

А.В. Щеголева, Ф.Р. Ибрагимова

# Особенности формирования многофункциональных спортивных комплексов: история и современность



*Учебное пособие*

Нижний Новгород  
2023

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

А.В. Щеголева, Ф.Р. Ибрагимова

## Особенности формирования многофункциональных спортивных комплексов: история и современность

Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного  
пособия

Нижний Новгород  
ННГАСУ  
2023

УДК 725.8 (075.8)  
Щ 34  
И 15  
ББК 38.712

*Публикуется в авторской редакции*

Рецензенты:

*А.И. Антонов* – д-р техн. наук, доц., профессор кафедры «Архитектура и градостроительство» ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

*А.В. Гречишкин* – канд. техн. наук, доц., зав. кафедры «Городского строительства и архитектуры» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Щёголева А.В. Особенности формирования многофункциональных спортивных комплексов: история и современность [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Щёголева, Ф.Р. Ибрагимова; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2023. – 80 с. 1 электрон. опт. диск (CD-RW) ISBN 978-5-528-00538-6

В пособии представлен анализ особенностей формирования современных многофункциональных спортивных комплексов с точки зрения системного подхода к их развитию в современном мире. Рассмотрена история возникновения и развития спортивных объектов в России и в мире. Проанализировано применение BIM- технологий при проектировании объектов такого уровня сложности.

Пособие рекомендуется преподавателям, аспирантам, магистрантам и студентам направлений «Промышленное и гражданское строительство», «Архитектура», специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений».

ISBN 978-5-528-00538-6

© А.В. Щёголева,  
Ф.Р. Ибрагимова, 2023  
© ННГАСУ, 2023

## Содержание

Введение.....	5
Глава 1. Теоретические основы формирования многофункциональных спортивных комплексов (МСК).....	8
1.1. Спорт - важный социальный феномен современного мироустройства.....	8
1.2. Эволюция развития многофункциональных спортивных комплексов.....	13
1.3. История возникновения и развития строительства спортивных объектов в России.....	26
1.4. История возникновения спортивных сооружений в Нижнем Новгороде.....	29
1.5. Концепция развития многофункциональных спортивных объектов.....	32
Выводы по первой главе.....	46
Глава 2. Анализ особенностей формирования современных многофункциональных спортивных комплексов.....	47
2.1. Системный подход в теории архитектурного формирования многофункциональных спортивных комплексов.....	47
2.2. Роль современных многофункциональных спортивных комплексов в структуре крупных индустриальных городов.....	58
Глава 3. Анализ использования BIM-технологий в проектировании современных спортивных комплексов.....	67
3.1. BIM-технологии как инструмент управления проектами.....	67
3.2. Применение BIM-технологий в мире.....	69
3.2. Применение BIM-технологий в России.....	71
Выводы по третьей главе.....	75
Библиографический список.....	76

## Введение

В начале XXI века во всем мире спорт, общество и архитектура спортивных сооружений оказываются перед необходимостью глубокого переосмысления своих границ, целей и инструментов. Это в целом формирует новую картину мира, архитектуры и связей между ними.

Развитие общества, совершенствование человека неразрывно связано со спортом. Стимулом спорта является радость, которую доставляет человеку сознание своего физического развития и стремление к совершенствованию своих спортивных достижений, главным образом, в состязаниях. Мы можем повторить слова, сказанные Клодом Анэ: «Игра - это дар природы, спорт - изобретение человека» [12, с. 7]. Играя, ребенок познает мир; занимаясь спортом, юноша стремится развить и испытать свои силы. Тот, кто ощутил в себе при этом какие-то способности, старается развить их, приобрести уверенность и показать свои достижения другим. Тренировка и соревнования, таким образом, всесторонне дополняют друг друга [12].

Занятие спортом, таким образом, способствует совершенствованию нравственного облика человека. Пожалуй, нигде не проявляется так единство физических и нравственных сил человека, как в занятиях спортом. Кроме силы, ловкости, быстроты, спортсмен постоянно должен развивать в себе собранность, сообразительность, дисциплину. Спортивное мастерство заключается, следовательно, не в одностороннем развитии каких-либо спортивных навыков, а в гармоничном развитии всех присущих человеку способностей. С постепенным переходом от примитивных игр к разнообразным, эстетически совершенным физическим упражнениям спорт стал для человека не только отдыхом или средством ухода за своим телом, но, одновременно, и проявлением его культуры. Характер и степень трудности физических упражнений не играют при этом никакой роли. Чем разностороннее спортивная деятельность человека, тем плодотворнее она для него в культурном отношении, и, наоборот, чем односторонние занятия

спортом, направленные на развитие лишь какого-либо одного спортивного навыка, тем меньше их положительное общекультурное влияние на человека.

Современный спорт, выполняя многочисленные социальные функции, становится полифункциональным и многомерным. Ему по силам решение необычайно широкого круга задач, начиная с укрепления здоровья населения, удовлетворения спроса на зрелищные услуги, экономических стимулов, защиты чести страны, формирования патриотизма и т.д.

Разнообразие видов спорта разнообразны и требования, предъявляемые к различным спортивным сооружениям и площадкам. С другой стороны, всегда можно так спроектировать и построить эти сооружения, чтобы они оказывали положительное воздействие на спортсменов и способствовали развитию культуры не только в спорте, но и в обществе. В этом благоприятном для обеих сторон взаимодействии заложено глубокое значение архитектурного творчества в такой широкой и многосторонней области, как спорт.

Последние десятилетия внесли значительную ясность в правила спорта и спортивных игр, в их целевое назначение. Физическая культура и спортивные игры, состязания на установление рекордов, лечебная физкультура и гимнастика - предъявляют свои, вполне определенные требования к строительству и оборудованию предназначенных для них сооружений. Задача архитекторов и строителей состоит в том, чтобы найти на этой основе такие решения, которые отвечали бы новой высокой цели спорта — гармоническому развитию физических и духовных сил человека.

В отличие от большого числа типов общественных сооружений, прошедших длительную эволюцию на протяжении веков, спортивные сооружения, в развитии которых был многовековой перерыв, имеют очень небольшой опыт эксплуатации, который округленно укладывается в рамки XX века [12].

Длительный застой в строительстве сооружений для спорта сменился бурным их развитием. Увеличение удельного веса категории людей, занятых

умственным трудом, повлекло необходимость восполнения их малой физической подвижности занятиями спортом. Это все указывает на то, что роль архитектуры в совершенствовании объектов спорта и популяризации спорта сегодня – это очень актуальная проблема.

Начало XXI века ознаменовалось новым поворотом к проектированию и строительству социально значимых объектов. Их многофункциональность предопределила развитие новых типологических структур, в том числе и среди объектов спортивного назначения. Наряду с новыми многофункциональными общественными центрами культуры, торговли, бизнеса, появляются спортивные, где современные тенденции в развитии общества и спорта предопределяют стремление к сближению уровня объектов для профессионального и любительского спорта, где проектируются пространства универсального использования, где функциональное насыщение основано на привлекательности для спортсмена, для жителя города, администрации, инвестора. Включение таких комплексов в градостроительную ткань необходимо рассматривать и как создание той благоприятной среды для общества, где независимо от других условий формируется здоровая, целеустремленная личность.

Научные положения данного учебного пособия основаны на исследовании архитектурно-строительных решений по материалам отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства спортивных комплексов на анализе литературных источников. Последовательность работы заключается в переходе от рассмотрения общих функционально-технологических и территориально-пространственных аспектов организации и размещения спортивных комплексов к частным принципам их архитектурного решения. Методы исследования включают в себя: обобщение материалов натурных обследований спортивных комплексов, изучение основ их функционально-планировочной организации по литературным источникам и проектным материалам.

## **Глава 1. Теоретические основы формирования многофункциональных спортивных комплексов (МСК)**

### **1.1. Спорт - важный социальный феномен современного мироустройства**

Спорт в современном мире — одно из самых заметных социальных явлений, значимость которого выражается в его многогранности. Спорт давно перестал быть чисто соревновательной практикой, в основе которой лежит достижение победного результата. Спорт - это сфера экономики, вложения в которую приносят прибыль в десятки миллиардов долларов; это разновидность шоу-бизнеса, собирающая на трибунах и у телевизоров огромные аудитории зрителей; это область массовой культуры, производящая образцы и модели поведения, героев и «звезд»; это школа воспитания характера и многое другое. Как никакой другой феномен, спорт стал проводником и фактором процессов глобализации в жизни человечества. В связи с этим исходный тезис барона де Кубертена, основателя Олимпийского движения, «О, спорт, ты - мир!» становится лозунгом «О, мир, ты - спорт!» [12, с. 163].

Спорт - как важный социальный феномен пронизывает все уровни современного социума, оказывая широкое воздействие на основные сферы жизнедеятельности общества. Он влияет на национальные отношения, деловую жизнь, общественное положение, формирует моду, этические ценности, образ жизни людей. В подтверждение этого тезиса можно привести слова известного спортсмена Александра Волкова: "...спорт сегодня - это главный социальный фактор, способный противостоять нашествию дешевой культуры и дурным привычкам. Это лучшая "погремушка", которая сможет отвлечь людей от нынешних социальных проблем. Это, пожалуй, единственный "клей", который способен склеить всю нацию воедино, что не удастся ни религии, ни тем более политикам.

Социологические опросы населения, особенно молодежи, занимающейся спортом, показывают, что спорт формирует первоначальное



представление о жизни и мире. Именно в спорте наиболее ярко проявляются такие важные для современного общества ценности, как равенство шансов на успех, достижение успеха, стремление быть первым, победить не только соперника, но и самого себя.

Многообразие социальных функций стало основанием для классификации и типологии разновидностей спорта, которые развиваются в основном по двум направлениям:

- 1) массовый (любительский, общедоступный) спорт;
- 2) спорт высших достижений (олимпийский, профессиональный).

Цель массового спорта – укрепление здоровья, воспитание положительных нравственных качеств, организация здорового образа жизни, укрепление семьи, как важнейшей ячейки общества и еще решение многих социальных задач. Следует отметить, что во многих странах "Спорт для всех" получил очень широкое развитие. Под эти программы инвестируются огромные средства, строятся спортивные сооружения, фабрики спортивного инвентаря, одежды и обуви; убедились, что массовый спорт может приносить значительную прибыль.

В нашей стране массовый спорт: школьный, студенческий, рабочий, армейский отодвинут на второй план. Теоретики спорта стали называть его: базовым, резервным, народным, спортом для всех, а у организационных работников в России он получил презрительную кличку "массовка" [27].

Несмотря на то, что в Федеральном законе «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», принятом в 1999 году и Стратегией развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года ставится задача повышения социальной роли и значения массового спорта, на практике согласно официальным данным в настоящее время физической культурой и спортом в стране занимается всего 8-10 % населения, тогда как в экономически развитых странах мира этот показатель достигает 40 - 60%. Таким образом, несмотря на официальное признание высокой социальной значимости массового спорта, он еще не стал

характерной чертой образа жизни нашего населения и имеет существенные проблемы в области управления и развитии. Все это позволяет утверждать, что изучение сложившегося в обществе механизма социального регулирования развития массового спорта представляет собой самостоятельную актуальную научную проблему.

История развития профессионального спорта, его организационная структура, цели и задачи, решаемые лигами, командами, спортсменами и менеджерами, свидетельствуют о том, что профессиональный спорт - это и спорт, и развлечение, и бизнес. По своей природе, профессиональный спорт, имеет слишком много от бизнеса, чтобы оставаться спортом.

В последние 20-30 лет занятия спортом требуют от спортсменов такого уровня самоотдачи, затрат времени, физических и психологических нагрузок, которые невозможны без надлежащего материального стимулирования и обеспечения разнообразными услугами. В спорте сформировалось большое количество специалистов: тренеров, спортивных врачей, массажистов и др., для которых спорт стал сферой профессиональной деятельности. На спорт расходуют и на спорте зарабатывают сотни миллионов долларов. При этом строительство спортивных сооружений (особенно Олимпийских центров) сегодня выходит на совершенно новый уровень, позволяя реализовать самые смелые, фантастические проекты.

В новых социально-экономических условиях произошли негативные изменения в постановке физкультурно-оздоровительной и спортивной работы в трудовых и производственных коллективах. Многократное повышение стоимости физкультурных и спортивных услуг сделало недоступными учреждения физической культуры и спорта, туризма и отдыха для многих миллионов трудящихся. С 1991 г. продолжается тенденция сокращения сети физкультурно-оздоровительных и спортивных сооружений. В 1999 г. их число по сравнению с 1991 г. уменьшилось на 22% и составило около 195 тыс. с единовременной пропускной способностью около 5 млн. человек, или всего 17% от норматива обеспеченности. Под предлогом

экономической нецелесообразности предприятия и организации отказываются от содержания спортивных и оздоровительных объектов, закрывают, продают, передают их другим собственникам или используют не по назначению.

Таблица 1.1

Показатели площадей физкультурно-спортивных сооружений на 10 тыс. населения

	Имеется площадей на 10 тыс. населения, м2			Социальные нормы РФ [10] на 10 тыс. населения, м2	Уровень обеспеченности населения РФ физкульт.-спорт. сооружениями
	Япония	Италия	Россия		
<b>Физкультурно-спортивные залы</b>	2957	2288	1091	3473	31,4
<b>Бассейны</b>	1120	285	37	742	5,0
<b>Плоскостные сооружения</b>	10427	26267	3881	19494	19,9

Как видно из табл. 1.1, в Японии уже на 51% превышен показатель социальных норм РФ по площадям бассейнов, а в Италии уровень развития сети плоскостных сооружений на 34% превышает аналогичный показатель социальных норм РФ. При остром дефиците свободных территорий в Японии, что вызвано природными условиями и большой численностью населения этой страны, обеспеченность плоскостными сооружениями почти в три раза выше, чем в России.

Таким образом, в целом обеспеченность населения России в начале XXI века физкультурно-спортивными залами была меньше в 2,7 раза, чем в Японии, и в 2,1 раза - чем в Италии; бассейнами - меньше в 30,2 раза, чем в Японии, и в 7,7 - чем в Италии; плоскостными сооружениями - меньше в 2,7 раза, чем в Японии, и в 6,8 - чем в Италии.

Для некоторых видов спорта в России отсутствуют современные технически оснащенные спортивные центры, в которых можно готовиться к выступлениям на Олимпийских играх и к крупнейшим международным соревнованиям.

Такое положение дел не устраивает ни государственные структуры, так как бюджетное финансирование не обеспечивало в полной мере, как

потребности спорта высших достижений, так и развитие спорта для всех, ни инвесторов, готовых вкладывать средства в физическую культуру и спорт, так как не созданы соответствующие условия.

Вместе с тем, возрождение массового спорта получило шанс перейти из разряда идей, в стадию реально действующего государственного проекта. И трамплином для этого перехода в иное качество становится культивирование спортивного досуга, который отвечает потребностям всех и каждого и при этом никого и ни в чем не ограничивает, а напротив, помогает человеку развиваться как многосторонней личности. Именно поэтому спортивный досуг способен возродить массовый спорт и вернуть общество к здоровому образу жизни.

Влияние данных процессов привело к росту доходов: от спортивных зрелищ и сектора спортивных услуг; увеличения объемов спортивного телерадиовещания; развития физкультурно-оздоровительной инфраструктуры с учетом потребностей населения; многообразия форм обслуживания, методов и средств по предложению услуг массового спорта.

Самый поверхностный анализ современных городских спортивных комплексов (особенно зарубежных) указывает на стремление к сближению уровня объектов для профессионального и любительского спорта, а зачастую и объединения их в единые комплексы с активным внедрением досугово-развлекательно-оздоровительных и общественных функций.

Таким образом появление нового поколения «оазисов» массовой городской и внегородской спортивно-оздоровительной культуры, отражающих стремление к уникальным пространственным решениям, ярким образам, особому единству с природным и искусственным окружением, и, наконец, внедрение новых ритуалов и моделей поведения — все это весомые аргументы в пользу актуальности изучения архитектурно-композиционной основы этого процесса, расширения и углубления принципов организации современного многофункционального спортивного комплекса (центра) как типа.

## 1.2 Эволюция развития многофункциональных спортивных комплексов

От игровых физических упражнений античного мира к современным планомерным занятиям спортом вели длинные и разнообразные пути. Возникали все новые виды спорта и для них создавались соответствующие сооружения и здания. Нынешнее многообразие спортивных сооружений - результат долгого развития. Так было в античном мире, когда основными типами спортивных сооружений были стадионы, ипподромы, арены и термы, так это имеет место и теперь, когда спорт (начиная с прошлого века) приобретает все более массовый характер.

Первыми прототипами многофункциональных спортивных комплексов можно считать термы (пер. с греч. - горячий) Древнего Рима, в которых омовение и купание было поставлено в ряд с умственными и физическими упражнениями (рис. 1.1).

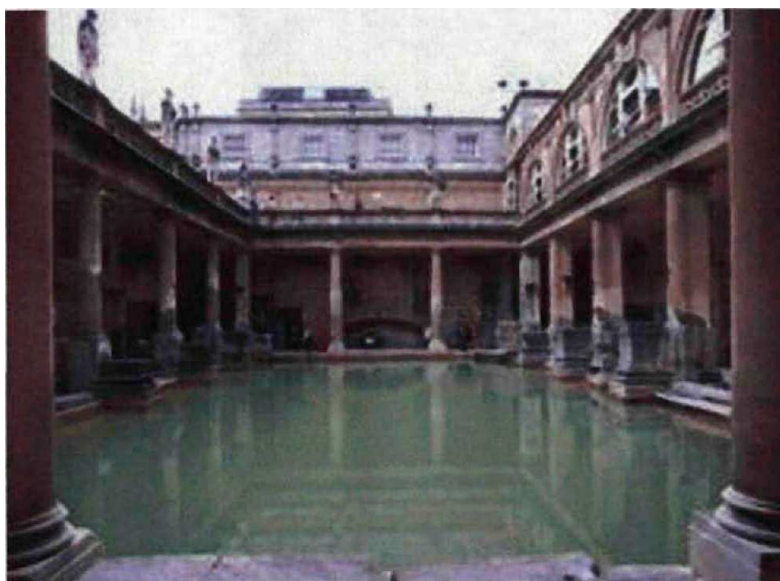


Рис. 1.1 - Римские термы, г. Рим, Италия

Первоначально термы предназначались для повышения физической культуры, но, впоследствии, превратились в общественные учреждения с весьма широкой функциональной программой. Кроме банных помещений в термах устраивались помещения для физических упражнений, культурного отдыха и увеселений, то есть палестры, стадионы, концертные залы, комнаты отдыха и даже библиотеки. Все римские сооружения этого рода отличались превосходным техническим оснащением и роскошью отделки.

Такие величественные спортивные здания и сооружения, как в древности, в последующие полторы тысячи лет не создавались, так как существовавшие в то время виды спорта в них не нуждались. Однако теперь, когда за сравнительно короткий срок спорт снова приобрел широчайшую популярность, мы все время сознательно или невольно обращаемся к классическим образцам античного мира. Как основные виды спорта уходят своими корнями в глубокие тысячелетия, так и спортивное строительство в своих основных чертах имеет давнюю традицию. Каждая эпоха обогащается своими требованиями, своими решениями и вариантами.

Последние десятилетия внесли значительную ясность в правила спорта и спортивных игр, в их целевое назначение. Физическая культура и спортивные игры, состязания на установление рекордов, лечебная физкультура и гимнастика предъявляют свои, вполне определенные требования к строительству и оборудованию предназначенных для них сооружений. Задача архитекторов и строителей состоит в том, чтобы найти на этой основе такие решения, которые отвечали бы новой высокой цели спорта - гармоничному развитию физических и духовных сил человека.



Рис. 1.2. Типовое здание спорткомплекса с бассейном в СССР, 1960-е гг.

К сожалению, в силу специфики проектирования зданий и сооружений спорта во времена СССР в основном строили типовые сооружения, за исключением объектов олимпийского назначения. В отличие от большого числа типов общественных сооружений, прошедших длительную эволюцию

на протяжении веков, спортивные сооружения, в развитии которых был многовековой перерыв, имеют очень небольшой опыт эксплуатации, который округленно укладывается в рамки XX века.



Рис. 1.3. Спорткомплекс Олимпийский, построенный в Москве к Олимпиаде-80.

В соответствии с существовавшими тогда нормами и правилами все **спортивные сооружения** подразделялись **на основные, вспомогательные и помещения-устройства для зрителей**. *Основные сооружения* являются главной частью спортивных сооружений и предназначаются для проведения спортивно-тренировочной, оздоровительной работы и соревнований. Они должны иметь размеры, покрытия, разметку и оборудование в соответствии с правилами соревнований и действующим табелем спортивного оборудования и инвентаря. *Вспомогательные помещения* и сооружения предназначаются для обслуживания занимающихся и обеспечения эксплуатации спортивных сооружений. Обслуживающие помещения, то есть раздевальные, гардеробы, душевые, уборные, инструкторские кабинеты, буфеты, клубные помещения и т.п. тесно связаны с ходом спортивных занятий и облегчают их целесообразное ведение. *Устройства для зрителей* состоят из сооружений - *трибун*, расположенных у основного сооружения, и помещений для обслуживания зрителей [2].

*Основные сооружения* подразделяются на *открытые*, в которых основные занятия проводятся на открытом воздухе, и *крытые*, в которых эти занятия происходят в закрытых помещениях [2].





Рис.1.4. Пример открытого спортивного сооружения

Спортивные сооружения также классифицируются в зависимости от своего функционального назначения, т.е. от видов спорта, для которых они предназначены: поля для больших и малых игр, водноспортивные сооружения, сооружения для зимних видов спорта, спортивные залы и т.д.

Все разнообразие объектов спорта, которые были построены в первой половине и середине 20-го века, очень подробно рассмотрено и проанализировано в переводе польской книги «Спортивные сооружения» под редакцией доктора архитектуры Ромуальда Виршилло [26]. Эта книга, изданная в 1968 г., и сегодня принадлежит к числу лучших и наиболее полных собраний сведений о мировой спортивной архитектуре. В главе «Комплексы и универсальные спортивные объекты» подчеркивается значение многостороннего использования спортивных сооружений, от простейших площадок до универсальных залов, доказывая, что такие сооружения эффективнее в эксплуатации и, следовательно, экономически выгоднее. Излагается польза от кооперированного размещения сооружений для летнего и зимнего видов спорта, а также преимущества комплексных спортивных сооружений в отношении их рентабельности. В этой главе ее автор, Р. Виршилло, приводит характеристики спортивных комплексов, универсальных закрытых физкультурно-спортивных объектов и спортивных центров.

*Спортивные комплексы* — это объединение спортивных объектов, обслуживающих определенную территорию. Как правило, в комплекс



включаются открытые площадки для игр, легкоатлетические площадки, открытые водноспортивные сооружения [26].

*Универсальные закрытые физкультурно-спортивные объекты* в такие комплексы не входят. К ним относятся спортивно-зрелищные корпуса, дворцы спорта, крытые бассейны и группы спортивных залов. В зависимости от характера использования эти объекты подразделяются на:

- а) зрелищные — предназначенные для спортивных соревнований;
- б) тренировочные - для спортивных занятий, без трибун для зрителей;
- в) развлекательные - предназначенные для отдыха и развлечений;

Экономические соображения, то есть рентабельность спортивных объектов, зависящая от притягательности и посещаемости бассейнов, спортивных корпусов, приводят к необходимости расширения зрительной части этих объектов и отвода помещений под предприятия общественного питания (бары, рестораны, кафе). Стремление к развитию различных форм общественной жизни приводит к включению в программу спортивных объектов, различного рода клубных и развлекательных помещений (шахматные кабинеты, бильярдные, кегельбаны и т.п.).

*Спортивные центры* подразделяются на общегосударственные, городские и районные. Доминирующим объектом таких центров является стадион с устройством трибун для большого числа зрителей. В крупных спортивных центрах рядом со стадионом возводятся велотреки, плавательные бассейны, малые спортивные арены для игровых видов спорта, стрельбища, теннисные корты и т.д. Такие центры, как правило, носят наименование *центральных стадионов*, а в столицах и городах, где проводились Олимпиады, они называются *Олимпийскими центрами (комплексами)* [26].

Унифицированная терминология спортивных сооружений, приведенная в этой книге, буквально с небольшими изменениями и поправками совпадала с принятой терминологией в СССР. И хотя в приведенной унифицированной терминологии не было понятия многофункционального спортивного

комплекса, все три вышеописанных типа можно было смело называть и универсальными, и многофункциональными. Во-первых, они имеют возможность использоваться не только в спортивных целях, а и для проведения различных общественных мероприятий, концертов, выставок, презентаций, праздничных шоу, партийных собраний. Во-вторых, для универсального комплекса требуется многосторонняя программа вспомогательного и обслуживающего назначения:

а) наличие мобильных и трансформируемых систем и устройств, позволяющих осуществлять как спортивные, так и различные общественные мероприятия;

б) включение объектов общественного питания, гостиничного назначения, развлекательно-досугового (кинозалы, танц-холлы), торгового, лечебно-оздоровительного назначения и др.;

в) развитие и увеличение административно-управленческих кадров;

В-третьих, в таких комплексах стали появляться крупные объекты спортивно-развлекательного назначения: аквапарки, боулинги, фитнес-клубы.

В последние два десятилетия 20 века в России большое распространение получили, так называемые *культурно-оздоровительные спортивные комплексы* (КОСКи). Этот тип объекта по своей сущности служит поддержанию и развитию физической культуры, здоровья жителей от небольшого поселка до крупного городского микрорайона, или работников крупного промышленного предприятия. Будет уместно сказать, что именно в КОСКах изначально ставилась задача максимального комфорта для посетителей, спортсменов и зрителей спортивных мероприятий.

Уровень комфорта обеспечивается не только с помощью инженерных систем вентиляции, кондиционирования, и теплоснабжения, но и грамотными решениями внутреннего пространства и благоустройства общественных и рекреационных зон. Зимние сады, декоративные бассейны, искусственные интерьерные ландшафты; вот неполный перечень элементов,

создающих, не только комфорт, но и эмоциональный микроклимат внутри комплекса.

По своей сути, КОСКи также являются многофункциональными спортивными комплексами. И если в просто спортивных комплексах, универсальных закрытых физкультурно-спортивных объектах, спортивных центрах главное внимание уделялось профессиональному спорту и зрелищной составляющей, то КОСКи предназначались в основном для массового спорта и оздоровления населения.

Термин *многофункциональный спортивный центр* (комплекс, корпус) стал встречаться в начале 80-х годов прошлого столетия. В теоретических работах А. В. Бокова [16], А. Ю. Кистяковского, М. М. Посохина и других авторов в его смысл закладывалось объединение сооружений для самых различных видов спорта, для проведения соревнований, для занятий спортсменами высокой квалификации, для массовой физкультурно-спортивной работы, для занятий групп оздоровительной физкультуры и для активного отдыха.

В начале XXI века в связи с существенным изменением требований к спортивно-оздоровительным объектам их проектирование и строительство сопровождается сложностями, связанными с отсутствием специалистов по спортивным технологиям и систематизированной информации, отражающей современные требования к таким сооружениям. Несмотря на это, в Московском ОАО ЦНИИ промзданий одним из направлений научно-проектной деятельности является разработка *многофункциональных трансформируемых спортивно-оздоровительных комплексов (МТСК)*.

Выбор этого направления продиктован поиском новых перспективных путей совершенствования спортивных сооружений в направлении интеграции спортивно-оздоровительных и культурно-развлекательных функций в *едином объеме*. МТСК призваны обеспечить комфортную среду для проведения соревнований от муниципального до международного

уровня, для осуществления театральных постановок, концертов, а кроме того, стать центрами воспитания населения.

Как мы уже отмечали в разделе 1.1, несмотря на отсутствие государственного регулирования и поддержки, быстрыми темпами развивается оздоровительная отрасль и индустрия товаров для здоровья. Основными структурными подразделениями рекреационно-оздоровительной отрасли должны быть *клубы (центры) здоровья* (фитнес, шейпинг, аэробика, каланетика, ци-гун, йога, SPA, велнес и др.).



Рис.1.5. Типовое здание ФОКа

Недостатками большинства существующих в нашей стране клубов здоровья является их низкий оздоровительно-технологический уровень, спортивно-физкультурная однобокость, отсутствие комплекса рекреационных и оздоровительных услуг, ориентация на контингент молодых людей и невозможность получения оздоровительных услуг детьми и пожилыми людьми, а также отсутствие организации семейной клубной работы. То, что в настоящее время называется клубом, по сути своей клубом не является, поскольку отсутствует клубная форма организации как таковая: членство, единство идеологии и культуры, качества жизни и здоровья, просветительство и образование, благотворительность и др.

«Национальный Институт Здоровья» (г. Санкт-Петербург), начиная с момента его создания в 1998 году, являясь практически единственным государственным научным и образовательным учреждением, работающим в области здоровья, разрабатывал научные, методические и организационные основы системы сохранения и укрепления здоровья и развития; оздоровительного направления в стране. Современные спортивные, физкультурные и оздоровительные организации активно стремятся к объединению и сотрудничеству с образованием, общественным питанием, культурой, шоу-бизнесом, индустрией развлечений и другими смежными отраслями, востребованными населением, и все больше превращаются в *многофункциональные спортивно-, рекреационно-, оздоровительно-развлекательно-культурные* центры.

В связи с этим актуальным становится внедрение разработанной «Национальным Институтом Здоровья» идеологии и методологии создания и работы многофункциональных трансформируемых оздоровительных комплексов (клубов здоровья), которые могут быть составной частью спортивных центров; стадионов, бассейнов или функционировать самостоятельно.

В 1994 г. была создана Международная ассоциация "Спортивные сооружения" - общественная организация, основным направлением в работе которой является координация деятельности по вопросам проектирования, строительства и эксплуатации физкультурно-спортивных сооружений. А уже в 1999 г. ассоциацией и авторским коллективом под редакцией Аристовой А. В. издана книга-пособие "Физкультурно-спортивные сооружения" [10].

Данная книга является первым отечественным фундаментальным трудом, посвященным очень широкому кругу проблем современного спортивного строительства. В ней изложены принципы объемно-планировочной структуры физкультурно-спортивных сооружений; их внешний образ, внутренняя планировка и техническое оснащение рассматриваются в тесной связи с конструктивными решениями. В ней

изложен значительный материал практически по всем видам спортивных сооружений. Рассматривая комплексные спортивные сооружения, авторы выделяют следующие типы: универсальные спортивно-зрелищные залы, многозальные корпуса-здания, культурно-спортивные центры. При этом всем вышеперечисленным объектам дается определение *полифункционального физкультурно-спортивного сооружения*.

В последние годы, в том числе и благодаря спортивному увлечению первых лиц страны, в России происходит нечто очень похожее на «горнолыжный бум». Активный отдых на лыжах и сноубордах становится все более популярным в достаточно широких народных массах, чему во многом способствуют и давние традиции нашей северной страны. В ответ на растущий спрос появляются и новые *горнолыжные центры*.

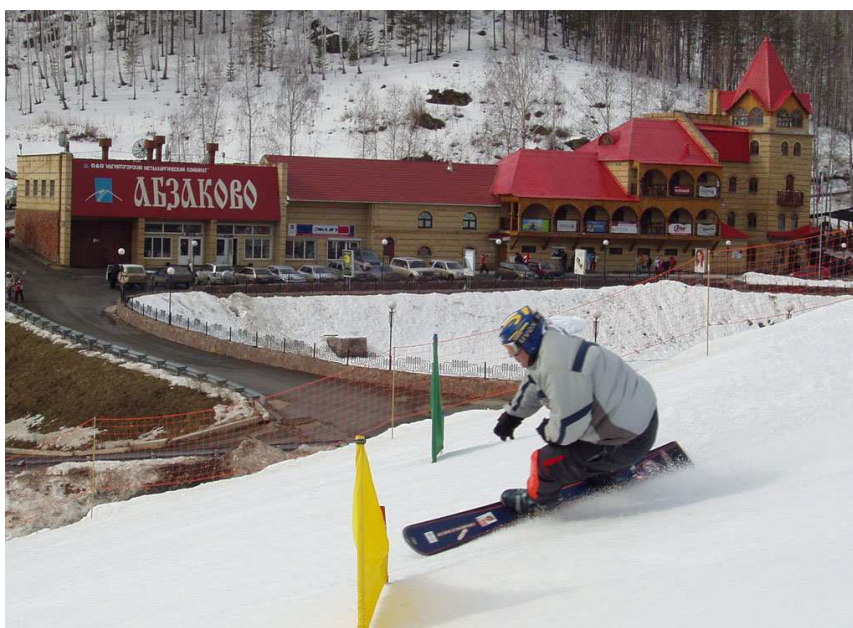


Рис. 1.6. Горнолыжный курорт «Абзаково»

Горнолыжный центр «Абзаково» - один из самых лучших горнолыжных курортов России. Он находится на территории Южного Урала в 60-ти километрах от г. Магнитогорска и по праву считается одним из красивейших мест Урала. Общее число трасс — 13; общая пропускная способность 5-ти подъемников 5200 человек в час. Организован прокат горнолыжного снаряжения, снегоходов, вездеходов. Дополнительный сервис: автостоянка, баня-сауна, бассейн-аквапарк, верховая езда на лошадях, детский городок,

дискотека, рестораны-кафе, мини-зоопарк, магазины, стрелковый тир, тренажерный зал и т.д. Приезжающие расселяются в многоэтажных гостиничных корпусах или коттеджах. Все многообразие зданий, сооружений, устройств, складывается в единую, достаточно сложную планировочную систему, которая органично взаимодействует с великолепным природным окружением.

Отличные условия для спортсменов - профессионалов, любителей, прекрасные условия для новичков-начинающих, для семейного отдыха, и разносторонний сервис делают горнолыжный курорт «Абзаково» очень привлекательным *природным многофункциональным спортивным комплексом* (центром), с элементами курортных (санаторных) функций (особенно в межсезонье).

Горнолыжные спортивные комплексы размещаются не только в пригородных зонах, но и непосредственно в городских районах. Так, горнолыжный центр «Хвойный Урман» расположен в реликтовом еловом бору в центре города Ханты-Мансийска и входит в состав известного «Центра Лыжного Спорта».

Многие годы развивается и совершенствуется центр лыжного спорта на территории Екатеринбургского городского природно-ландшафтного образования «Уктус». Освещенные лыжные и горнолыжные трассы, 70-ти метровый трамплин, разнообразные объекты сервиса — вот неполный перечень составляющих современного природного многофункционального спортивного комплекса.

Вместе с тем, на территориях с равнинным ландшафтом, как в России, так и за рубежом стали появляться искусственные горнолыжные трассы, при этом они проектируются как *всесезонные закрытые многофункциональные спортивные комплексы*. Один из первых крупнейших в мире комплексов с искусственным снегом открылся в Объединенных Арабских Эмиратах в декабре 2005 года. «Ski Dubai» построен в песчаной пустыне, но обеспечен искусственным снегом круглый год. Центр в Дубае не отличается от



обычного лыжного курорта: здесь есть и подъемники, и снежные патрули, и специальные спуски - от «зеленого», для начинающих, до «черного», для любителей лыжного экстрима. Территория, покрытая снегом, по площади равна трем футбольным полям. Лыжные спуски встроены внутри огромной металлической трубы высотой с 25-этажное здание. Рядом со «Ski Dubai» расположились торговый комплекс «Mall of Emirates», 2 фешенебельные гостиницы, весь объединенный комплекс оборудован парковкой на шесть тысяч автомобилей (рис. 1.2).



Рис.1.7. Горнолыжный комплекс Ski Dubai, ОАЭ

Этот пример убедительно доказывает, что включение спортивных сооружений в *многофункциональные структуры* реально востребованы в развивающихся градостроительных системах и их комплексные объединения создают объекты совершенно нового типологического содержания. Важно отметить, что именно в горнолыжных комплексах активно реализуется *принцип объединения профессионального и массового направлений спорта* - благодаря грамотной организации всех процессов спортивного и обслуживающего назначения (прокат инвентаря и оборудования, трассы различной сложности, индивидуальное обучение с инструктором, разнообразие сопутствующих услуг), а самое главное заключается в том, что и профессионал и любитель одновременно, в едином пространстве совершенствуют свой уровень спортивного мастерства, а для тех, кто не



участвует в спусках, созданы все условия для активного и спокойного отдыха.

Анализируя функциональное наполнение всех вышеперечисленных спортивных объектов можно сделать вывод, что современная *многофункциональная организация пространства* позволяет не просто максимально эффективно реализовать деятельность спортивных обществ, организаций, клубов (спорт высших достижений, профессиональный спорт)- не только способствовать, но и развивать массовый спорт (любительский спорт), успешно пропагандировать и совершенствовать программы оздоровления населения, а самое главное - единая организация коммуникативной структуры создает психологически комфортные условия для потребителя. При этом комплексное потребление различных функций позволяет современному человеку более эффективно распоряжаться пространством и временем, с целью получить концентрированный максимум различных услуг.

### 1.3. История возникновения и развития строительства спортивных объектов в России

Спортивные сооружения России имеют сравнительно небольшую историю. Начало физкультурно-гимнастического спортивного движения в России можно отнести к 1861 году, когда в Петербурге открылись первые теннисный кружок «Нева» и клуб конькобежного спорта, которые и построили первые теннисный корт и каток. Первая земляная дорожка для легкоатлетов была построена в Петербурге на Петровском острове в 1891 г., первый бассейн был построен в Шувалове.



Рис.1.8. Стадион «Динамо» (Москва), 1928 г.

В апреле 1918 г. Высший совет физической культуры при Главном управлении Всевобуча начал переоборудование старых зданий под военно-спортивные клубы и строительство спортивных площадок, а уже с 1923-25 гг. начато повсеместное строительство физкультурно-спортивных сооружений по всей стране. ФВ вводится в школах. Тогда же начинается история создания спортсооружений в СССР - построен стадион на ВДНХ, стадион Балтийского завода в Ленинграде, стадион «Металлист» в Харькове, «Красный стадион» в Киеве. Первым капитальным и технически

совершенным сооружением нашей страны был построенный в 1927 г. в Москве стадион «Динамо» на 50 тыс. зрителей. Он был сооружен к Первой Всесоюзной спартакиаде народов СССР 1928 года.

В 1931 г. ФК становится учебным предметом в высших и средних учебных заведениях, вводится Всесоюзный комплекс «ГТО СССР», создаются ДСО профсоюзов. Тогда же Совет Народных Комиссаров принял постановление «О строительстве спортивных сооружений».

В предвоенные годы в Советском Союзе было построено 378 стадионов, свыше 70 тыс. больших и малых спортивных площадок и футбольных полей, более 6 тыс. спортивных и гимнастических залов, около 15 тыс. лыжных баз, теннисных кортов, гимнастических городков, стрелковых тиров, 24 Дома физкультурника, 10 яхт-клубов, 500 стадионов для отдельных видов спорта, 8 закрытых бассейнов и других сооружений.

В годы Великой Отечественной войны спортивное строительство было приостановлено, многие спортивные объекты были уничтожены. Для того, чтобы учесть сохранившиеся спортивные сооружения и более правильно спланировать строительство новых, была проведена классификация и паспортизация спортсооружений. Вся учебно-материальная база для занятий ФКС была разделена на группы с учетом назначения, конструкций, размеров и специфических особенностей каждого сооружения. При этом различали следующие группы физкультурных сооружений: для детей дошкольного возраста; школьные физкультурно-спортивные сооружения; спортивные сооружения ДСО и организаций; спортивные сооружения в жилых районах; спортивные сооружения местных городских исполкомов депутатов трудящихся; специальные физкультурные сооружения.

С 50-х гг. получает распространение типовое проектирование. В типовых проектах школ появляются специальные комплексы спортивных сооружений.

11 августа 1966 г. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР была выдвинута задача создания единой стройной сети

спортсооружений в системе градостроительства, в учреждениях просвещения, профессионального, высшего и среднего специального образования. В соответствии с этим постановлением Госстрой СССР разработал перечень спортивных сооружений для школ, профессионально-технических училищ, техникумов, вузов, сельских клубов.

В 1970 г. утверждаются строительные нормы и правила, регламентирующие строительство спортивных сооружений.

В настоящее время в России имеются 2120 стадионов, 53,5 тыс. спортивных залов, 2595 плавательных бассейнов, в том числе 2332 - крытых, около 90 тыс. плоскостных спортивных площадок, 3269 — лыжных баз и др.

Материально-техническую базу ФКС составляет совокупность экономических и материально-технических условий, необходимых для осуществления процесса физического воспитания и управления им. К числу важнейших компонентов материально-технических условий относятся:

- наличие спортсооружений;
- наличие спортивного, туристического инвентаря и оборудования;
- наличие специальных машин, приборов, аппаратуры;
- объем финансирования и каналы поступления денежных средств.



Рис. 1.9. Типовой крыто-открытый бассейн ЦСК ВВС в Самаре, 1967 г.

## 1.4. История возникновения спортивных сооружений в Нижнем Новгороде

Нижний Новгород является городом со славными спортивными историей и традициями. Первые спортивные общества были созданы ещё в начале XX века. По состоянию на 2008 год 15 нижегородских спортсменов были удостоены золотых олимпийских наград.



Рис. 1.10. Типовое спортивное здание в Нижнем Новгороде

Крупнейшие спортивные объекты Нижнего Новгорода:

- дворцы спорта с искусственным льдом — 2;
- комплекс из двух лыжных трамплинов «Печеры»;
- гребной канал;
- плавательных бассейнов — 15, в том числе 1 — 50-метровый, а три бассейна расположены в торгово-развлекательных комплексах. Согласно данным администрации города на март 2011 года в Нижнем Новгороде «особенно остро ощущается нехватка бассейнов». Отчасти решить эту проблему планируется за счёт строительства нескольких ФОК;
- стадионов — 15, в том числе стадион «Нижний Новгород», на котором проходили матчи чемпионата мира по футболу 2018, и стадион «Локомотив», принимавший матчи российской футбольной Премьер-лиги;
- ипподром, основанный в 1894 году. Сейчас находится в запущенном состоянии: несколько лет не работает тотализатор, необходимое



оборудование и снаряжение изношено или отсутствует, сотрудники вынуждены заниматься натуральным хозяйством.

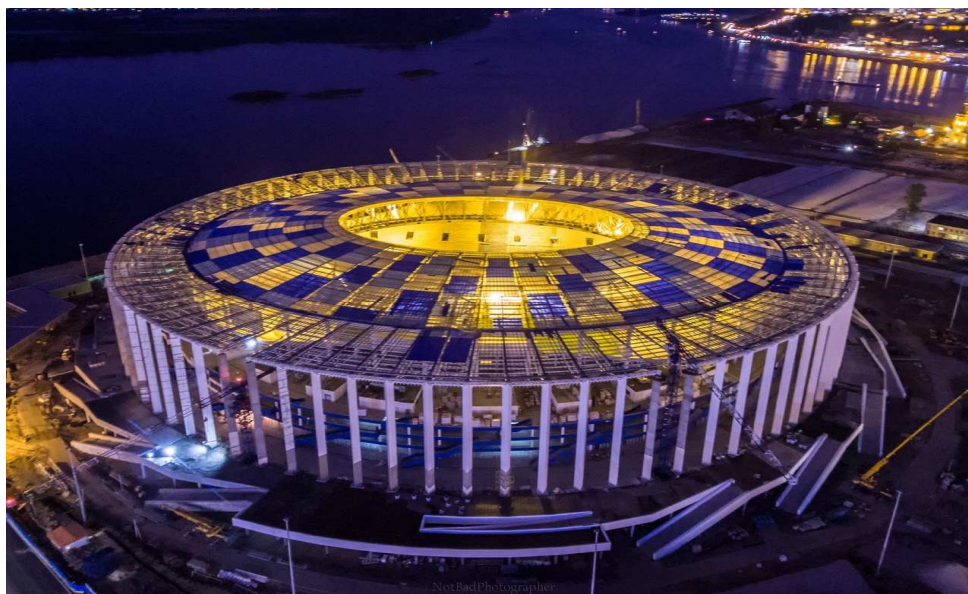


Рис. 1.11. Стадион «Нижний Новгород»

В городе работает развитая сеть спортивно-оздоровительных учреждений, которая включает:

- физкультурно-оздоровительных комплексов — 8;
- спортивных залов — 321;
- спортивных площадок — 522.

Действуют яхт-клубы «Ока», «Торпедо», «Эконт». Конный спорт представлен Детско-юношеской конноспортивной школой ГЖД (в микрорайоне Сортировочный), конноспортивной школой «Аллюр» (Автозаводский район, создана по инициативе руководства ОАО «ГАЗ»), СДЮШОР КС (Высоково).

Город представлен в таких видах спорта, как хоккей (клуб «Торпедо»), футбол (клуб «Нижний Новгород»), хоккей с мячом (клуб «Старт»), настольный теннис и др.

Нагорный дворец спорта профсоюзов был построен в 1965 году. В соответствии с регламентом проведения соревнований по хоккею, команды суперлиги, начиная с сезона 2007—2008 годов, обязаны иметь ледовые арены вместимостью не менее 5,5 тысяч зрительских мест. После завоевания

нижегородским «Торпедо» права выступать в суперлиге отечественного хоккея возникла необходимость в реконструкции Дворца спорта.



Рис.1.12. Дворец спорта до реконструкции, 1965 г

Реконструкция включала в себя два этапа. Первый этап (апрель—сентябрь 2007 года): выполнение всех необходимых требований для проведения игр по требованиям суперлиги и установка инженерных систем для строительства второй очереди. 9 сентября 2007 года дворец спорта был открыт после завершения I этапа реконструкции. На втором этапе планируется строительство четырёхэтажной части здания с торцевой части, в которой разместятся вспомогательные помещения.



Рис.1.13. Дворец спорта после реконструкции, 2020 г.

## 1.5. Концепция развития многофункциональных спортивных объектов

Очевидно, что организация многофункциональных спортивных комплексов (МСК) в настоящее время, создание новых типов спортивных сооружений в будущем, должны стать предметом пристального изучения. Сложность и разнообразие таких объектов открывает большие возможности при строительстве новых и реконструкции действующих комплексов для создания выразительных архитектурных композиций.

Однако, эти моменты не всегда, а то и совсем не учитываются проектировщиками. Их внимание в большинстве проектов сосредотачивалось на формировании спортивной подсистемы, основных сооружений, безопасности конструктивных систем, зачастую руководствуясь устаревшими типовыми решениями. При этом, как правило, вопросы архитектурно-планировочной организации вспомогательной подсистемы, всех возможных функций сервиса, управления, использования и включения природных компонентов недооценивались, отступали на второй план, не имели научно обоснованного подхода к их решению.

Однако в принятой в 2005 г. Федеральной программе «Стратегия развития физической культуры и спорта до 2020 года», где одним из ключевых мероприятий является «...строительство *1000 спортивных центров*», их проектирование «...предполагает изменение объемно-планировочных, конструктивных и архитектурных решений *типовых проектов* с учетом климатических условий, привязки к местности и конкретных потребностей каждого субъекта Российской Федерации».

Причин для такого отношения несколько: 1) отсутствует четкое понимание значения и роли многофункциональных спортивных комплексов в развитии не только физкультуры и спорта, но и общества в целом; 2) в силу того, что возведение практически любого спортивного комплекса требует очень больших капиталовложений и достаточно высоки эксплуатационные расходы, существуют тенденции к упрощению объемно-планировочных решений и конструктивных систем, к минимизации сервисных программ и



инженерно-технической инфраструктуры; 3) значительно занижены требования к управленческому и тренерско-инструкторскому персоналу.

В тоже время, существует достаточно много примеров другого подхода к формированию спортивных сооружений, интересных и перспективных направлений и идей в архитектурных проектах. Поэтому основная цель данной работы - изучить и проанализировать все разнообразие современных и перспективных предложений по совершенствованию архитектуры многофункциональных спортивных комплексов.

Конкретная практика проектирования уникальных объектов спорта, как правило, вызывает необходимость осмысления определенно сложившейся ситуации. Зачастую варианты ее модификации приводят к неожиданным теоретическим выводам, имеющим основополагающее значение для поисков новых архитектурных решений. Нестандартность ситуаций способствует выявлению своеобразия проектных разработок и является своего рода основой мобильности в научно-теоретическом познании проблемы архитектурного формирования объектов спорта в целом. Вероятно, по этим причинам архитектура спорткомплексов формируется как одно из интереснейших направлений архитектурного творчества и вызывает неустанный научный интерес. В подтверждение этих слов приведем несколько примеров.

Первый пример – «Труба», всесезонный горнолыжный комплекс в г. Красногорске Московской области. Согласно техническому описанию, готовая горнолыжная трасса представляет собой структурную систему металлоконструкций (несущие рамы, фермы, связи) в форме трубы, которая покоится на решетчатых металлических опорах, заключенных в бетонный «чехол» высотой 15 метров от отметки земли. Две крайние 60-метровые опоры выполнены в монолитном железобетоне. Внутри них расположены монолитные эвакуационные лестницы. В стенах опор имеются оконные проемы, внизу выход на земную поверхность. Подтрубное пространство частично занято инженерно-техническими помещениями, крытым катком,

спортивно-игровыми залами, бассейном, кафе. Внутри конструкции находится горнолыжный спуск переменного уклона шириной в свету 60 метров и высотой 12 метров. Склон снабжен кресельным, бугельным и ленточными подъемниками. Переменный уклон трассы позволяет кататься лыжникам различной квалификации (на склоне могут кататься одновременно до 600 лыжников и сноубордистов). Вход и выход на трассу осуществляется в нижней части склона из помещения административно-бытового корпуса, который примыкает к нижнему торцу горнолыжной трассы и продолжает ее обтекаемую форму. Здесь размещены помещения, обслуживающие лыжников: два ресторана, фаст-фуд кафе, спортивные магазины, дискотека, автосалон, зал игровых автоматов, детский игровой центр, помещения администрации. Главный вход в «Трубу» решен в два уровня: нижний предназначен для посетителей-лыжников, верхний (на второй этаж) для всех других посетителей комплекса.

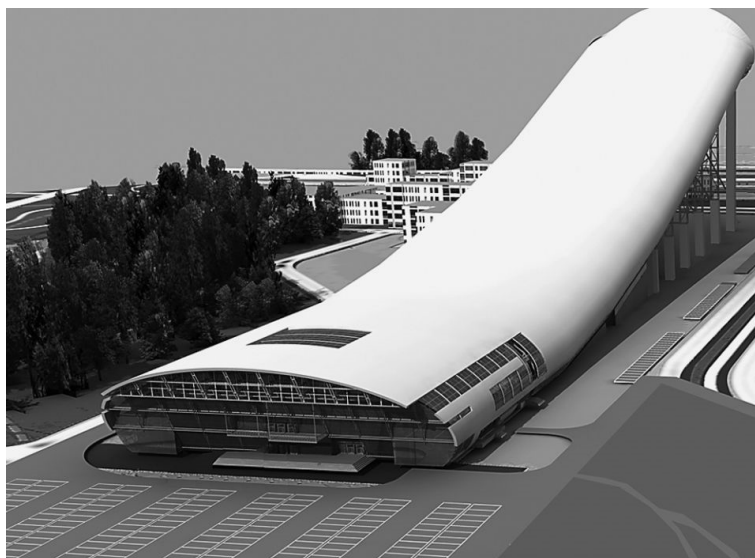


Рис. 1.14. Горнолыжный комплекс в Подмоскowie

Авторы проекта (Московский проектный институт «Курортпроект») считали, что спуск станет частью крупного градостроительного комплекса, предлагали включить в него «Айс-парк» (антипод аквапарку) и собственно аквапарк. Требовалось такое архитектурное, функциональное, конструктивное решение сооружения, которое было бы выполнимо и экономически обосновано. Эту программу институт честно отработал, часть

пространства под трубой осваивалась постепенно^ здесь были размещены фитнес-центр, каток, сегодня проектируется боулинг, в будущем возможно размещение гостиницы. Комплекс развиваясь, становится все более функционально насыщенным. А вот если бы дополнить его еще и айс-парком, и аквапарком, то мог бы получиться настоящий всепогодный «комплекс-климатрон».

Конечно, всепогодный комплекс является сложным инженерным достижением - сооружением, обеспеченным самыми современными системами. Однако именно геометрический, архитектурный, конструктивный поворот (вернее, подъем или взлет) сделал «Трубу» качественно новым типологическим объектом. Специалисты «Курортпроекта» открыли дорогу очередной типологии отечественных спортивных сооружений, и подобные комплексы теперь разрабатывают их коллеги (к примеру, мастерская А. Асадова на Бутырском валу, студия «АД» Б. Левянта у Киевского шоссе), а «Курортпроект» сегодня проектирует всепогодный центр на Нагорной улице общей площадью около 500 тыс. кв. м, так называемые «Московские Альпы».

Второй пример - Аквапарк «Водопад чудес» в г. Магнитогорске — единственный в Южно-Уральском регионе водноспортивный комплекс европейского уровня, построенный ведущими специалистами из Германии, Австрии, Польши и России (рис. 1.7).

Аквапарк с бассейном 25 м, отель «Лагуна», рестораны и бары, боулинг-центр, танц-холл, сауны, тренажерные залы, теннисные корты, салон красоты, спортивный магазин, конференц-зал, детская комната - это неполный перечень функций комплекса. А самое главное, комплекс уникален тем, что представляет по умеренным ценам разнообразные формы не только оздоровительных и развлекательных услуг для всех социальных слоев населения, но и подготовить спортсменов-пловцов. Общая площадь помещений комплекса 22 тысячи 377 кв. м, из которых основную часть составляют сам аквапарк и комфортабельная гостиница на 56 номеров [4].



Рис.1.15. Аквапарк «Водопад чудес», г. Магнитогорск

Приведенные примеры убедительно доказывают, что современный объект спорта приобрел ряд новых «обязательств» перед обществом. Спорт, физическая культура занимают всё большее место в сознании людей, их роль постоянно расширяется и становится всё влиятельней. Через какое-то время спорт станет не просто сопоставим с другими сферами культурной практики, но и существенно расширит на них свое влияние. По словам известного российского архитектора Бокова А.В., «...сегодня приходит понимание того, что спортивное сооружение - не просто «коробка», перекрытая фермами; не только проблемы безопасности, - но и образ страны, который транслируется по ТВ на весь мир, это влиятельная и очень востребованная картина, расходящаяся огромными тиражами» [5].

В силу ряда обстоятельств Россия существенно отстает в сфере строительства спортивных сооружений от Европы и США, и появление вышеописанных объектов - это скорее исключение, чем правило. А поскольку сейчас потребность в спортсооружениях ощущается более остро, то включение многофункциональных спортивных комплексов в городскую среду позволяет решать многие градостроительные, архитектурно-

строительные и социально-экономические задачи в районах сложившейся застройки, при их реконструкции и на территориях нового строительства.

Современные многофункциональные здания характеризуются архитектурной индивидуальностью, компактностью, наличием достаточно большой номенклатуры общественных функций. Развитие этого направления продиктовано поиском новых перспективных путей совершенствования спортивных сооружений в направлении интеграции спорта высших достижений, спортивно-оздоровительных и культурно-развлекательных функций в едином объеме. Многофункциональные спортивные комплексы (МСК) призваны обеспечить комфортную среду для проведения соревнований от муниципального до международного уровня, для осуществления театральных постановок, концертов, а, кроме того, стать центрами воспитания населения, «...иными словами, квадратные метры спорта сегодня, быть может, более важны, чем метры заводов или офисов» [5].

*Анализ современных отечественных и зарубежных МСК позволяет определить ряд очевидных тенденций развития пространственной структуры спортивной среды в многоуровневых, насыщенных различными функциями структурах.*

В первую очередь, следует отметить правильное, на наш взгляд, стремление к формированию *всесезонных закрытых универсальных пространств*, позволяющих организовать соревновательные и тренировочные процессы в благоприятных условиях, независимых от сезона и погоды. Крытые и отапливаемые пространства с искусственными полями, склонами, ландшафтами, трансформируемыми устройствами при грамотной организации и управлении обеспечат оптимальные условия для занятия спортом и профессионалам, и любителям. Так, например, эксплуатировать искусственный газон футбольного поля можно в наших условиях круглогодично и проводить на нем тренировки, соревнования, различные общественные мероприятия. В то время как, естественный травяной газон в

таком режиме пользования будет приведен в негодность за короткий срок. Необходимо добавить, что комбинированное сочетание в таких пространствах зимних и летних видов спорта дает право выбора, а самое главное - круглогодичное привлечение к спорту.

Во-вторых, прослеживается *тенденция интеграции общественных функций* в предметно-пространственную среду городских многофункциональных комплексов. Преодолевая традиционные типологические границы, общественная (социально-оздоровительная) программа вторгается в сугубо функциональные прежде интерьеры дворцов спорта, стадионов, спортивно-оздоровительных комплексов. И если общественные пространства (атриумы, вестибюли, пешеходные мосты, пассажи, рекреационные площади и т.п.) в современных торговых, транспортных и пешеходных системах города в основном выполняют связующие функции, то в развитых МСК они могут объединиться в *центры досугово-оздоровительной активности или центры досуга и здоровья (ЦДЗ)*, как для спортсменов (профессионалов и любителей), так и для зрителей, и просто посетителей, желающих провести свой досуг (в том числе и семейный).

Применение *универсальной пространственной структуры* в таких «центрах» позволит более гибко отвечать на местные условия, одновременно насыщая ее искусственными природными элементами. Среди зимних садов, искусственных бассейнов и катков, магазинов и кафе, кинозалов можно обустроить многоуровневые беговые и пешеходные, дорожки с тренажерными, игровыми и тренировочными блоками, SPA-салонами и залами для шейпинга, детскими спортивными и игровыми площадками. При этом, если предусмотреть возможность применения общественно-рекреационных пространств для проведения самых разнообразных (возрастных, семейных, корпоративных) эстафет, конкурсов неформальных соревнований, показательных выступлений, выставок и презентаций, то это позволит создать уникальный визуальный образ, предопределяющий

беспроигрышный результат в привлекательности МСК даже для людей далеких от спорта.

В-третьих, особое внимание следует уделить включению в состав МСК *объектов гостиничного назначения*. Сегодня практически ни один крупный спортивный комплекс регионального и городского уровня не обходится без гостиничной составляющей. Примером может служить проект футбольного стадиона «ЦСКА» в Москве. Новый стадион на 30 тысяч зрителей рассчитан на проведение игр чемпионата России, матчей международного уровня по футболу, тренировок и эстрадных представлений. Он входит в состав многофункционального комплекса, включающего офисы и гостиницы. Это определило форму стадиона - компактный прямоугольный в плане объем, окруженный по периметру поднятой над землей обходной галереей, и расположение высотной доминанты: юго-западный угол стадиона закреплен башней-гостиницей высотой 45 этажей. Контрастное композиционное сопоставление громадного объема чаши стадиона и устремляющейся вверх пластичной вертикали гостиницы создают эффектный, запоминающийся образ (рис. 1.8).

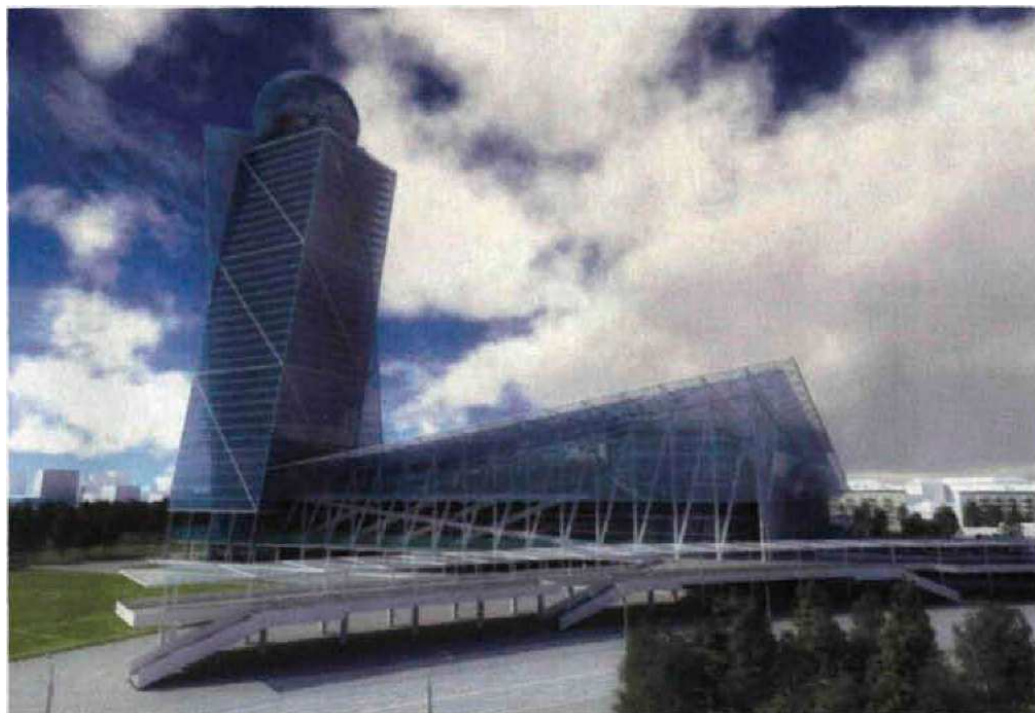


Рис.1.16. Стадион ЦСКА, г. Москва

Ближайшее будущее спортивных сооружений связано с *внедрением новых экотехнологий и новых конструктивных систем*, часто применяющихся в других странах, но нуждающихся в серьезной адаптации к нашим климатическим условиям строительства и эксплуатации. Речь прежде всего идет о *тентовых и пневматических оболочках (воздухоопорных и воздухомонополненных)*, о *сборных или быстровозводимых металлоконструкциях*, об отработанных в блочных комплектах инженерно-технологического оборудования для катков и бассейнов.

Адаптация этих систем представляется делом далеко не быстрым и не простым. По мере развития научно-технического прогресса и одновременно прессинга техногенных и экологических проблем функциональные нагрузки наружного ограждения возрастают. При этом традиционно пассивная роль отдельных элементов в решении тех или иных задач становится все более активной, вплоть до участия в сложных инженерно-технических реализациях, эффективно выполняющих эти отдельные функциональные задачи. Их совокупность образует общую полифункциональную систему - *«интеллектуальную» оболочку здания*, которая выполняет следующие функции:

- тепловой защиты здания;
- притока свежего воздуха во внутренние помещения;
- освещения естественным солнечным светом внутренних помещений;
- защиты от избыточного теплового воздействия инфракрасного излучения;
- защиты от наружных шумовых воздействий;
- преобразование солнечной энергии для использования в энергетике здания;
- лечебной профилактики внутренней среды;

Трудно представить, что реализация этих задач возможна без *применения суперсовременных строительных материалов*. Реальным



подтверждением этого может служить новый Мюнхенский стадион «Альянс-Арена» - спокойное, серебристо-нейтральное строение днём и сияющая арена ночью.



Рис. 1.17. Стадион Альянс-Арена в г. Мюнхен днем

Едва ли какое-то другое здание так впечатляет посетителей своей «круглосуточной» архитектурой, где эффектное свечение достигается благодаря просвечивающейся оболочке из ромбовидных подушек, выполненных из плёнки ETFE. В зависимости от игры, проходящей на стадионе, меняется освещение: пленочные подушки оболочки сияют цветами футбольного клуба FC Bayern, TSV 1860 Muenchen, или нейтральным белым цветом, превращая весь стадион в единое сияющее целое - «фонарь».

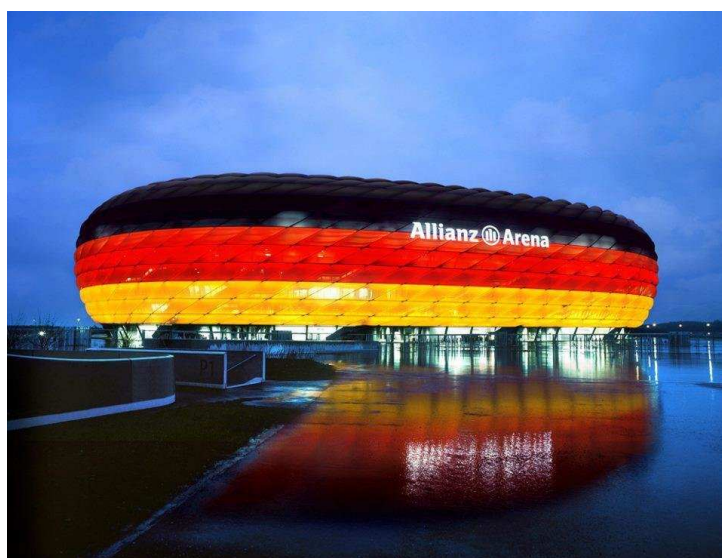


Рис. 1.18. Стадион Альянс-Арена в г. Мюнхен ночью

Эта светящаяся поверхность превращает массивную конструкцию из стали и бетона в лёгкое, прозрачное строение. Пластиковая оболочка способна выдерживать даже суровые атмосферные условия, она трудно воспламеняется и пропускает 90% света. Чтобы достичь желаемого светового эффекта, в каждую воздушную пленочную подушку были встроены разработанные специально для этого проекта лампочки, позволяющие получить потрясающую смену цветов [7, 11].

Рассмотрим еще один пример неординарного подхода к системе организации спортивных мероприятий. На Воробьевых горах в Москве в январе 2009 прошел Кубок мира по параллельному слалому. Горнолыжники со всей планеты решили посоревноваться в Москве. Столица России впервые в своей истории приняла этап Кубка мира по параллельному слалому. Это уникальное событие еще и потому, что впервые соревнования самого высокого уровня проводились на открытой, специально построенной для этого искусственной трассе. Шестьдесят два метра стали и уникальных технологий. Воробьевы горы в Москве, конечно, не швейцарские Альпы, но таких трасс больше в мире не строит никто. По качеству снега она не уступает лучшим горнолыжным спускам мира. По крайней мере, любимый финишный кульбит олимпийский чемпион Тед Лигети исполняет без всяких затруднений. Москва - это только начало большого расширения. Всемирная федерация горных лыж планирует и дальше проводить этапы Кубка мира на искусственных трассах. Там, глядишь, и конкуренция возрастет, и чемпионы будут появляться не только в Австрии и Швейцарии. Впрочем, это вопрос времени. «Жизнь нашей страны показала, что чем больше мы проводим мероприятий такого высокого класса, в которых участвуют лучшие горнолыжники мира, повышается интерес к, просмотру, а когда дети смотрят на что-то красивое, нечто неожиданное, то интерес к горнолыжному спорту повышается».

На основании вышеизложенных материалов в разделе 1.3. предлагается примерный алгоритм концептуального подхода к формированию

архитектуры многофункциональных спортивных комплексов в структуре развивающихся мегаполисов:

1. Важным аспектом является фактор архитектурного предвидения, основанный на анализе современных тенденций развития общества и составлении прогнозов в развитии спорта на ближайшее будущее. В связи с этим, нам представляется, что объединение направлений массового и профессионального спорта при формировании многофункциональных спортивных комплексов в совокупности с максимальным насыщением, досугово-оздоровительными спортивными и общественными функциями будет способствовать поиску качественно новых архитектурных решений.

2. Применительно к российским климатическим условиям - создавать всесезонные и всепогодные МСК, одновременно объединяя и развивая оздоровительные и развлекательные функции в самостоятельных пространственных структурах - «центрах досугово-оздоровительной активности» с включением аквапарков, боулингов, фитнес-зон, игровых зон и т.д.

3. Развивать обслуживающую среду МСК за счет: а) применения универсальной пространственной структуры «центров досугово-оздоровительной активности», объединяющих основные элементы спортивного, оздоровительного и развлекательного направлений; б) включения гостиничной составляющей высокого уровня; в) оптимального решения транспортного обеспечения и проблем с парковкой личных автомобилей.

4. Рассматривать перспективное проектирование МСК через призму понятия «экологическая архитектура». Ориентация «экологической архитектуры» на ценности природы, изучение и учет климатических и социально-экономических условий, чтобы гарантировать эффективное использование материалов, труда и энергии и минимизировать стоимость эксплуатационных расходов, по существу сближают ее принципы с философией устойчивого развития.

5. Активно внедрять архитектуру высоких технологий и суперсовременные строительные материалы. Неисчерпаемость этой темы изначально заложена в прогрессе как гаранте, инициирующем развитие технологий. Технологическая изменяемость пронизывает деятельность по созданию архитектуры, охватывая проектирование, разработку инженерных систем, строительство и эксплуатацию объектов.

Современные тенденции в развитии общества и спорта, а также приведенные примеры, достаточно убедительно определяют стремление к сближению уровня объектов для профессионального и любительского спорта, а зачастую и объединения их в единые комплексы. При этом значительно возрастает роль объектов обслуживания, управления и инженерного обеспечения. Наиболее вероятное осуществление такой перспективы — это *создание многофункциональных центров спорта, где и профессиональная, и любительская составляющие спорта будут раскрыты в полном объеме, а многообразие общественных, досугово-оздоровительных и развлекательных функций обеспечит привлекательность не только для спортсменов, но и для всех желающих.* Включение таких комплексов в градостроительную ткань необходимо рассматривать и как создание той благоприятной среды для общества, где независимо от других условий формируется здоровая, целеустремленная личность.

В связи с вышеизложенной концепцией архитектурного формирования перспективных объектов спорта, в данной работе признано целесообразным конкретизировать содержание понятия *«многофункциональный спортивный комплекс»*. Предлагается рассматривать *МСК* как *функционально-пространственное объединение объектов профессионального и массового спорта основанного на принципах всесезонности, универсальности и максимального насыщения общественными и досугово-оздоровительными функциями.*

Реальное применение данной концепции с нашей точки зрения позволит:

1. Обеспечить интегрированную, равнонаправленную организацию профессионального и массового спорта в условиях конкретного территориального образования.

2. Создать оптимальные и комфортные условия спортсменам, зрителям и просто посетителям всех возрастов, инвалидам.

3. Привлечь на постоянной основе тренеров, инструкторов, наставников самого высокого уровне к массовым спортивным мероприятиям (мастер-классы, показательные занятия, семинары и т.д.).

4. Использовать универсальные, трансформируемые и мобильные системы и устройства с целью многократного их применения при проведении самых различных спортивных, развлекательных и общественных мероприятий.

5. Создать привлекательный и необыкновенный мир спорта и активного отдыха в любое время года и в любое доступное время.

В силу вышесказанного, напрашивается четко обоснованное решение в развитии вектора объединяющего массовый, профессиональный и досуговый спорт в рамках многофункциональных спортивных комплексов (МСК). При этом не нужно разрабатывать новый тип спортивного сооружения, а необходимо при проектировании нового или при реконструкции существующего объекта максимально преобразовать пространство сооружения для многофункциональной развитой структуры, обеспечивающей всеобъемлющее развитие спорта во всех его проявлениях.

Такая концепция может осуществляться при условии коренных изменений в существующих подходах к проектированию современных спортивных комплексов. Формирование комплексного (*многофункционального*) спортивного объекта, в котором в равных пропорциях, функционируют как площади для профессиональных спортсменов, так и площади для массового спорта, является основополагающей и требует развернутого исследования.

## Выводы по первой главе

1. Спорт как важный социальный феномен пронизывает все уровни современного социума, оказывая широкое воздействие на основные сферы жизнедеятельности общества. Под влиянием технического прогресса и социально-политических реформ спорт в мире получил огромное развитие. Это повлекло за собой строительство специально приспособленных спортивных сооружений самых разнообразных видов и конструкций.

2. Современные проблемы больших городов, в том числе и экологические, изменения технологий, а также процесс глобализации остро ставят вопросы поиска новых подходов к архитектурному формированию многофункциональных спортивных комплексов.

3. Включение таких комплексов в городскую среду позволит решить многие градостроительные, архитектурно-строительные и социально-экономические задачи в районах сложившейся застройки и на территориях нового строительства. Предлагаемая концепция их развития продиктована поиском новых перспективных путей совершенствования спортивных сооружений в направлении интеграции профессионального и массового спорта, спортивно-оздоровительных и культурно-развлекательных функций в едином объеме.



## **Глава 2. Анализ особенностей формирования современных многофункциональных спортивных комплексов**

### **2.1. Системный подход в теории архитектурного формирования многофункциональных спортивных комплексов**

Как показывает зарубежный и отечественный опыт, развитие инфраструктуры сферы спортивных услуг крупного города наиболее эффективно происходит в рамках современных *многофункциональных спортивных комплексов*. Формирование таких комплексов позволяет создать условия для наиболее полноценного и комплексного удовлетворения потребностей населения и гостей города в области спорта и физической культуры.

Одним из ключевых мероприятий при реализации целевой программы "Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на период 2006 - 2015 годы" является: «...строительство на основе долевого финансирования за счет средств федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации *1000 спортивных центров* для удовлетворения потребностей в занятиях физической культурой и спортом всех категорий населения», при этом «...развитие инфраструктуры массового спорта по месту жительства будет осуществляться на основе *системного подхода* при выборе концепции спортивных центров».

Здесь следует отметить интересный факт. Несмотря на то, что в большинстве теоретических работ архитектура объектов спорта рассматривается «...как целесообразно организованная и эстетически осмысленная целостная система» [15], на практике, происходит анализ только отдельных элементов или связей, но не системы в целом. Ещё реже исследуются роль и связи в надсистеме.

В соответствии с существующими классификациями, нормами и правилами, структура физкультурно-спортивного комплекса подразделяется на: *основные сооружения* для проведения спортивно-тренировочной,



оздоровительной работы и соревнований; *вспомогательные помещения* и сооружения для обслуживания занимающихся и обеспечения эксплуатации' спортивных сооружений; *устройства для зрителей* (трибуны) и помещения для их обслуживания.

Безусловно, такая классификация структурных элементов применима к существующим, построениям в основном по типовым проектам спортивным комплексам. Однако, ориентация на типовые проекты, особенно при проектировании многофункциональных спортивных центров, недостаточно полно учитывает все разнообразие функций, элементов и зачастую обедняет принимаемое архитектурное решение.

Основной задачей является выявить и проанализировать структуру многофункциональной системы, её; функциональные связи и возможное развитие, определить надсистему и выявить роль и место спортивного комплекса в ней. Несомненно, что подробное изучение столь сложной проблемы во всей целостности потребует применение не только системного, но и средового подхода.

Поэтому предлагается многофункциональный спортивный комплекс рассматривать как сложную, целостную систему, включающую в себя пять взаимосвязанных подсистем: «спортивная среда», «сервис», «управление», «инженерная инфраструктура» и «природа».

Прежде чем приступить к анализу подсистем, рассмотрим специфику взаимоотношений «человека» со всеми элементами системы. Во-первых, он поддерживает существование и функционирование как всей системы в целом, так и отдельных подсистем посредством подсистем «управление» и «инженерная инфраструктура»; во-вторых, занимается собственно самим собой через совершенствование своей физической культуры посредством подсистемы «спортивная среда»; в-третьих, является зрителем соревнований и потребителем всех сопутствующих услуг, предназначенных для него посредством подсистем «спортивная среда», «сервис» и «природа».

Главной функцией подсистемы «*спортивная среда*» является привлечение жителей города к спорту, к их участию в соревнованиях в качестве участника и зрителя, к занятиям по совершенствованию их физической культуры и активного досуга.

Поэтому все элементы подсистемы «*спортивной среды*» можно поделить:

- объекты для профессионального спорта со зрительными трибунами (стадионы, спортивные залы, бассейны, крытые катки и т. д.);
- объекты для массового спорта (залы, площадки, устройства и т.д.);
- объекты для досугового спорта, оздоровления и развлечений (аквапарки, боулинги, бильярдные, площадки для «неформальных» спортивных занятий и игр, и т. д.).



Рис. 2.1. Всесезонный спортивно-развлекательный комплекс в Нижнем Новгороде

Следует отметить, что в определенные временные периоды все вышеперечисленные объекты могут быть использованы для массового спорта, для проведения общегородских культурных мероприятий, а также в организации различных шоу, концертов и праздников. Такая практика осуществляется во многих спортивных комплексах, а включение в «*спортивную среду*» всесезонных объектов делает их систему *универсальной*.

Вспомогательная подсистема «*сервис*» призвана в современном многофункциональном спортивном комплексе создать оптимальные условия для человека. В первую очередь необходимо рационально подойти к

проблеме парковки личного и общественного транспорта, особенно в период проведения соревнований с возможно большим числом зрителей. И если раньше эта проблема решалась в основном выделением территориальной зоны на генеральном плане комплекса, то сегодня это уже, как правило, либо многоуровневые сооружения (паркинги), либо объекты основных подсистем формируются над зоной парковки. И в том, и другом случае процесс парковки становится управляемым с помощью соответствующих служб.

Сокращаются связи от места парковки до любого элемента системы. А также появляется возможность решения проблемы временного хранения личных автомобилей жителями близлежащих домов и кварталов.

Далее следуют помещения вестибюлей (во многих комплексах отдельно для спортсменов, и для зрителей). Раздевалки, соответственно для женщин, и для мужчин. Учитывая многоцелевую направленность в формировании подсистемы «спортивная среда», целесообразно объекты спортивного досуга и оздоровления объединить с объектами подсистемы «сервис», что позволит создать *центр досугово-оздоровительной активности*, как для спортсменов (профессионалов и любителей), так и для зрителей и просто посетителей, желающих провести свой досуг (в том числе и семейный). Центр должен выполнять роль «магнита», который привлекает основное количество посетителей. В современной практике проектирования спортивных комплексов такой зоне уделяется недостаточно внимания. Ей отводится, как правило, подтрибунное пространство с минимальным числом обслуживающих функций. В *перспективных МСК* в такую зону должны входить: аквапарки, катки для массового катания, боулинги, бильярдные, игровые зоны (в том числе детские), фитнес-зоны; рекреационно-досуговые парки отдыха, как открытого, так и закрытого типов (зимние сады), кинозалы, фуд-корты, кафе и рестораны, крупная торговая часть. Наличие таких центров во многом предопределяет беспроектный результат в плане привлекательности даже для людей далеких от спорта. Посещение МСК

станет для многих жителей и гостей города чуть ли не ежедневной потребностью.

Многие спортивные соревнования не обходятся без приезжих спортсменов, команд из других городов. Размещение их в гостинице, входящей в состав многофункционального комплекса оптимально решает все вопросы, связанные с проживанием и отдыхом. При этом гостиничная структура может быть раздельной - одна для спортсменов-профессионалов (с особыми условиями проживания, например, в отдельных коттеджах), другая для спортсменов-любителей и для гостей города в корпусе-здании гостиницы. По такой схеме решено гостиничное обслуживание в Ханты-Мансийском биатлонном спортивном комплексе, в котором проводятся соревнования самого высокого мирового уровня.

Завершает список функций подсистемы «сервис» медицинская составляющая, без которой немислимо существование основной подсистемы «спортивная среда». А при проведении соревнований с большим числом зрителей привлекаются дополнительные медицинские бригады. В ряде случаев возможно расширение медицинской составляющей за счет санаторных функций - грязевые и водные процедуры, массаж.

Помимо сугубо функционального назначения необходимо не забывать, что именно подсистема «сервис» несёт ответственность за такой важный момент в жизнеобеспечении всего пространства МСК как формирование эмоционального климата всей системы, что неразрывно связывает ее с такой подсистемой как «природа». Применительно к городской среде максимальное привлечение природных (естественных и искусственных) элементов создает благоприятный фон всей системе в целом. Компоненты садово-парковой среды во всем своем многообразии (благоустройство территории, зимние сады, декоративные фонтаны и бассейны, малые архитектурные формы и т.д.) не только дополняют эстетический и визуальный комфорт, но и активно участвуют в поддержании благоприятного микроклимата во всех объектах системы.

В плане технического усовершенствования и жизнеобеспечения всех объектов системы следует особо подчеркнуть значение элементов; подсистемы «*инженерная инфраструктура*». В первую очередь хотелось бы, выделить совокупность элементов, обеспечивающих удобное перемещение, всех посетителей и работников в многоуровневом пространстве комплекса; Коммуникационные устройства делятся\* на обычные, (лестницы, пандусы, галереи) и механические (различного рода подъемники, лифты, эскалаторы и движущиеся тротуары); Они могут направлять огромные потоки людей с одного уровня на другой так, что посетители этого фактически не замечают.

Все остальные элементы рассматриваемой подсистемы; относятся; к инженерному оборудованию объектов комплекса. Это санитарно-технические устройствам (системы отопления; вентиляции, кондиционирования воздуха, холодного и горячего водоснабжения-канализации; газоснабжения); электрооборудование; слаботочные сети телефона, радио; телевидения интернет, сигнализации, оборудование, связанное со специализацией спортивного комплекса (холодильное оборудование для производства льда в крытых катках) и т.п.

Управленческие функции подсистемы «*управление*» в современном многофункциональном спортивном комплексе можно поделить на четыре группы основных процессов:

- процессы административного управления (директорат, бухгалтерия, отдел кадров и т.д.);
- процессы организационного управления (руководство клубов, общественных спортивных организаций, менеджмент в организации всех мероприятий, проводимых в комплексе);
- процессы профессионального управления в подсистемах «спортивная среда» и «сервис»;
- процессы инженерно-технического управления подсистемой «инженерная инфраструктура»).

Итак, рассмотрев внутреннее строение системы с точки зрения предметного и функционального исследования, а также с учетом выдвинутого в первой главе принципа максимального насыщения перспективного МСК общественными и досугово-оздоровительными функциями, можно определить структуру системы, выявить и обосновать пространственные характеристики её основных подсистем и их элементов, а также основные связи между ними.



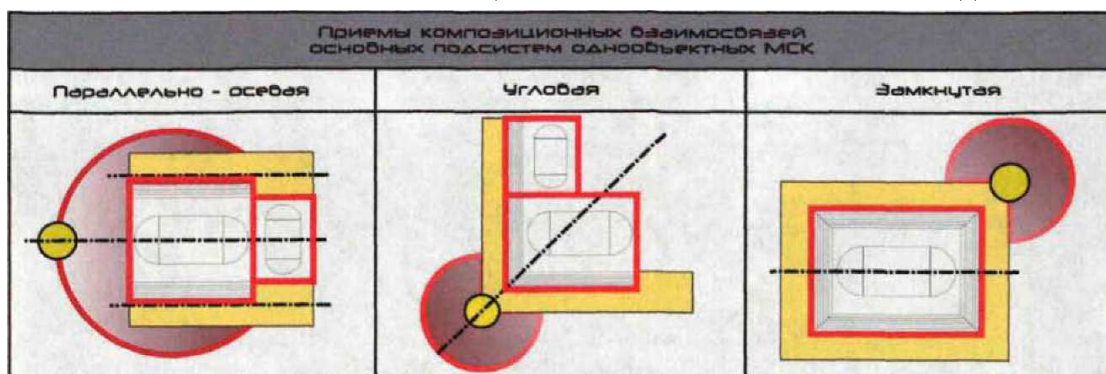
Рис. 2.2. Спортивно-развлекательный комплекс, проект

В общем виде архитектурно-планировочная организация МСК должна обеспечивать четкую и удобную взаимосвязь разноплановых и разноуровневых элементов подсистем «спортивная среда» и «сервис». Для этого предлагается рассматривать совокупность пространственных элементов каждой подсистемы в виде *компоновочного блока*. Так, например, «спортивную среду» может формировать один или несколько блоков: демонстрационное спортивное ядро («труба», главная арена); бассейн с аквапарком; тренировочные залы; помещения и залы для массового спорта. Центр-досуга и здоровья (ЦДЗ), как «магнит» для посетителей, с нашей точки зрения должен представлять собой самостоятельный компоновочный блок, одной из главных функций которого является обеспечение оптимальных взаимосвязей между другими компоновочными блоками.

Отдельным компоновочным блоком может быть сформирована, гостиничная составляющая. Остальные элементы подсистем «сервис» (паркинги, раздевальные, пункты проката и т.д.), «управление» (офисные помещения, тренерские и т.д.), «инженерная инфраструктура» (все виды коммуникаций, инженерные помещения, технологическое оборудование и т.д.), «природа» (зимние сады, искусственные парково-ландшафтные образования и т.д.) в виде многоуровневых блоков-вставок заполняют пространственную структуру МСК с учетом функциональной целесообразности и грамотного архитектурного решения.

Все многообразие вариантов взаимного расположения компоновочных блоков в существующих однообъектных МСК можно привести к трем схемам, отражающим наиболее употребляемые приемы: параллельно-осевая, угловая, замкнутая (табл. 2.1).

Таблица 2.2  
Композиционные взаимосвязи основных подсистем МСК

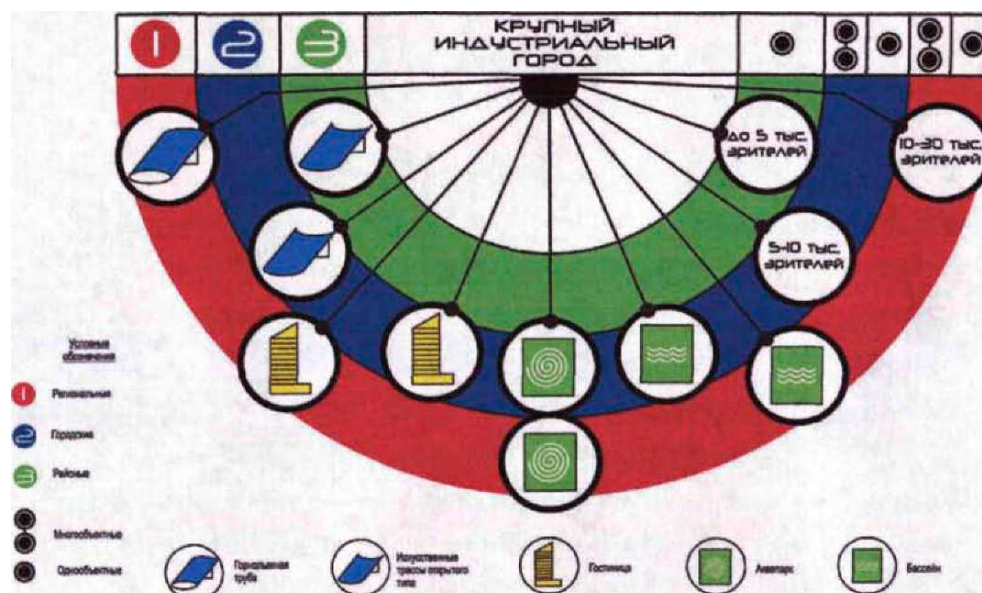


Первые две схемы наиболее часто применяются для игровых и легкоатлетических спортивных сооружений, замкнутая схема для крытых стадионов, ледовых дворцов. В свою очередь, для перспективных МСК значение и роль компоновочного блока ЦДЗ в объемно-планировочной композиции выдвигается на первый план. Особо следует отметить частое использование гостиничной составляющей в качестве высотной доминанты в архитектурной композиции МСК (футбольный комплекс ЦСКА в Москве, МСК «Татнефть-арена» в Казани и др.).



Прежде всего, результаты системного анализа позволяют выявить следующие разновидности МСК по уровням организации основных процессов в надсистемах (городской и природной среды) и социально-экономическому значению (табл. 2.3).

Таблица 2.3  
Уровни организации многофункциональных спортивных комплексов



*Региональные МСК* — регионального, государственного и международного значения, формируемые как крупные многоцелевые объекты (на базе стадионов или спортивных центров клубов, общественных спортивных организаций) для проведения и подготовки спортивных государственных или международных соревнований (спорт высших достижений). Они характеризуются наличием всесезонных спортивных объектов {горнолыжная «труба», каток, многоцелевые спортивные залы}, зрительских трибун (от 10 до 30 тыс. посетителей) и полифункциональной организацией подсистемы «сервис» с *центром досугово-оздоровительной активности* и развитой гостиничной составляющей. В большинстве своем региональные МСК — это развитая многообъектная структура с обязательным включением в комплекс аквапарка с бассейном. Размещение и проектирование диктуется рядом условий, определяемых социальным, экономическим и инженерным потенциалом территорий крупного города

(регионального, областного центра), а также наличием в них таких градостроительных «активов», как международный аэропорт, морской порт, вокзалы и т.д.

*Городские МСК* - городского уровня, обслуживающие в основном городские соревнования и мероприятия (профессиональный спорт по игровым и индивидуальным дисциплинам), иногда региональные и международные (борьба, бокс, фехтование, гимнастика и др.). Городские МСК представляют упрощенный формат регионального МСК (зачастую специализированного; например - ледовый дворец или баскетбол-холл) с трибунами от 5 до 10 тыс. посетителей, но обязательно с бассейном или аквапарком и ледовым катком для массового катания).

*Районные МСК*— локального (районного) уровня, в большинстве своем входящие в состав социальных комплексов предприятий, объединений и организаций. Такие комплексы зачастую формируются как однообъектные моноструктуры с трибунами до 5 тыс. зрителей и служат для развития *профессиональных и полупрофессиональных* спортивных направлений. Включение в комплекс бассейна (аквапарка) и гостиницы определяется в основном экономическими возможностями заинтересованных сторон (администрации района, города или руководства предприятия).

Таким образом, возможности системного подхода охватывают большой круг вопросов и позволяют добиться значительных результатов при проектировании и реконструкции спортивных комплексов.

Системный подход предоставляет возможность в деталях проанализировать и рассмотреть вопросы организации пространства спортивного комплекса, оценить и выявить возможные ошибки при их проектировании или реконструкции. Соответственно при оценке или анализе исследуемого объекта необходимо анализировать и все связи в надсистеме. Формирование спортивного комплекса в городской среде требует решения-транспортных, инженерно-коммуникационных вопросов, взаимосвязи

объектов комплекса с объектами окружения, чтобы обеспечить полноценную работу как надсистемы «городская среда» так и системы «спортивная среда».



## **2.2. Роль современных многофункциональных спортивных комплексов в структуре крупных индустриальных городов**

Одной из проблем формирования МСК в русле системного подхода стало упрощенное рассмотрение подсистемы «спортивная среда» как элемента надсистемы, ее роль и место в надсистеме, связи с другими элементами надсистемы.

До настоящего времени все спортивные сооружения являются элементами сети физкультурно-спортивных сооружений, входящих в общую систему культурно-бытового обслуживания населения города в соответствии с его планировочной структурой [2]. Нормы и расчетные показатели физкультурных и спортивных сооружений, размеры отдельных объектов, а также их состав и количество определяются по СП 42.13330.2016 «Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», «Указания по проектированию сети физкультурно-спортивных сооружений городов и поселков городского типа» (ВСН 2-71 Госгражданстроя). В зависимости от того, какое планировочное подразделение обслуживают физкультурные и спортивные сооружения, они делятся на микрорайонные, районные, межрайонные, общегородские.

В течение последнего двадцатилетия происходит постоянное изменение структурной организации спортивных объектов. Появляются новые, такие как спортивно-оздоровительные центры, аквапарки, развлекательные центры (боулинги, бильярдные). Прослеживается тенденция интеграции общественных функций в предметно-пространственную среду городских многофункциональных комплексов. Разумеется, все эти изменения в той или иной степени оказывают влияние на градостроительную ситуацию, что в свою очередь, немаловажно учитывать при проектировании новых и реконструкции существующих спортивных сооружений.



Прежде чем определить роль и место МСК в структуре города, рассмотрим и проанализируем спортивные центры, располагаемые в пригородных и загородных зонах (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Классификация МСК по градостроительному признаку



Такие МСК мы уже назвали *природными*, т.к. они формируются в «природной среде», где склоны гор, природно-ландшафтные образования, водные акватории являются надсистемой для подсистемы, «спортивная среда». К таким спортивным комплексам: в первую очередь-следует отнести горнолыжные центры, лыжные стадионы; и трассы, ипподромы, различные кроссовые трассы, яхт-клубы, гребные каналы и т.д.

Многие из природных МСК уже сейчас проектируются и развиваются в соответствии с основными требованиями, которые должны: предъявляться к современным спортивным комплексам. В первую очередь, это равнопропорциональное соотношение профессиональных и массовых составляющих спорта; во-вторых, развитая, подсистема «сервис», которая совместно с подсистемой «управление» формирует ансамбль зданий и сооружений. В-третьих, такие элементы подсистемы «спортивная среда», как досуговые и развлекательные (к ним можно добавить фитнес-зоны) формируется в зданиях. В-четвертых, можно практически все природные центры разделить на компактные и отдельные. В первых почти все элементы обслуживания и управления размещаются либо в одном моноблоке, либо в нескольких зданиях объединенных единой планировочной темой генерального плана благоустройства (горнолыжные центры «Гора Ежовая» в Свердловской области, «Гора Банная» под Магнитогорском и др.). Вторая отдельная схема предполагает размещение различных подсистем в разных местах, но при этом обязательно с объединенной подсистемой «спортивная среда» (горнолыжный центры «Красная поляна» под г. Сочи, «Абзаково» в Башкирии и др.).

К природным МСК можно отнести также спортивные центры, сформированные в парковых зонах крупного города. В нашей стране самым крупным является комплекс в парковом районе Крылатском г. Москвы. Крылатское — составная часть олимпийского комплекса, включает в себя здание крытого "велотрека, конькобежный комплекс, гребной канал со стадионом, кроссовые трассы и другие объекты.

Конькобежный комплекс "Крылатское" — первый в Москве, в стране и крупнейший в Европе. На его арене можно проводить соревнования по всем шести ледовым видам спорта: прежде всего — конькобежный спорт, хоккей с шайбой, фигурное катание, кёрлинг, шорт-трек и хоккей с мячом. Если учесть, что спортивный комплекс "Крылатское" универсален, то для очень многих, не только зимних видов спорта, здесь найдется место, это и баскетбол, волейбол, гандбол, теннис и «королева спорта» - легкая атлетика.

Что касается городских МСК, то здесь картина взаимосвязей «городской среды» со «спортивной средой» намного сложнее. Городская среда делится на «производственную», «общественную», «жилую», «транспортную» и «природную». Но и здесь можно достаточно четко увидеть сложившиеся за период развития МСК закономерности.

В первую очередь, следует проанализировать спортивные сооружения, которые размещаются в центральных районах крупных городов и предназначены в основном для профессионального спорта и проведения соревнований регионального и федерального уровня. Это, так называемые, Центральные стадионы и бассейны, ледовые дворцы, легкоатлетические манежи. В послевоенный период, начиная с 50-х годов XX века, во многих крупных городах активно велось строительство таких объектов. Например, только в Екатеринбурге были построены Центральный стадион, стадион «Динамо», спорткомплекс «Юность» с искусственными ледовыми площадками для хоккея и конькобежного спорта, ледовый дворец спорта. Аналогичная картина наблюдается в других городах Урала, Сибири и Дальнего Востока. Развитие столичных городов Москвы и Санкт-Петербурга привело к тому, что многие крупные спортивные и олимпийские объекты стали составной частью центральных градостроительных районов. Лужники, Динамо/ крытый Олимпийский стадион в Москве, стадион в Петровском Парке и Дворец спорта «Юбилейный» в Ленинграде (г. Санкт-Петербург). Все вышеперечисленные спортивные комплексы являются *центральными*.



Следует отметить интересные архитектурно-планировочные решения центральных МСК в городах, где центральные районы формируются в поймах рек. Так в Екатеринбурге, Челябинске, Перми, Красноярске. и др. центральные стадионы и дворцы спорта совместно с общественными центрами и природным окружением создают неповторимые городские ансамбли.

В настоящее время многие центральные МСК реконструируются, что в свою очередь создает определенные проблемы. Во-первых, появляется необходимость решать сложные транспортные задачи: организация удобных подъездов в условиях сложившейся и, как правило, не отвечающей современным требованиям транспортной обстановки. Во-вторых, многократное увеличение в крупных городах количества транспортных средств, требует совершенно иного подхода к организации парковок на территориях МСК. В-третьих, при реконструкции, особенно при коренных изменениях структуры МСК, следует руководствоваться современными и перспективными подходами и требованиями к формированию функционально-пространственной структуры, особенно элементов подсистемы «сервис», в том числе — гостиничной составляющей.

В индустриальных городах Урала, Сибири и центральной части России, в том числе и в Москве, Санкт-Петербурге многие спортивные сооружения входят в состав социальных комплексов промышленных предприятий. После Московской Олимпиады 1980 г. в СССР (в т.ч. Российской Федерации) получили распространение объекты для общефизической подготовки и активного отдыха, т. н. *спортивно- оздоровительные комплексы и центры предприятий* (табл. 2.4).

Например, в Екатеринбурге наиболее популярны центр «Изумруд» при заводе ОЦМ, где тренируется мужская волейбольная команда высшей лиги «Локомотив-Изумруд». При Верх-Исетском металлургическом заводе Дворец спорта Виза с 25-м бассейном. С момента образования в России высшей лиги по мини футболу, в нем проводит игры один из сильнейших

футбольных клубов «Виз-Синара». Визовский дворец спорта размещается на предзаводской площади завода и вместе с объектами яхт-клуба, открытыми спортивными площадками и пляжем Верх-Исетского пруда, формируют единый спортивно-оздоровительный комплекс на стыке селитебного правобережного района и предприятия. В промышленно-селитебных образованиях города размещаются спортивный комплекс «Калиинец» машиностроительного завода им. Калинина, спортивно-оздоровительный комплекс «Луч» Уральского оптико-механического завода и т.д. Самый крупный спортивный комплекс принадлежит известному на всю страну флагману тяжелого машиностроения заводу «Уралмаш».



Рис. 2.3. Спортклуб «Урал» Екатеринбург

Анализируя существующие решения, можно выделить две схемы:

- 1) *МСК предприятия* - формируется в зоне административно-общественного центра самого предприятия;
- 2) *МСК предприятия* — формируется в промышленно-селитебном районе данного предприятия.

Почему необходимо изучать эти схемы?

Во-первых, в условиях глобального переосмысления всех производственных фондов, постоянной реконструкции и реновации промышленных и стыковых с жилыми образованиями территорий, важно спрогнозировать перспективу развития спортивного комплекса. Во-вторых,

максимально обеспечить кратчайшие связи между МСК, «жилой средой» и «производственной средой», для максимального исключения транспортной составляющей. В этом случае заработает схема (дом - работа — отдых) не только для работников предприятия, но и для членов их семей и жителей промышленно-селитебного района с учетом пешеходной доступности. Особенно интересна ситуация при реконструкции предприятия, когда производственные площади частично переориентируются в развивающиеся элементы структуры спортивного комплекса.

Если первый и второй вышеперечисленные типы городских МСК развиваются и реконструируются в условиях исторически сложившейся застройки, то третий тип формируется в структуре новых периферийных градостроительных образований. При этом есть возможность использовать свободные территории, предусматривать направления дальнейшего развития и максимально использовать и искусственно совершенствовать природный ландшафт. Такое размещение МСК можно назвать *свободными*.

В этом случае роль «транспортной среды» и «природной» очевидна. При этом следует ориентироваться на городские магистрали, имеющие прямой выход к другим городам региона, или на объездную городскую магистраль, что позволит гражданам из пригородов и даже других городов посещать интересующие их спортивные комплексы. Свободные территории в развивающихся городских районах могут иметь свой неповторимый природный ландшафт. В этом случае формирование МСК подчиняется условиям «природной среды». Если такие территории являются пустырями, то в начале проектирования работу нужно вести одновременно проектируя-искусственный ландшафт, включая в него объекты\* «спортивной среды» и других подсистем. При этом сами *искусственные элементы ландшафта формируются как сооружения для тех или иных видов спорта* (горки, треки, каскады, искусственные водоемы, бассейны и т.п.).

Так как территория застройки на новом месте все-таки не имеет таких ограничений как у центральных, то это позволяет достаточно гибко решать

многие вопросы по пространственной организации вновь проектируемого МСК. В инвестициях для создания такого МСК должны быть заинтересованы в первую очередь профессиональные и полупрофессиональные клубы (в основном игровых видов спорта), что позволит выявить пространственное значение ядра «спортивной среды». Это может быть стадион, многоцелевая спортивная арена с трибунами на 3-5 тыс. зрителей (при полупрофессиональном клубе) или 5-10 тыс. зрителей (при профессиональном клубе). Остальные объекты «спортивной среды», (в том числе всесезонные, аквапарки, бассейны и т.д.) подбираются с учетом вышеперечисленных факторов и их количество должно быть оптимальным.

Появление таких МСК решит проблему массового привлечения жителей близлежащих селитебных образований к спорту, дополнит разнообразия в структуру примагистральных в основном торговых центров и обогатит ландшафтную составляющую городского района и перераспределит функции досуговых и развлекательных зон крупных торговых мега-центров. Появление гостиниц в структуре комплекса создает благоприятные условия и возможности проведения активного отдыха для жителей пригородов и иногородних. Анализ недавно запущенных в эксплуатацию МСК и вновь создаваемых проектов убедительно подтверждает вышеперечисленные направления. Например, только в Екатеринбурге осуществляется реконструкция четырех *центральных МСК*. Центрального стадиона с главной футбольной ареной города, стадиона «Динамо» с Дворцом игровых видов спорта (ДИВС), ледового дворца спорта, многофункционального спортивного комплекса «Юность». Осуществляется проектирование и ведется строительство *свободных МСК*: конькобежного стадиона, Дворца водных видов спорта, большого теннисного центра. Предусматривается укрупнение и реконструкция *МСК предприятий*: Уралмаша, завода РТИ, турбомоторного завода и др. Аналогичная картина наблюдается и в других индустриальных городах Урала и Западной Сибири.

Вместе с тем, следует отметить совершенно новые направления в развитии градостроительной темы формирования многофункциональных спортивных комплексов. Первое связано с включением МСК в структуры *полифункциональных общественных сооружений*.

Полифункциональные общественные комплексы - явление для российского рынка относительно новое, хотя в мире эти объекты весьма популярны. Полифункциональность объекта позволяет решить несколько задач в одном месте, что способствует росту популярности комплекса среди целевой аудитории. Доходность увеличивается благодаря синергетическому эффекту, возникающему за счет смешения площадей разного назначения [15].

Мы уже отмечали, что в современных торговых центрах активно развиваются функции досугово-развлекательно-оздоровительного спорта. Боулинг, бильярд, игровые площадки, корты, фитнес-зоны и даже аквапарки - вот неполный перечень услуг для посетителей, посещающих торговые (Мега, Парк-Хаус) торгово-развлекательные (Екатерининский), торгово-деловые (Антей) центры в г. Екатеринбурге. Такая практика уже изменяется, особенно при формировании крупных *полифункциональных структур*, где наряду с торговыми, деловыми, культурными блоками обретает свое место полноценная многофункциональная спортивная составляющая.

## **Глава 3. Анализ использования BIM-технологий в проектировании современных спортивных комплексов**

### **3.1. BIM-технологии как инструмент управления проектами**

BIM-технология (Building Information Modelling) – технология автоматизированного компьютерного моделирования совокупности бизнес-процессов, сопровождающих все этапы жизненного цикла объекта.

Эта технология в России получила название «Технология информационного моделирования» (ТИМ).

Данная технология позволяет моделировать любые строительные объекты, включая здания, железные дороги, мосты, тоннели, порты и т.д. Сходство BIM и 3D-моделирования заключается в том, что в обоих случаях проект здания выполняется в трехмерном пространстве. Но в отличие от 3D-модели, BIM напрямую связан с базой данных. Такая модель включает в себя не только несущие линии и текстуру материалов, но и другие данные (технологические, экономические и прочие), которые имеют отношение к зданию. Например, BIM учитывает физические характеристики объекта, варианты размещения в пространстве, стоимость каждого кирпича, плафона, трубы.

BIM позволяет представить здание как единый объект, в котором все элементы связаны и взаимозависимы. В случае если какой-то показатель системы изменится, система пересчитает остальные данные. С технологией информационного моделирования, обладая лишь исходными данными объекта без реальных свойств, возможно предсказать будущие свойства и характеристики объекта. Более того, при помощи BIM можно просчитать процессы, которые будут происходить в уже построенном объекте. Происходит это следующим образом: вся информация о здании, материалах, способе его использования, климате и других факторах переносится в цифровой вариант, после чего система просчитывает возможные варианты развития событий.

ВІМ находится на стыке различных дисциплин. С помощью данного метода моделирования в одном проекте можно объединить всеобъемлющие данные по архитектуре, дизайну, инженерным, экономическим решениям и многое другое, что в комплексе позволяет избежать ошибок, увеличить окупаемость и эффективность проекта. Данные вносятся в соответствии с установленными стандартами, являются точными и обновляются регулярно. Одно из главных преимуществ модели — сокращение времени и расходов со стороны заказчика, а также возможность исправлять и улучшать проект на первых этапах его формирования. Технология информационного моделирования делает заказчика полноправным участником строительства. Он может визуализировать то, каким будет объект и вносить коррективы по ходу работы. Ни один 2D-чертеж не предоставит такой реалистичной картинки будущего здания, как это возможно при ВІМ-моделировании. Бывает так, что задумка архитектора, дизайнера или заказчика не всегда выполнима на практике, и только в ВІМ модели это можно увидеть на первоначальных этапах проектирования. При таком типе проектировки еще не построенное здание “оживает” на экране, делая заметными любые недочеты и возможные проблемы.

Для эффективной работы модели необходимо создать единую информационную среду, которая сможет обеспечить моментальный доступ к данным всех участников проекта. К цифровой ВІМ модели привязан огромный массив данных, включая график работы, геолокацию, финансовые отчеты. Современные мобильные приложения способны воспроизводить виртуальную реальность, позволяющую воссоздать строительный объект в реальных условиях и оценить ход строительства, находясь при этом в любой точке мира.

Использование ВІМ позволяет вносить изменения в информационную модель в режиме реального времени; более успешно проводить переоснащение зданий; отслеживать текущее состояние сооружений; грамотно эксплуатировать существующие объекты.



### 3.2. Применение BIM-технологий в мире

Появление информационного моделирования в корне изменило способ взаимодействия между архитекторами, инженерами и другими специалистами в строительной области. Полная информация о проекте — материалы, технологии, их стоимость, а также дизайн, логистика, обслуживание объекта во время возведения, после введения в эксплуатацию — доступна каждому участнику благодаря BIM и облачным технологиям.

BIM только начинает свое стремительное развитие и востребованность, только самые богатые страны активно используют информационное моделирование последнее десятилетие.

**Великобритания** до сих пор не просто первая, но и абсолютный лидер по применению BIM. Это стало возможным благодаря поддержке на уровне государства: с 2016 года все бюджетные стройпроекты обязаны применять BIM 2 уровня, не ниже. Так, в качестве пробной реализации, технологию используют для проекта Министерства Юстиции — расширение тюрьмы Кукхэм Вуд в Кенте. И это позволило существенно сократить капитальные затраты и сроки реализации.

В **США** в Управлении общих служб составила программу BIM для всех проектов по обслуживанию общественных зданий с 2003 года. Сегодня в США около 72% строительных фирм используют BIM для значительной экономии средств на проектах. Ряд американских штатов, университетов и частных организаций также применяют стандарты BIM. Так, штат Висконсин сделал обязательным применение BIM для госпроектов, если их общий бюджет начинается от \$5 млн.

Во **Франции** уже полмиллиона домов, которые спроектированы с использованием BIM. С 2017 года правительство страны задействовало BIM в жилищном секторе на 500 000 домов. Рабочая группа *Le Plan Transition Numérique dans le Bâtiment* отвечает за французскую стратегию BIM, цель которой обеспечить экологичность и снизить затраты.

В *Германии* также правительство влияет на продвижение технологии BIM. Акцент делается больше на коммерческие и жилые здания, чтобы к 2020 году внедрить BIM во все инфраструктурные проекты.

В *Испании* BIM применяется для проектов государственного сектора с 2018 года, а с 2019 — обязательное использование технологии в инфраструктурных проектах. Была создана отдельная Комиссия для содействия по внедрению BIM в строительный сектор Испании.

Скандинавские страны одни из первых, кто начал использовать BIM. Например, *Финляндия* начала применять информационное моделирование зданий еще в 2002 году. BIM использовался для создания сложных инфраструктур, таких как линия метро Хельсинки.

*Китайские* специалисты Комиссии по атомной энергетике и несколько организаций интегрировали высокий уровень политики внедрения BIM для оцифровки и распространения технологии. BIM стал ключевым элементом и используется в большинстве их проектов. Правительство Китая еще не ввели обязательное использование BIM в строительстве, однако использование приветствуется.

В целом же, BIM даже в экономически сильных странах работает в экспериментальной форме — процесс внедрения цифровых технологий в строительстве не быстрый по ряду причин. Однако все равно прослеживается ускорение в цифровизации отрасли и большая заинтересованность застройщиков в современных долгосрочных решениях, таких как строительное информационное моделирование.

### 3.2. Применение BIM-технологий в России

В России BIM-модель для эксплуатации и управления объектом пока ещё применяется крайне редко.

В качестве примеров можно привести следующие: спорткомплекс ВТБ-Арена, стадион Казань Арена, Олимпийские объекты Сочи-2014.

#### *А. Реконструкция и эксплуатация спорткомплекса ВТБ-Арена*

Комплекс имеет две площадки: футбольный стадион на 30 тысяч мест и малую арену (ледовую) на 14 тысяч мест. Комплекс был закрыт на реконструкцию в 2008 году. Сначала было проведено лазерное сканирование и получено облако точек, на основе которого была сформирована информационная модель (рис. 3.1).



Рис.3.1. Модель спорткомплекса «ВТБ Арена»

Далее только часть субподрядчиков начала применять BIM. В результате был объявлен новый тендер, а компания AECOM сформировала общие стандарты для работы с информационной моделью. Все участники проекта стали переходить к технологиям BIM, т. к. её использование являлось одним из условий контрактов.

Информационная модель также использовалась для проектирования и анализа стадионной звукоусилительной системы, к которой предъявляются определённые требования, например, равномерность покрытия, высокое

звуковое давление, высокий уровень детализации звукового материала. На стадии эксплуатации этого сложного оборудования без информационной модели также не обойтись.

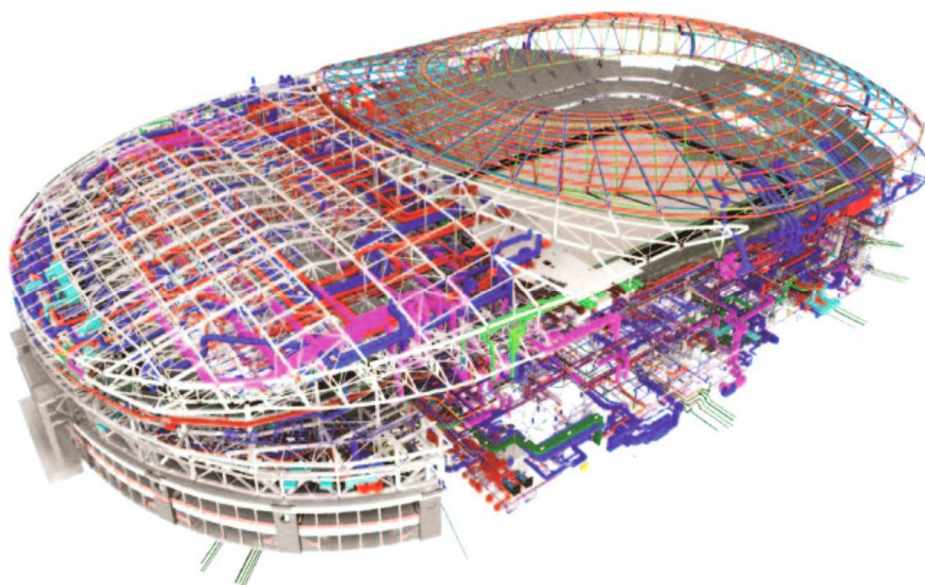


Рис.3.2. Информационная модель спорткомплекса «ВТБ Арена»

### ***Б. Стадион Казань Арена***

Стадион является одним из объектов Универсиады, проводимой в Казани в 2013 году.

При проектировании объекта обязательно учитывались требования, предъявляемые ко всем объектам Универсиады, в том числе экологичность, экономичность, минимальная материалоемкость конструкторских и инженерных решений. Также требовалось добиться максимально возможного притока воздуха и естественного освещения. Для выполнения всех этих и других требований необходимо было создать информационную модель объекта, и с помощью неё отрабатывать различные варианты, чтобы добиться требуемых показателей.

Одной из самых сложных задач оказалось создание конструкции кровельной системы. Она имеет волнообразную форму, кажется лёгкой (в соответствии с требованиями), несмотря на то, что весит более 12 тысяч тонн. Её каркас состоит из стальных труб с пролетами более 100 м и вылетами консолей почти 40 м (рис. 3.3). Крышу поддерживают восемь опор.



Рис.3.3. Информационная модель фрагмента конструкции кровли стадиона «Казань Арена»

### ***В. Олимпийские объекты Сочи-2014***

В период строительства олимпийских объектов Сочи-2014 в соответствии с действующими в тот период времени нормативными документами во всех олимпийских ледовых дворцах (Большая ледовая арена, Ледовый дворец для керлинга, Крытый конькобежный центр, Ледовый дворец для фигурного катания, Малая ледовая арена) и на Центральном олимпийском стадионе были установлены автоматизированные системы мониторинга деформационного состояния несущих конструкций и инженерных систем.

С учетом специфики организации строительных работ пусконаладочные работы по установке систем мониторинга олимпийских объектов выполнялись на последней стадии строительства. Тогда же производилась разработка информационных моделей объектов (рис. 3.4) на основе имеющейся на тот момент проектной документации, выполненной в виде двухмерных чертежей.



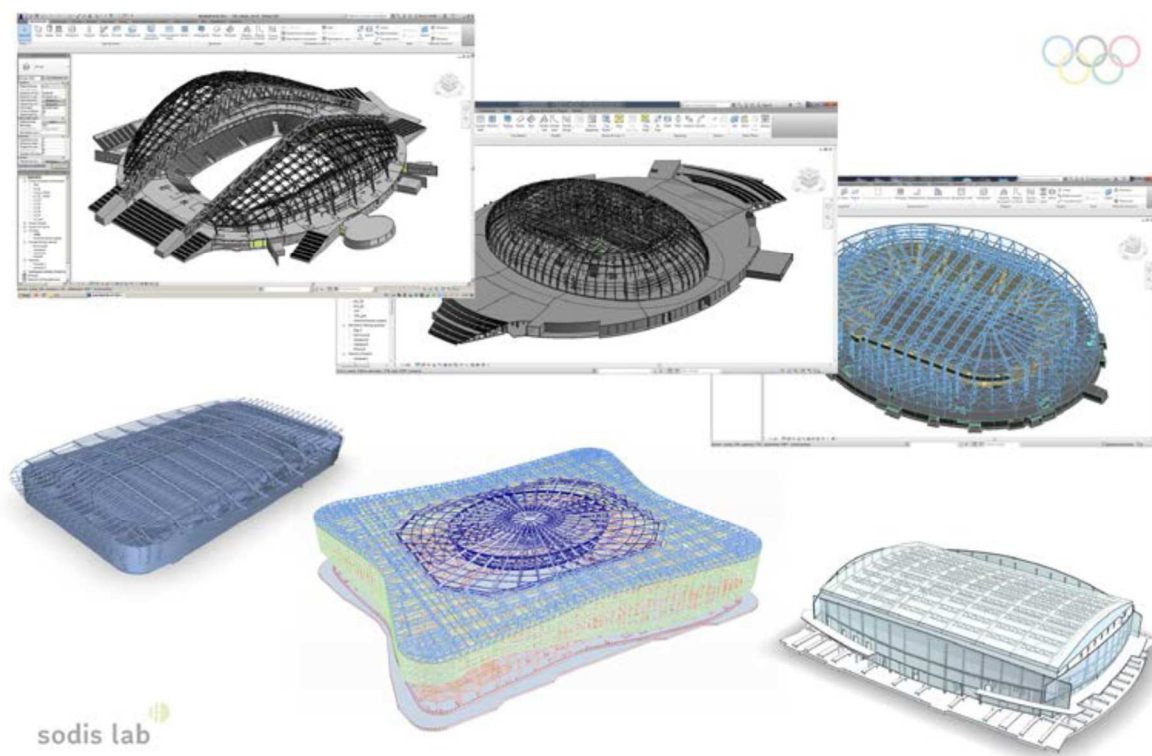


Рис.3.4. Информационные модели олимпийских объектов Сочи-2014

В ходе работ по разработке информационных моделей на основе двухмерных чертежей было выявлено большое количество неточностей и нестыковок, а именно: ошибки в проектных и компоновочных решениях, неточности в спецификациях и пр. В итоге ошибки, обнаруженные в ходе компьютерного информационного моделирования, были представлены на этапе строительства, что повлекло за собой дополнительные временные и финансовые издержки.

## **Выводы по третьей главе**

При работе со сложными и ответственными объектами без BIM-технологий не обойтись. Причём, их применение крайне необходимо как на стадиях эксплуатации, реконструкции, так и на стадии сноса. Немногие организации, в том числе и в РФ, понимают необходимость использования информационных моделей, которое приводит к упрощению эксплуатации объектов, сокращению ошибок, «недосмотров», сроков устранения неполадок. Особенно это касается сложных объектов, например, таких, которые рассмотрены в этой работе.



## Библиографический список

1. Авдоткин Л. Н. Градостроительное проектирование: учеб. для вузов / Л. Н. Авдоткин, И. Г. Лежава, И. М. Смоляр. - М.: Стройиздат, 1989. - 432 е.: ил.
2. Адамович В. В. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учеб. для вузов / В. В. Адамович, Б. Г. Бархин, В. А. Варезкин и др; под общ. ред. И. Е. Рожина, А. И. Урбаха - М.: Стройиздат, 1984. - 543 е.: ил.
3. Азаренкова З. В. Общественно-транспортные центры в современных градостроительных условиях / З. В. Азаренкова, Л. Н. Степанова // Транспорт (Наука, техника и управление). -М.: ВИНТИ, 1995. - № 12.
4. Аквапарк «Водопад чудес» [Электронный ресурс] // Эдельвейс. - 2009. - Режим доступа: [http://www.edelvs.ru/aqua\\_mgn.shtml](http://www.edelvs.ru/aqua_mgn.shtml)
5. Александров А. От «коробок» до театра спорта [Электронный ресурс] / А. Александров // Строительный мир. - 2007. - № 10 - Режим доступа: <http://www.stroinauka.ru/d26dr7449m5.html>
6. Алешин В. В. Физкультурно-спортивные сооружения: некоторые итоги паспортизации / В. В. Алешин // Современный олимпийский спорт для всех: VII междунар. науч. конгр.: материалы конф. -М.; 2003. - Т.2. - С. 298-299.
7. Альянс Арена: уникальные решения для грандиозного проекта [Электронный ресурс] // ООО "Капарол". - 2008. - Режим доступа: <http://www.caparol.ru/articles/details/index.php?sendID=14>
8. Андрей Боков 1997 - 2007 // Татлин MONO. - 2008. - № 1(10) - С. 202-209.
9. Аревик А. Самые необычные арены планеты / А. Аревик // Русский репортер. - 2009. - №26. - С. 56-59.
10. Аристова Л. В. Физкультурно - спортивные сооружения / Л. В. Аристова. -М.: СпортАкадемПресс, 1999. - 536 е.: ил.
11. Архитектура и скорость // АКХ 03. - 2006. - № 4/5. - 160 е.: ил.

12. Барнабишвили Е. Н. Общая теория архитектурного проектирования стадионов / Е. Н. Барнабишвили; зон. науч.-исслед. и проектный ин-т типового и эксперим. проектирования жилых и общественных зданий в г. Тбилиси. - Тбилиси: ТбилЗНИИЭП, 1976.-265 е.: ил.

13. Бархин М. Г. Город, структура и композиция / М. Г. Бархин. - М.: Наука, 1986.-263 е.: ил.

14. Белов Ю. М. Экологические аспекты структуры и спортивной технологии олимпийских спортивно-зрелищных комплексов в современных мегаполисах / Ю. М. Белов //Мат. совместной науч.- практ. конф. -М.; 2001. - С. 214-218.

15. Боженко И. А. Развитие полифункциональных общественных сооружений [Электронный ресурс] / И. А. Боженко // Изв. вузов. Архитектон. - 2006. -№ 2 (14) - Режим доступа:

[http://archvuz.rlvmagazine/Numbers/2006\\_02/template\\_article?al=ТАУта4](http://archvuz.rlvmagazine/Numbers/2006_02/template_article?al=ТАУта4)

16. Боков А. В. Многофункциональные комплексы и сооружения: обзор по гражданскому строительству и архитектуре / А. В. Боков. -М.: ЦНТИ, 1973.

17. Борев Ю. Б. Эстетика / Ю. Б. Борев. - М.: Политиздат, 1988. - 490 с.

18. Бурлаков И. Р. Спортивные сооружения и комплексы: учеб. пособие / И. Р. Бурлаков, Г. П. Неминуций. - Ростов н/Д: РГПУ, 1997. - 230 с.

19. Бурлаков И. Р. Олимпийские сооружения и комплексы: основные тенденции развития / И. Р. Бурлаков, Г. П. Неминуций. - Ростов н/Д: РГПУ, 2004.-340 с.

20. Быкова Г. И. Определение рациональных типов сооружений для физкультурно-оздоровительных занятий. Новые направления в развитии зданий культуры, спорта и их сетей: сб. науч. тр. / Г. И. Быкова - М.: ЦНИИЭП учебных зданий, 1987. - С. 27-32.

21. Быкова Г. И. Типы физкультурно-оздоровительных сооружений / Г. И. Быкова // ЦНИИЭП. Гражданское строительство и архитектура: отечественный опыт. — 1987. — С. 8-14.

22. Вапнярская О. И. Зарубежный опыт управления массовым спортом [Электронный ресурс] / О. И. Вапнярская, И. М. Золотов // Менеджмент в России и за рубежом. - 2003. - № 3. - Режим доступа: <http://www.mevriz.ru/articles/2003/3/1119.html>

23. Варыга Ю. Второй в мире полностью самодостаточный стадион Тайвань. [Электронный ресурс] / Ю. Варыга // Архивности: архитектура и дизайн. - 2009. - режим доступа:

<http://vmw.arhinovosti.ru/2009/05/27/pervyj-v-mire-samodostatochnyj-stadion-tajjvan/>

24. В Дубае создают город спорта [Электронный ресурс] // Prohotel. - 2008. - Режим доступа: <http://www.prohotel.ni/news-103466/0/>

25. Визитей Н. Н. Теория физической культуры: к корректировке базовых представлений: философские очерки / Н. Н. Визитей. - М.: Советский спорт, 2009. — 183 с.

26. Виршилло Р. Спортивные сооружения / Под ред. Р. Виршилло. - Варшава: Аркады, 1968. - 577 с.:ил.

27. Власов А. Спорт большой и спорт совсем маленький [Электронный ресурс] / А. Власов // Спорт для всех. — 1998. - № 3/4 - Режим доступа: <http://www.infosport.ru/PRESS/SFA/1998N3-4/pl6-18.htm>

28. Воронина О.Н. Сложный рельеф, как фактор развития рекреационных комплексов [Электронный ресурс] / О. Н. Воронина // Алаир. - 2009. - Режим доступа: <http://alair.r52.ru/print.php?a=articles&articles=32>

29. ВСН 46-86. Спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения: нормы проектирования-М.: Стройиздат, 1987.

30. ВСН 62-91. Проектирование среды жизнедеятельности с учетом потребностей инвалидов и маломобильных групп населения // Госкомархитектуры. -М.: Минстрой России, 1991.

31. Савельев Д. Универсиада принесет долгосрочные позитивные социальные и экономические дивиденды // Отраслевой журнал «Вестник». 2013. № 7. С. 24–42.

12 000 тонн на 8 опорах. Как устроена «Ак Барс Арена». ТЕХНОНИКОЛЬ, 2021. URL: <https://www.tn.ru/journal/12-000-tonn-na-8-oporakh-kak-ustroena-akbars-arena/>

Щёголева Анастасия Владимировна  
Ибрагимова Фармин Рахим Оглы

Особенности формирования многофункциональных  
спортивных комплексов: история и современность

*Учебное пособие*

---

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»  
603950, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65.  
<http://www.nngasu.ru>, [srec@nngasu.ru](mailto:srec@nngasu.ru)