим, как же тогда происходит процесс определения инвестиционной стоимости объекта недвижимости для инвестора.

Универсальный механизм определения инвестиционной стоимости для конкретного покупателя (инвестора) сводится к решению следующих последовательных задач:

- выявление инвестиционных факторов, применимых в конкретном случае;

- определение степени их влияния на объект недвижимости;
- определение рыночной стоимости в текущем использовании;



Формирование инвестиционной стоимости объектов недвижимости на базе инжинирингового подхода

- определение наилучшего и наиболее эффективного использования, обусловленного требованиями покупателя (инвестора);



- определение затрат для достижения наилучшего и наиболее эффективного использования;
- определение стоимости недвижимости с учетом наилучшего использования и с учетом инвестиционных факторов покупателя (инвестора);
- проведение анализа рисков и соотнесение результатов рыночной и инвестиционных стоимостей для формирования инвестиционного решения покупателя относительно целесообразности приобретения объекта недвижимости [1].

В основу инжинирингового подхода к формированию инвестиционной стоимости объектов недвижимости положено повышение эффективности текущего использования этих объектов. Поэтому именно способам повышения эффективности нужно уделить особое внимание при расчёте инвестиционной стоимости. Проблемы, возникающие при этом, также целесообразно решать на основе комплексного инжинирингового подхода. Использование инжинирингового подхода также позволяет более точно определить инвестиционную стоимость объекта недвижимости, поскольку наиболее полно учитывает особенности инвестора как потенциального собственника, что в результате может оказать сильное влияние на конечную стоимость объекта недвижимости. И тот объект, который был потенциально неинтересен типичным участникам рынка, может стать выгодным единичному инвестору.

В рамках инжинирингового подхода разработаны четыре ориентированных на стоимость положения, которые нужно использовать при формировании и управлении инвестиционной стоимостью объектов недвижимости:

1. глубоко изучать ключевые факторы создания инвестиционной стоимости, характерные для конкретного объекта недвижимости;
2. определять наилучший и наиболее эффективный вариант использования объекта недвижимости, обусловленный требованиями инвестора (покупателя) и осуществимостью проекта;
3. проводить реконструктивные работы, которые позволят изменить текущее использование объекта недвижимости и максимизировать его стоимость (не пренебрегая в случае необходимости и радикальными изменениями объекта);
4. осуществлять комплекс операций по эксплуатации здания (поддержание сервиса, руководство обслуживающим персоналом, создание условий для пользователей (арендаторов), определение условий сдачи площадей в аренду, сбор арендной платы и пр.) в целях наиболее эффективного использования недвижимости в интересах собственника (инвестора).

Но нужно отметить, что в основе этих четырёх положений должны обязательно лежать стоимостное мышление и четкие целевые установки.

Поэтому необходимо развивать стоимостное мышление, т.е. уметь думать затратами и выгодами, четко оценивать финансовые потоки, иметь маркетинговую логику, а также подкреплять свои целевые установки четкими количественными индикаторами, увязанными с созданием инвестиционной стоимости.

#### Список литературы:

1. Иванова, Е.Н. Оценка стоимости недвижимости: Учебное пособие под ред. д-ра экон. наук, проф. Федотовой М.А. – М.: Кнорус, 2008. - 344 с.
2. Тихомиров, Д.В. Оценка стоимости компаний при слияниях и поглощениях: Учебное пособие.– СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 132 с.
3. Постюшков, А.В. Инвестиционная стоимость как основной стандарт оценки инвестиционной деятельности предприятия [текст] / А.В. Постюшков // Российское предпринимательство. - 2008. - № 8 Вып. 2 (117), стр. 56-59.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

<p>Александрова В.Б. 173          Аляпина М.А. 3          Антонов А.С. 6          Аштаева М.Н. 157, 162, 165          Бамбулевич А.Д. 176          Бобина Н.А. 9          Булаева Е.А. 11          Вачаева Т.А. 14, 173          Верещагин Д.С. 16          Волкова Я.Е. 19          Воронина В.Э. 21          Гигина А.С. 23          Гущина Я.И. 25          Демидеева И.Н. 27          Дубовиков М.П. 29          Есина А.В. 32          Живоедова И.А. 35          Захарова Ю.М. 38          Зинченко Е.И. 40          Зислин В.И. 42, 45          Зорина Т.В. 48          Зуй Е.В. 50          Кечкина О.В. 53          Колызаева Ю.А. 56          Королева А.О. 58          Кофорова О.М. 61          Кочева Е.А. 64          Кошурина И.А. 67          Кузин В.Ю. 69          Кузьмина Ю.Ю. 178          Лебедева Е.С. 72</p>	<p>Леушина А.В. 74          Магатасимов Р.Р. 75          Макарова Е.Г. 77          Мартынов Р.Е. 80          Медведева Е.И. 83          Мишарев Е.А. 86          Морозов М.С. 88          Мун Ю.А. 91          Незамаева Е.С. 93          Никитин Н.И. 9, 100          Орлова О.О. 102          Паталиев И.М. 104          Патрушев А.Б. 168          Петрушин М.В. 106          Поднебесов П.Г. 109          Розыева Л.О. 111          Рыжов Д.Г. 115          Спиридонова А.И. 117          Степанов М.А. 120          Степанова О.В. 180          Тестоедов П.С. 126, 128          Тряскова В.А. 129, 132          Федотов А.А. 135, 160          Филатов Н.Е. 138          Филимонова А.Е. 140          Филонов А.Г. 143          Фокин К.О. 145          Хвостик П.Е. 147          Черкашина В.А. 171          Черных Е.С. 153          Шестаков В.Н. 148, 150</p>
--	---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Аляпина М.А.</b> ПОНЕТАЕВСКИЙ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНТЕРНАТ: ПРОБЛЕМЫ РЕКОНСТРУКЦИИ .....	<b>3</b>
<b>Антонов А.С.</b> АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМЕСЕЙ .....	<b>6</b>
<b>Бобина Н.А.</b> РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО РАЗДЕЛА «ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН» ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АРХИТЕКТУРА» .....	<b>9</b>
<b>Булаева Е.А.</b> МОСТЫ: ВИДЫ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ .....	<b>11</b>
<b>Вачаева Т.А.</b> НАВЕСНЫЕ ВЕНТИЛИРУЕМЫЕ ФАСАДЫ .....	<b>14</b>
<b>Верещагин Д.С.</b> ПОИСКОВАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ САЙТА НИЖЕГОРОДСКОГО ФИЛИАЛА ГРУППЫ КОМПАНИЙ АП-РИАЛ .....	<b>16</b>
<b>Волкова Я.Е.</b> ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОГОВОРНОЙ ЦЕНЫ НА СТРОИТЕЛЬСТВО КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК .....	<b>19</b>
<b>Воронина В.Э.</b> АВТОТРАНСПОРТНЫЕ ТОННЕЛИ МЕЖДУ КОВАЛИХИНСКИМИ ОВРАГАМИ И НИЖНЕ-ВОЛЖСКОЙ НАБЕРЕЖНОЙ В ГОРОДЕ НИЖНИЙ НОВГОРОД .....	<b>21</b>
<b>Гигина А.С.</b> АКТУАЛЬНОСТЬ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОСВОЕНИЕ БРОСОВЫХ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ .....	<b>23</b>
<b>Гущина Я.И.</b> РАЗМЕЩЕНИЕ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ПОСЕ- ЛЕНИЯХ .....	<b>25</b>
<b>Демидеева И.Н.</b> ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА В ГОРОДЕ ВЯЗНИКИ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	<b>27</b>
<b>Дубовиков М.П.</b> КРЫТЫЕ ГОРНОЛЫЖНЫЕ КОМПЛЕКСЫ .....	<b>29</b>
<b>Есина А.В.</b> ЛЕТНИЙ АМФИТЕАТР НА 6200 ЧЕЛОВЕК В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ .....	<b>32</b>
<b>Живоедова И.А.</b> ИЗМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ОБЪЕКТА НЕЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ДОХОДА .....	<b>35</b>
<b>Захарова Ю.М., Логинов А.В.</b> ПЛАНИРОВКА И ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ В ДЕРЕВНЕ ГРЯЗНАЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОДА ВЫКСА (1 И 2 УЧАСТКИ) .....	<b>38</b>
<b>Зинченко Е.И.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ АНАЛИЗА НАИЛУЧШЕГО НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА С ИМЕЮЩИМИСЯ НА НЕМ УЛУЧШЕНИЯМИ .....	<b>40</b>

<b>Зислин В.И.</b> МУЗЕЙ ИНЖЕНЕРА В.Г.ШУХОВА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ .....	42
<b>Зислин В.И.</b> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ГИПЕРБОЛОИДНУЮ БАШНЮ ИНЖЕНЕРА В.Г. ШУХОВА .....	45
<b>Зорина Т.В.</b> МУЗЕЙ ИСТОРИИ ФУТБОЛА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ (НА СТРЕЛКЕ) .....	48
<b>Зуй Е.В.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛОСКОЙ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СХЕМЫ РАСЧЕТА СТАЛЬНОГО КАРКАСА ПРОМЗДАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА «SCAD» .....	50
<b>Кечкина О.В.</b> ОЦЕНКА ОБЪЕКТА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ДЛЯ ВЫБОРА НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО ВАРИАНТА ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ .....	53
<b>Колызаева Ю.А.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КОМПРЕССОРА В СИСТЕМАХ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ .....	56
<b>Королева А.О.</b> ФОРМИРОВАНИЕ И ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ГОРОДОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	58
<b>Кофорова О.М.</b> ЛУЧШИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....	61
<b>Кочева Е.А.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ МИГРАЦИИ ВЛАГИ В ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА .....	64
<b>Кошурина И.А., Шулепова Н.А.</b> ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ УЧАЩИХСЯ НА 300 ЧЕЛОВЕК В ГОРОДЕЦКОМ РАЙОНЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ .....	67
<b>Кузин В.Ю.</b> ОЦЕНКА ФАКТОРА ВЕТРОВОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА .....	69
<b>Лебедева Е.С.</b> ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЪЕКТА НЕДВИЖИМОСТИ .....	72
<b>Леушина А.В.</b> ПРОЕКТ МНОГОСЕКЦИОННОГО ЖИЛОГО ДОМА ПЕРЕМЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ В ПРОПОРЦИЯХ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ .....	74
<b>Магатасимов Р.Р.</b> КОННО-СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС В ГОРОДЕ НИЖНИЙ НОВГОРОД .....	75
<b>Макарова Е.Г.</b> ПРИЕМУЩЕСТВА УСТАНОВКИ КРЫШНЫХ КОТЕЛЬНЫХ .....	77
<b>Мартынов Р.Е.</b> ГИДРОУЗЕЛ С ПРУДОМ РЕКРЕАЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА РЕКЕ УЗОЛА В РАЙОННОМ ПОСЕЛКЕ КОВЕРНИНО НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ .....	80
<b>Медведева Е.И.</b> РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ В МИНИ-ТЭЦ .....	83
<b>Мишарев Е.А.</b> Ростовский государственный строительный университет СТАДИОН В Г. РОСТОВЕ-НА-ДОНУ .....	86

<b>Морозов М.С.</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЬШЕГО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ .....	88
<b>Мун Ю.А.</b> Томский государственный архитектурно-строительный университет (Томск) ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРИГОДНОСТИ ЖИЛОГО ДОМА ПО УЛ. ПРОЛЕТАРСКАЯ, 38 В ГОРОДЕ ТОМСКЕ .....	91
<b>Незамаева Е.С.</b> ПРАВОСЛАВНЫЕ ХРАМЫ: ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ .	93
<b>Никитин Н.И.</b> ФИБРОБЕТОН. ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ .....	97
<b>Никитин Н.И.</b> НЕДВИЖИМОСТЬ В ЭКОНОМИКЕ .....	100
<b>Орлова О.О.</b> МЕТОДЫ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПОДХОДА ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ .....	102
<b>Паталиев И.М.</b> ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ И РАСЧЕТА БОЛЬШЕПРОЛЕТНОЙ СТАЛЬНОЙ ФЕРМЫ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ .....	104
<b>Петрушин М.В.</b> ВОДОПРОПУСКНОЕ СООРУЖЕНИЕ ДЛЯ ОБВОДНЕНИЯ РЕКИ АХТУБА ИЗ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА .....	106
<b>Поднебесов П.Г.</b> (Тольяттинский государственный университет) ВЕРОЯТНЫЙ СПОСОБ УСИЛЕНИЯ КОЛОНН РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ .....	109
<b>Розьева Л.О.</b> ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРНОЙ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ЛИРА САПР 2013 .....	111
<b>Рыжов Д.Г.</b> ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЙ УЗЕЛ НА ПЕРЕСЕЧЕНИИ УЛИЦ КОВАЛИХИНСКАЯ И БЕЛИНСКОГО В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ .....	115
<b>Спиридонова А.И.</b> БУДУЩЕЕ ВАНТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	117
<b>Степанов М.А.</b> Тюменский государственный архитектурно-строительный университет (Тюмень) ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КРУПНОМАСШТАБНОЙ МОДЕЛИ КОМБИНИРОВАННОГО ПЛИТНО-СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА ПЕРЕМЕННОЙ ЖЕСТКОСТИ СПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫМ ГРУНТОВЫМ ОСНОВАНИЕМ .....	120
<b>Тестоедов П.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСА ЖИВУЧЕСТИ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ВИСЯЧЕГО СЕТЧАТОГО ПОКРЫТИЯ .....	126
<b>Тестоедов П.С.</b> УНИВЕРСАЛЬНОЕ СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНОЕ СООРУЖЕНИЕ НА 3000 ЧЕЛОВЕК В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ .....	128
<b>Тряскова В.А.</b> ДОМОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ №2. ПРОДУКЦИЯ И СПОСОБЫ ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ .....	129

<b>Тряскова В.А.</b> КОЛОННЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С БЕЗРИГЕЛЬНЫМ КАРКАСОМ .....	132
<b>Федотов А.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧНЫХ БЕСФРЕОНОВЫХ ВОЗДУШНО- КЛИМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	135
<b>Филатов Н.Е.</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД В АЭРОТЕНКАХ .....	138
<b>Филимонова А.Е.</b> КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗДАНИЙ ВЫСТАВОЧНЫХ КОМПЛЕК- СОВ .....	140
<b>Филонов А.Г.</b> СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ .....	143
<b>Фокин К. О.</b> РАЗРАБОТКА ПОЛИТИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....	145
<b>Хвостик П.Е.</b> Дальневосточный государственный технический университет (Владивосток) УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ .....	147
<b>Шестаков В.Н.</b> О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОБОСНОВАНИЯ ВЫБОРА ЦЕНТРА ПОСТРОЕНИЯ ИЗОХРОНОГРАММ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АНАЛИЗА МАРШРУТНЫХ СИСТЕМ В РЕГИОНАХ РОССИИ .....	148
<b>Шестаков В.Н.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ РФ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ШУМЕРЛЯ .....	150

## **СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

<b>Черных Е.С.</b> Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия (Ульяновск) ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ ДАЧНЫХ НЕКОММЕРЧЕСКИХ ПАРТНЕРСТВ НА ЗЕМЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕН- НОГО НАЗНАЧЕНИЯ ЧЕРДАКЛИНСКОГО РАЙОНА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	153
---	-----

## **ИСКУССТВО И КУЛЬТУРА**

<b>Аштаева М.Н.</b> МИНИМАЛИЗМ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ .....	157
<b>Федотов А.А.</b> ЗНАЧЕНИЕ XVI ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫСТАВКИ 1896 ГОДА В РАЗВИТИИ НИЖНЕГО НОВГОРОДА .....	160

## **ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

<b>Аштаева М.Н.</b> ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ В ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЕ .....	162
--	-----

<b>Ашгаева М.Н.</b> ПЕРСОНАЛИЗМ В ФИЛОСОФИИ .....	<b>165</b>
<b>Патрушев А.Б.</b> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИЗАЙНЕРОВ С ЗАКАЗЧИКАМИ .....	<b>168</b>
<b>Черкашина В.А.</b> РОЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ В УПРАВЛЕНИИ КОНФЛИКТОМ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ООО «КАПИТАН», ФИРМЫ ПО ПОШИВУ МЕБЕЛЬНЫХ ЧЕХЛОВ)..	<b>171</b>

#### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

<b>Александрова В.Б., Вачаева Т.А.</b> ПРОЯВЛЕНИЕ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НАГОРНОЙ ЧАСТИ НИЖНЕГО НОВГОРОДА .....	<b>173</b>
<b>Бамбулевич А.Д., Ушаков О.Ю.</b> Уральский федеральный университет (Екатеринбург) РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ПРОГРЕССИРУЮЩЕЕ ОБРУШЕНИЕ .....	<b>176</b>
<b>Кузьмина Ю.Ю.</b> ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ТВЁРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДАХ .....	<b>178</b>

#### **НАУКИ ОБ ОБЩЕСТВЕ**

<b>Степанова О.В.</b> ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ НА БАЗЕ ИНЖИНИРИНГОВОГО ПОДХОДА .....	<b>180</b>
<b>Алфавитный указатель</b> .....	<b>183</b>



МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК СТАТЕЙ  
ЛАУРЕАТОВ КОНКУРСОВ

Выпуск 16

Редактор  
Н. А. Воронова

---

Подписано в печать \_\_\_\_ Формат 60x90 1/16. Бумага газетная. Печать трафаретная.  
Уч. изд. л 11,1. Усл. печ. л 11,8 Тираж 300 экз. Заказ №  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
603950, Н.Новгород, Ильинская, 65.  
Полиграфцентр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская, 65