

Список литературы

1. Б.Е. Светличный. Важнейшие вопросы жилой застройки. В сб: Проблемы градостроительства, 1954, №4, с.5
2. В.С. Рязанов, Т.П. Клокова. Планировка и застройка сельских населенных мест. М., Стройиздат, 1971, с.40
3. Проектирование городских улиц / Коллектив авторов НАСТО; Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина нон-фикшн, 2016.-192с
4. Журнал «Известия высших учебных заведений «Строительство и архитектура». 1972 г, с. 94.
5. Джеф Спек. Город для пешехода. М.: Искусство-XXI век, 2015, 352с
6. Новиков В.А. Архитектурная организация сельской среды: Учеб. пособие. – М.: Архитектура-С, 2006-376с
7. Рыбчинский В. Городской конструктор: Идеи и города / 2-е изд. М.: Strelka Press, 2015.-232 с
8. Градостроительное планирование жилых территорий и комплексов. Том 2. Развитие и реконструкция сложившейся жилой застройки: Монография / Под ред. проф. Ю.В. Алексеева и доц. Г.Ю. Сомова. – М.: Изд-во АСВ, 2010.-232с.
9. Основы теории планировки и застройки городов / Косицкий Я.В., Благовидова Н.Г. : Учеб. пособие. – М.: «Архитектура-С», 2007. -76 с
10. Новикова В.А., Пустоветов Г.И. Архитектурная организация сельской среды: Учебное пособие. Новосибирск: НГАХА, 1998. – 115с
11. Городская среда: проблемы существования. Под ред. А.А. Высоковского, Г.З Каганова, Москва – 1990
12. Моисеев Ю.М., Шимко В.Т. Общественные центры: Учеб. пособие для archit. и строит. спец. вузов / Под общ. ред. Н.Н. Миловинова, Б.Я. Орловского, А.Н. Белкина. – М.: Высш. шк., 1987.-96с.
13. Основы теории градостроительства: Учеб. для вузов. Спец. «Архитектура» / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.; Под ред. З.Н. Яргиной. – М.: Стройиздат, 1986.-326с
14. Сардаров А.С. Архитектура автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1986.-200с
15. Виншу И.А. Архитектурно-планировочная организация сельских населенных пунктов: Учебник для вузов. – М: Стройиздат, 1986. – 279 с.

© Б. Л. Илюхин

Ссылка для цитирования:

Илюхин Б. Л. Комплексное развитие городских территорий. реновация микрорайона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 3 (29). С. 80–88.

УДК 721.012.72

ДЕРЕВЯННАЯ АРХИТЕКТУРА – АРХИТЕКТУРА БУДУЩЕГО

И. А. Иванченко

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

В данной статье рассмотрены прогрессивные методы строительства многоэтажных и общественных зданий из древесины по всему миру и выявлена актуальность темы исследования. На основе проведенного анализа сформирована система строительства домов из строительного материала, как древесина. Закреплены методы и принципы возведения деревянной архитектуры, а также представлены примеры существующих сооружений. Изложена информация о достоинствах и недостатках такой архитектуры, а также приведены доказательства того, что древесина является универсальным и экологическим материалом строительства настоящего и будущего.

Ключевые слова: *деревянное строительство, деревянные CLT панели, древесина, экология, многоэтажные дома, технологический тренд, клееный брус.*

WOODEN ARCHITECTURE – ARCHITECTURE OF THE FUTURE

I. A. Ivanchenko

Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering

In this article, progressive methods for the construction of multi-story and public buildings made of wood are considered around the world. The relevance of the research topic is identified. The system of building houses from building material, such as wood, is formed on the basis of the analysis. The methods and principles of the construction of wooden architecture are fixed. Examples of existing facilities are presented. Information on the advantages and disadvantages of such an architecture is provided. Wood is a universal and ecological material for the construction of the present and the future.

Keywords: *wood construction, wood CLT panels, wood, ecology, multi-storey houses, technological trend, glued laminated timber.*

Деревянное строительство является новым мировым трендом для создания экологически чистых современных сооружений. С новым масштабом, в строительстве сооружений из дерева, используются методы и технологии использования конструкций из дерева, что позволяет дереву конкурировать со сталью и железобетоном в современном строительном мире железобетона. Что считалось нереалистичным, несколько десятков лет назад, сегодня возможным. Технологии обработки строительной древесины позволили наделять ее новыми свойствами и усовершенствовать существующие. Формируется новая, качественная, экологически чистая

среда обитания, путем применения уникальных архитектурных и конструктивных решений, не имеющих аналогов. На основе разработанных технологий, возводятся деревянные многоэтажные жилые дома, деловые центры, общественные сооружения, аэропорты, и даже деревянные небоскребы [1].

Наиболее распространёнными и прогрессивными технологиями в строительстве из дерева, является использование многослойных деревянных панелей CLT. (Cross-Laminated Timber).

Изготовленные по такой технологии панели, состоят из несельских слоев древесины, размещенных в перпендикулярных направлениях,

склеенных и спрессованных под высоким давлением с использованием экологически чистого клея. Этот процесс позволяет получить монолитные панели с высокой прочностью и огнестойкостью, которая может конкурировать с железобетоном. В длину такие панели могут

достигать 18 метров, а в ширину – до 3,6 метров. Заводское производство позволяет изготовить панели высокой степени точности габаритных размеров, что позволяет существенно сократить продолжительность строительства (рис. 1, 2).



Рис. 1. Примеры применения деревянных панелей

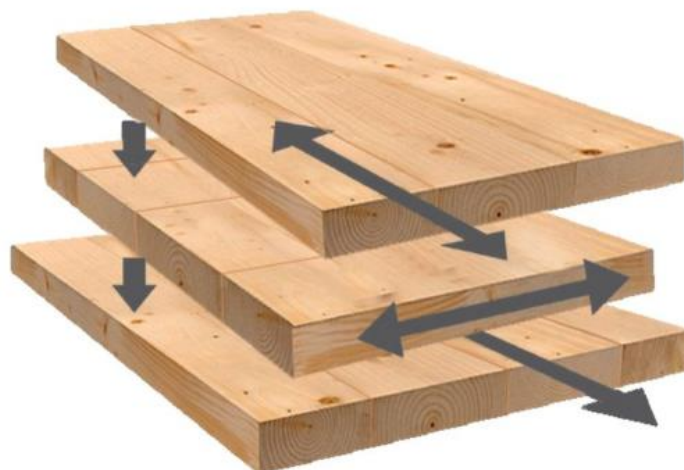


Рис. 2. Примеры конструкции деревянных панелей

Созданная во второй половине XX века технология изготовления деревянных панелей (CLT), получила дальнейшее развитие в начале XXI в., что создало предпосылки к применению данного материала при возведении многоэтажных зданий. Усиленное внимание к экологическим аспектам при возведении новых объектов из железобетонных материалов выявляли множество негативных факторов. Поэтому решение применения природного экологичного материала на основе древесины создает потенциал для жилых многоэтажных зданий. Огнестойкость панелей CLT и их высокая прочность создали технологическую основу для строительства [2].

Первое внедрение в строительство панелей в 2009 г. было применено при возведении девятиэтажного жилого дома, что в последствие повлекло бурное распространение технологии CLT панелей для многоэтажного жилого строительства.

В странах Европы, Америки, Австралии активно проектируют и строят высотные здания этажностью 12-18. В это же время проектировщики разрабатывают новые конструктивные решения, для возможности применения этой технологии при возведении деревянных небоскребов (рис. 3, 4) [2-3].



Рис. 3. Здание Mjøstårnet в норвежском городе Брумундале



Рис. 4. Многоэтажный деревянный жилой комплекс Forte в Мельбурне

Важнейшее достижение, определившее новые направления в продвижении новых технологических систем в деревянном строительстве, это введение гибридных систем, дополняющие конструкции из дерева стальными элементами. Эти решения быстро приобрели популярность и позволили создать более сложные конструктивные и архитектурные решения [2, 4].

Примером таких внедрений является, возведение вертикальных коммуникационных шахт

в многоэтажных домах выполняются из железобетона, которые служат ядром жесткости, а вокруг ядра используют конструкции из дерева. В отдельных случаях, деревянные конструкции усиливают стальными консолями. В процессе проектирования создается гибридный, комбинирующий конструктивные показатели материалов, применяемых стальных, деревянных и железобетонных элементов (рис. 5).



Рис. 5. Пример гибридных конструктивных решений

Использование деревянных конструкций в высотном строительстве общественного назначения ограничивалось чаще всего такими важными для безопасности сооружения показателями как предел огнестойкости, определяющий требования по огнестойкости к строительной конструкции и классу долговечности. Возведенные здания с использованием каркаса из стали при воздействии огня на конструкции, могут быть намного опасней, чем деревянные сооружения (из массива дерева). Обугливание верхних слоев обработанных конструкций может защитить несущие балки от сгорания и нарушения несущей способности конструкций. В несущем каркасе здания из поперечно-клееных древесных панелей (CLT), высокий предел прочности, который не уступает показателям прочности стали и бетона. Высокая прочность клееных древесных конструкций зависит от расположения в ней волокон материала. Этот важный фактор учитывается при изготовлении CLT панелей. При склейке нескольких деревянных блоков получают балки, имеющие большую прочность, которые могут сохранять её даже при значительных нагрузках в любом направлении [5].

Разумное и правильное использование дерева в строительстве не наносит никакого вреда лесам. Большое количество лесов Европы и США в той или иной степени держится под человеческим контролем, а продуманная и грамотная вырубка делает леса более здоровыми, сокращает риск лесных пожаров. Так как деревья поглощают углекислый газ, вырубка позволяет сохранить необходимое количество углекислого газа в древесине. Без соответствующей вырубки леса, при естественном гниении и последующей гибели дерева, углекислый газ возвращается в атмосферу [5–6].

Обезлесивание является результатом неконтролируемой и жестокой вырубки лесов браконьерами. При соблюдении всех правил или так называемой «устойчивой вырубке» (sustainable harvesting) леса продолжают правильно функционировать. Дерево является возобновляемым ресурсом (в отличие от большинства других строительных материалов). Каждый день во всем мире не только высаживаются новые деревья, но и сохраняется вся экосистема [7, 9].

Материал древесина имеет множество достоинств, известных очень давно, которые учитываются при создании деревянных конструкций и отделки. У материала древесины невысокая плотность, которая компенсируется высокой степенью показателем прочности материала. При увеличении плотности и влажности, возрастает его теплопроводность. Древесина хорошо обрабатывается различными инструментами для резки и быстрого склеивается.

Поверхность отлично подходит для вбивания гвоздей и других элементов. Материал отлично окрашивается, лакируется, полируется. Древесина обладает индивидуальной текстурой, способна поглощать шумы, благодаря высоким показателям упругости, используется в различных областях строительства. Часто древесину используют в звукоизоляционных конструкциях и для улучшения качества акустики в общественных зданиях. Она обладает отличными звукоизлучающими свойствами (резонанс и реверберация), многие музыкальные инструменты изготавливают из определенных пород дерева, а также служит основным отделочным материалом, который применяют для аудиторий и концертных залов [8].

Стойкость при воздействии кислотных и щелочных растворов, позволяет использовать древесные материалы, преимущественно хвойных пород, для изготовления емкостей и труб. Древесина хорошо работает на изгиб, так как является упругим и гибким материалом, что имеет огромное значение при изготовлении гнутых элементов. Износостойкость материала высокая. Древесина обладает свойством «предупреждения» при разрушении конструкции, так в случае перелома можно услышать характерный звук потрескивания [9].

Недостатки древесины как материала, учитываются в процессе разработки деревянных конструкций. Выбор материала значительно затруднен, особенно для изготовления конструктивно важных и несущих элементов, из-за анизотропности [10].

Древесина – натуральный материал, поэтому может подвергаться незначительным изменениям в габаритах и форме. На подобное изменение влияют различные факторы, к примеру: усушка, разбухание, коробление.

С учетом современных методов обработки древесины, возможно, развеять мифы о нерациональности использования дерева в строительстве. Первым заблуждением является пожароопасность сооружений из дерева. Полагают, что даже самые современные деревянные постройки возгораются от малейшей искры. На сегодняшний день, реализовывая строительство дома, применяют специальные химические составы, которыми покрывают весь древесный строительный материал. Такие химические составы отлично защищают дома от пожара, которые способны выделять пену для того, чтобы не дать распространяться огню (рис. 6).

В случае возникновения пожара, обработанное дерево только обуглится, и не усилит огонь в отличие от некоторых современных материалов. При определенных условиях, конструкции из дерева не разрушаются дальше, даже в сравнении с кирпичными сооружениями. Конечно, разруши-

тельная сила огня может навредить современному деревянному дому, но огонь должен быть невероятной силы. Во время процесса горения де-

рево не выделяет ядовитые испарения в отличие от многих других материалов [4, 11].



Рис. 6. Схемы конструкций из дерева под воздействие горения

Второе заблуждение, которое не имеет достаточных обоснований, то что деревянное здание не может являться высоким. Высота здания зависит от многих факторов, но в первую очередь зависит от уровня профессионализма разработчиков, применяющих нестандартные решения. На сегодняшний день, ярким примером в области высотного строительства из древесных материалов является построенный в Норвегии 20-этажный жилой [5,12].

Ненадежность деревянных зданий, является третьим заблуждением о деревянных конструкциях. Распространены убеждения о прочности и долговечности зданий исключительно из железобетонных и каменных материалов, являются ошибочными. Последние исследования в области возведения зданий из древесины подтверждают устойчивость строений к разрушениям. Здания проявляют стойкость при сейсмической активности до 10 баллов, при сейсмической активности 8 баллов бетонные строения разрушаются. «Гибкость» высотных зданий из деревянных конструкций подтверждена исследованиями территорий, пережившими стихийные бедствия землетрясений, цунами. Превалирующее большинство уцелевших построек выполнены из деревянных конструкций [9, 13].

Строительство многоэтажных и общественных зданий из деревянных конструкций – это новая архитектурная тенденция. Инженеры разрабатывают новые технологии для строительства деревянных небоскребов [14].

Передовые технологии древесины при возведении многоэтажных зданий применимы в условиях России. В настоящее время использование дерева в строительных комплексах низкое. Сравнимая со странами Евросоюза положительная динамика возведения зданий из дерева отмечается в Финляндии, Германии, Австрии.

Богатый лесной ресурс России, позволяет использовать в строительстве дерево – экологически чистый материал. Показатель 0,07 м³ на человека говорит о необходимости рационально пересмотреть отношение к использованию данного ресурса и сформировать программы для строительства из экологически чистого материала [10, 15].

Канадские проектировщики опровергли сложившиеся убеждения о недостатках деревянной архитектуры, спроектировав и построив общежитие для студентов на 400 человек. Здание представлено 18-этажным с применением CLT плиты перекрытия и CLT несущие опоры (рис. 7).



Рис. 7. Пример многоэтажных домов из дерева

Архитекторы проектировали, разрабатывая BIM. Трехмерное комплексное моделирование позволило ускорить процесс строительства. Здание с применением бетонных ядер жесткости, так сердечник для лифтов сделаны с применением железобетона, а вся остальная кон-

струкция полностью состоит из CLT. Общежитие полностью экологично и сертифицировано по нормам пожарной безопасности. Воплощенный проект позволил получить проектировщикам разрешение на возведение зданий из CLT панелей выше шести этажей (рис. 8).

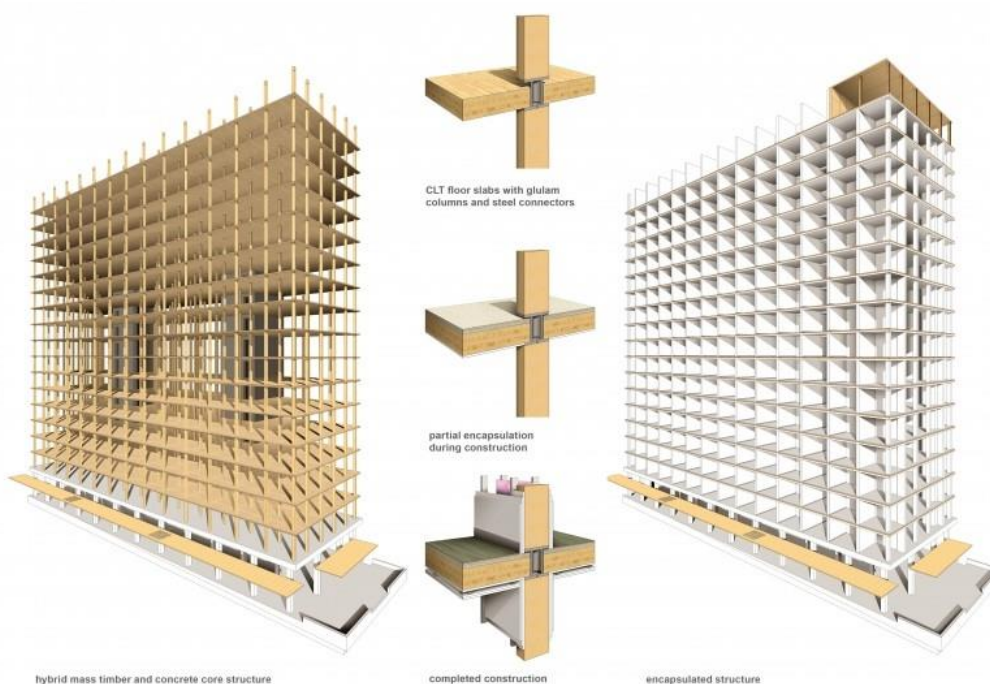


Рис. 8. Пример конструктивных решений многоэтажных домов из дерева

Архитектурная студия Bjarke Ingels BIG совершила строительство модульного жилого дома под названием 79 & Park в Стокгольме, который по образу напоминает зеленый растительный холм [14,15].

Новый жилой комплекс, построенный полностью из дерева и располагается рядом с небольшим коммунальным парком. Проект этого здания представляет собой разме-

щенные друг за другом модули кубической формы, которые постепенно уменьшаются. Подобное решение фасадов создает террасную конструкцию, напоминающую скат холмов. Идея этого проекта призывает создать баланс между архитектурой и окружающим ландшафтом. Баланс поддерживает еще и то, что главным строительным материалом является древесина (рис. 9, 10).



Рис. 9. Жилой комплекс 79 & Park в Стокгольме из сборных деревянных модульных блоков



Рис. 10. Здание в норвежском городе Брумундале

В завершение следует подчеркнуть, что строительство из дерева – это действительно архитектура будущего и настоящий двигатель прогресса в сфере архитектуры и инженерных технологий. Многие недооценивают деревянное строительство, находя в нем много недостатков и изъянов, руководствуясь отрицательным общественным мнением, подкрепленным не-

сколькими мифами. Архитекторы каждый год доказывают обратное и пытаются показать людям, что дерево – прекрасный строительный материал, который обладает высокой прочностью, огнестойкостью, долговечностью. К тому же, невозможно не согласиться, что сооружения из дерева максимально эстетичны и современны в своем образе.

Список литературы

1. Стрелка. Журнал Magazine [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.strelka.com>
2. Книга «Современное деревянное» «Архиwood», лучшее с 2009 по 2017 гг.
3. Сайт «Новый век деревянной архитектуры». Режим доступа <http://haus21.ru/>
4. Информационный сайт об архитектуре Archi.ru <https://archi.ru/>
5. Самолькина, Е.Г. Применение дерева в современных общественных зданиях (на примере отечественного опыта) / Е.Г. Самолькина // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2014. – № 1. – С. 123-126.
6. Самолькина, Е.Г. Деревянный декор фасадов в аспекте энергосбережения / Е.Г. Самолькина // Вестник МГСУ. Научно-технический журнал по строительству и архитектуре. – Москва, 2014. – № 8. – С. 20-27.
7. Самолькина, Е.Г. Дерево как конструктивный материал в современной жилой архитектуре России / Е.Г. Самолькина // Сборник трудов аспирантов и магистрантов. Архитектура. Социально-гуманитарные науки / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2015. – С. 108-113.
8. Журнал Global «Дерево и железобетон: за кем будущее?» Режим доступа <http://global.proekt-a.com/articles/>
9. Сайт МАИСТРО «Сообщество профессионалов строительной индустрии». <https://maistro.ru/articles/>

9. Сайт ЛЕСПРОМинфо <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=3640> « Конкуренентоустойчивость древесины в домо-строении»
10. Сайт <https://myecoteplo.com/tehnologii-stroitelstva-mnogoetazhnyh-zhilyh-domov/> «Технологии строительства много-этажных жилых домов»
11. Сайт <https://pro-karkas.ru/variant/frame-multi-storey-house/>
12. Сайт <http://faqinddecor.com/novyj-zhiloj-kompleks-ot-big-tihij-oasis-posredi-centra-kopengagena/>
13. Сайт <https://timshapkin.livejournal.com/21129.html>
14. К.-Г.Гетц, Д.Хоор, К.Мелер,Ю.Наттерер, Атлас деревянных конструкций. Германия, 1985 г. (рус. яз.)
15. Шмидт А.Б., Дмитриев П.А. Атлас строительных конструкций из клееной древесины. Москва, 2001 г.

© И. А. Иванченко

Ссылка для цитирования:

Иванченко И. А. Деревянная архитектура – архитектура будущего // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 3 (29). С. 88–95.

УДК 71:72

**АРХИТЕКТУРНО- ЛАНДШАФТНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ
СПОРТИВНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ НА РЕЛЬЕФЕ В РОСТОВЕ-НА-ДОНУ**

А. А. Захарочкина, А. В. Скопинцев

Южный федеральный университет

Рассматривается проблема формирования архитектурно-ландшафтной среды спортивно-оздоровительных центров на рельефе. Описываются основные свойства и типы рельефа. Раскрываются понятия рельефа и архитектурно-ландшафтной среды. Обоснована актуальность создания спортивно-оздоровительного объекта. Благодаря соединению архитектурной и природной составляющей появляется разнообразие моделей общественного пространства, которые совмещает в себе две функции: спортивно-оздоровительную и рекреационную. На основе исследований выбрано наиболее обоснованное местоположение и сформирована основная дизайн-концепция проекта. Анализ региональных особенностей проектирования показал, что разработка объекта невозможна без изучения природного ландшафта и рельефа участка. На его основе были выявлены определенные зоны взаимодействия рельефа и объекта, проанализированы различные художественно-планировочные структуры и схемы зонирования.

Ключевые слова: рельеф, архитектурно-ландшафтная среда, геопластика, спортивно-оздоровительный объект, рекреация, здоровый образ жизни.

**ARCHITECTURAL AND LANDSCAPE FORMATION OF SPORTS AND HEALTH CENTERS
ON RELIEF IN ROSTOV-ON-DON**

A. A. Zakharchkina, A. V. Skopintsev

Southern Federal University

The problem of formation of architectural and landscape environment of sports and health centers on the relief is considered. The basic properties and types of relief are described. The concepts of relief and architectural and landscape environment are revealed. The urgency of creating a sports and recreation facility is substantiated. Due to the combination of architectural and natural component there is a variety of models of public space, which combines two functions: sports and recreational. Based on the research, the most reasonable location was chosen and the basic design concept of the project was formed. Analysis of regional design features showed that the development of the object is impossible without studying the natural landscape and terrain of the site. Based on it has identified zones of interaction terrain and object, analyzes the various artistic-structure planning and zoning.

Keywords: topography, architectural and landscape environment, geoplastics, sports facility, recreation, a healthy lifestyle.

В настоящее время уделяется большое внимание здоровью нации, развитию сети спортивно-оздоровительных объектов и учреждений. Правительство РФ одобрило проект «Формирование здорового образа жизни», цель которого – повысить число россиян, ответственно относящихся к своему здоровью. «В рамках реализации проекта предполагается к концу 2019 года увеличить долю граждан, приверженных здоровому образу жизни, до 45 %, а к концу 2025 года – до 60 %». Из этого следует, что проблема пропаганды здорового образа жизни, нацеленность на успех, работа о собственном жизненном тонусе, поиске ресурсов долголетия сейчас крайне актуальна.

Исходя из данной проблемы, предлагаются проектные концепции и подходы, нацеленные на максимальное раскрытие рекреационного и

ландшафтного потенциала городов Юга России, в том числе и Ростова-на-Дону, а также на развитие различных типов спортивно-оздоровительных сооружений, объектов спорта и ведение здорового образа жизни. Подобные объекты подразумевают многопрофильное спортивно-оздоровительное учреждение, центр или комплекс самостоятельных объектов, деятельность которого будет направлена на повышение качества жизни людей, снижение уровня заболеваемости, внедрение культуры здорового образа жизни, усиление способности социальной адаптации и стрессоустойчивости в современных быстроменяющихся условиях.

Предлагаемый в работе спортивно-оздоровительный центр может проектироваться в различных условиях размещения: в структуре