



СТРОИТЕЛЬСТВО В ПРИБРЕЖНЫХ КУРОРТНЫХ РЕГИОНАХ

**Материалы X Международной
научно-практической конференции**

г. Сочи 21 – 25 мая 2018 г.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Сочинский государственный университет

Инженерно - экологический факультет

СТРОИТЕЛЬСТВО

В ПРИБРЕЖНЫХ КУРОРТНЫХ РЕГИОНАХ

**Материалы X Международной
научно-практической конференции**

г. Сочи 21 – 25 мая 2018 г.

Под научной редакцией профессора

К.Н.Макарова

Сочи - 2018

УДК 697.329

С86

Редакционная коллегия

К.Н.Макаров, А.Н.Волков, Е.Е.Юрченко, Л.В.Табак, М.П.Киба

Строительство в прибрежных курортных регионах: Материалы X международной научно-практической конференции, 21 – 25 мая 2018 г. / Под науч. ред. проф. К.Н.Макарова; Министерство образования и науки РФ; Сочинский гос. ун-т; Инж.-эколог. ф-т. – Сочи, СГУ, 2018. – 338 с.: ил., табл. – Библиогр. в конце ст.

Рассматриваются проблемы проектирования, строительства и повышения сейсмической устойчивости зданий и сооружений, экологическая и энергетическая безопасность курортных регионов, гидротехническое строительство, транспортные проблемы курортных городов, проблемы дизайна архитектурной среды на курортах, эстетические проблемы городов-курортов, экономические проблемы строительства и эксплуатации курортных комплексов, экспертиза и управление недвижимостью, ландшафтное строительство в курортных регионах.

Для студентов, магистрантов, аспирантов, профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений, работников администраций курортных городов, руководителей и специалистов проектных и строительных организаций, предприятий курортно-рекреационной сферы.

УДК 697.329

© Строительство в прибрежных
курортных регионах, 2018

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

Семенов С.Ю.

Научно-производственная фирма «ЮГ», г. Сочи

npvf-yug@mail.ru

О НЕКОТОРЫХ ПРАВОВЫХ АСПЕКТАХ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ОПЫТЕ ПРИМЕНЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Примерно четверть территории Российской Федерации с населением около 20 млн. человек в той или иной степени подвержена таким природным явлениям как землетрясения. К ним добавляются немалые территории, где землетрясения могут быть техногенного характера: взрывные работы в карьерах, выработка полезных ископаемых в шахтах, выборка жидких и газообразных ресурсов в виде нефти, воды, газа и т.п.

Степень опасности сейсмического воздействия зависит не только от силы самого воздействия, но и от размеров ущерба: социального, экономического, экологического, который может возникнуть вследствие обусловленных им человеческих потерь, разрушений зданий, сооружений, хозяйственных объектов, инженерной инфраструктуры. Очевидно, что последствия двух одинаковых по интенсивности землетрясений в безлюдном горном районе и на густонаселённой территории будут совершенно различны.

Поэтому для оценки степени сейсмического риска территорий существует некий обобщённый показатель – индекс сейсмического риска, который характеризует:

- уровень собственно сейсмической опасности (то есть силу землетрясений и частоту их повторений на данной территории);
- плотность населения;
- наличие первичных ущербобразующих факторов в виде жилых, общественных и производственных зданий, имеющих дефицит сейсмостойкости, инженерных сооружений, продуктопроводов и тому подобное;
- наличие вторичных ущербобразующих факторов в виде пожаров, горных обвалов, спровоцированных землетрясением, наводнений из-за разрушения дамб водохранилищ, оползней и т.д.;
- прогнозируемый объём антисейсмических усиления и восстановительных работ.

Все сказанное особенно актуально для Краснодарского края, который, не являясь в сейсмологическом отношении наиболее опасным регионом России, тем не менее, имеет самый высокий индекс сейсмического риска – 9 единиц. Этот показатель, не связанный напрямую с баллами, оценивающими по известным шкалам силу землетрясений, обусловлен высокой плотностью населения, развитой хозяйственной и инженерной инфраструктурой, большим объёмом работ по устранению социальных, экономических, экологических последствий возможных землетрясений. При этом наибольшая тяжесть последствий землетрясения возможна в населенных пунктах расположенных на склонах молодых Кавказских гор.

В 2009 году введен в действие Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», объектами технического регулирования в котором являются здания и сооружения любого назначения, а также связанные со зданиями и с сооружениями процессы проектирования, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса). Этот закон распространяется на все этапы жизненного цикла объекта. В соответствии с требованиями механической безопасности строительные конструкции и основание здания должны обладать такой прочностью и устойчивостью, чтобы в процессе строительства и эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений в результате:

- разрушения отдельных несущих строительных конструкций или их частей;
- разрушения всего здания, сооружения или их части;
- деформации недопустимой величины строительных конструкций, основания здания или сооружения и геологических массивов прилегающей территории;
- повреждения части здания или сооружения, сетей или систем инженерно-технического обеспечения в результате деформации, перемещений либо потери устойчивости несущих строительных конструкций, в том числе отклонений от вертикальности.

Современная российская правовая и нормативная база по проектированию и строительству в сейсмоопасных зонах имеет тенденцию в сторону ужесточения расчётных и конструктивных требований к возводимым строительным объектам. Это зафиксировано в изданных в последние годы строительных нормативных документах (Сводах правил – СП, Строительных нормах и правилах – СНиП, Государственных стандартах – ГОСТ).

К сожалению, до настоящего времени большинство корректировок свода правил сводится к незначительным изменениям, которые базируются на колебательной доктрине, согласно которой определяющим фактором разрушения конструкций при сейсмическом воздействии являются изгибные деформации при колебаниях сооружений по собственным формам. При этом основным разрушающим фактором считается горизонтальное воздействие от ударных волн во время землетрясения.

В тоже время мировой опыт и опыт отечественной науки в области сейсмоизоляции и демпфирования хоть и с некоторым трудом и довольно медленно, но пробивают себе дорогу в области нормирования. Практика показывает, что основным фактором разрушения являются не сами по себе усилия, возникающие в конструкции, а деформации, которые вызываются этими воздействиями. Основной доктриной системы сейсмоизоляции является возможность воспринять на себя эти деформации без разрушения механизма сейсмоизолирующей системы. Эффективность этого подхода не осталась незамеченной.

Так первым требованием в п. 4.1 раздела 4 СП 14.13330.2014 [2] стоит:

«При проектировании зданий и сооружений надлежит:

– применять материалы, конструкции и конструктивные схемы, обеспечивающие снижение сейсмических нагрузок, в том числе системы сейсмоизоляции, динамического демпфирования и другие эффективные системы регулирования сейсмической реакции».

Комплекс необходимых мер, отраженный в разделе 4 СП 14.13330.2014 [2], является **обязательным** при проектировании новых и реконструкции существующих зданий и сооружений.

При проведении строительной экспертизы объекта, эксперты обязаны обращать внимание на то, как исполнен данный пункт. К сожалению, до настоящего времени исполнению данного требования на практике не уделяется должного внимания. Исполнение данного пункта понудило бы к применению сейсмоизоляции, как наиболее эффективного фактора, позволяющего реально снизить горизонтальные воздействия от землетрясения в 2-5 и более раз.

Кроме того:

В примечании № 4 таблицы 7 СП 14.13330.2014 [2] о предельной высоте здания в зависимости от конструктивного решения прописано: *«Высоту зданий общеобразовательных учреждений (школы, гимназии и т.п.) и учреждений здравоохранения (лечебные учреждения со стационаром, дома престарелых и т.п.) при сейсмичности площадки свыше 6 баллов следует ограничивать тремя надземными*

этажами. В случае, если по функциональным требованиям возникает необходимость увеличения числа этажей проектируемого здания сверх указанного, следует применять специальные системы сейсмозащиты (сейсмоизоляция, демпфирование и т.п.) для снижения сейсмических нагрузок».

По своей сути Свод Правил этим пунктом дает возможность органам самоуправления более рационально использовать имеющиеся дефицитные земельные площади в рамках плотной застройки городов. Однако косность мышления и не восприятие новых технологий не позволяет использовать эти возможности.

Примером может служить запроектированная в традиционном (жестком) варианте и подготовленная к строительству школа на 800 мест на выделенной площади в 3 гектара в микрорайоне Мамайка г. Сочи. При этом её с трудом вписали в имеющиеся земельные площади из-за непомерно большого количества подпорных и противооползневых стен. Себестоимость одного ученического места при этом, в связи со сложностью рельефа и геологии участка застройки, просто зашкаливает. Применение же сейсмоизоляции на этом участке позволило бы за те же денежные средства построить школу большей этажности на 1200 и даже на 1500 мест исходя из нормативов действующего СанПина [6]. При этом мы имели бы более надежные в сейсмическом понимании здания. Казалось бы, имея такой пример, можно рассчитывать на применение сейсмоизоляции в следующих проектах школ. Но не все так просто. Государство, с одной стороны давая возможность более гибко и рационально использовать территории, применяя инновации, другими нормативными актами ограничивает гибкость подхода к решению поставленных задач. Видимо в целях борьбы со сдерживанием коррупционных затрат, министром внесено положение обязывающее применять уже запроектированные, введенные в эксплуатацию проекты для повторного применения. Всё бы хорошо и цели понятны. Только в реальности всё гораздо сложнее. Срабатывает принцип: *«Хотели как лучше, а получилось как всегда»*. Большинство предлагаемых проектов были созданы до введения действующего СП 14.13330.2014 [2].

В частности СП 14.13330.2011[3] не ограничивал этажность школ тремя этажами при балльности площадки 7 баллов. Ограничения в этажности были только для 8-9 балльных площадок. Применение сейсмоизоляции рекомендовалось, но при условии: *«Проектирование зданий и сооружений с системами сейсмоизоляции должно выполняться при обязательном научном сопровождении, осуществляемом специализированной организацией, имеющей опыт применения сейсмоизоляции»*. Это по факту приводило к некоторому монополизму ограниченного круга организаций.

Баснословные цены научного сопровождения и применение зарубежных дорогостоящих вариантов сейсмоизоляторов, сводили на нет редкие попытки ее применения.

Как следствие, школы с сейсмоизоляцией в перечне для повторного применения просто отсутствуют.

В действующем СП 14.13330.2014 [2] названное условие СП 14.13330.2011 [3] отсутствует.

Однако имеющиеся в перечне рекомендуемые школы для 7-8-9-ти бальных площадок входят в противоречие с действующим СП [2], например, из-за изменившегося подхода к определению этажности. В сблокированных секциях подвал входит в количество этажей. Кроме того, появилось требование на расчет каркаса на МРЗ (максимальное расчетное землетрясение). А это уже само по себе значительно меняет характеристики воздействия.

Для примера:

произвольно взятые из реестра рекомендуемых к повторному применению сейсмостойких школ из Чеченской республики (пункт 299 реестра) и Карачаево-Черкесской республики (пункт 324 реестра) оба проекта проходили экспертизу в 2011 году. При внесении данных школ приказом Минстроя в 2016 году в реестр предлагаемых к повторному применению проектов, они уже были морально устаревшими из-за изменений в СП [2]. Применяемы в 2011 году Санитарные правила и нормы и вовсе признаны недействующими при принятии последнего варианта СанПиН [6]

Если к этому добавить сложность рельефа горной местности, то повторное применение таких проектов будет просто не возможным и на порядок более дорогостоящим, чем первоначальный вариант. Хотя, справедливости ради Минстрой допускает индивидуальное проектирование объектов, но при соответствующем обосновании.

Действующий СП 14.13330.2014 [2] позволяет при применении сейсмоизоляции увеличение этажности общеобразовательных учреждений. В тоже время он не предусматривает никаких аналогичных стимуляторов для объектов жилищного строительства, где подавляющий объем строительства ведется без государственного финансирования. Согласно действующему СП 14.13330.2014 [2] застройщик не может увеличить этажность при применении систем сейсмоизоляции (как это прописано для общеобразовательных объектов) без научного сопровождения. И хотя затраты на научное сопровождение и апробированные методики натуральных испытаний, дающие гарантированную, проверенную надежность объекта, на порядок меньше полученной

экономии от снижения горизонтальных нагрузок на каркас здания, инвесторы-застройщики весьма неохотно идут на применение непривычных способов конструирования.

Другим фактором сдерживания внедрения сейсмоизоляции в нашем регионе, как показал анализ многих строительных объектов, является обязательное с недавнего времени сейсмо-микро районирование. Здесь на наш взгляд уместна поговорка «лучшее – враг хорошего». Благое намерение при создании данного норматива – проверка не занижена ли сейсмичность участка по физическим свойствам грунта конкретной строительной площадки, привела по сути прямо к противоположному результату. Большинство исследованных нами объектов в рамках информирования преимуществ сейсмоизоляции, в районе Краснодара, Анапы, Новороссийска показали по результатам СМР стабильную сейсмичность в диапазоне от 7,45 до 7,49 на 8-ми балльных площадках по картам ОСР. Это по факту позволило базовую сейсмичность в 8 баллов по MSK-64 перевести в 7-балльную. В других случаях 9-балльную на 8-ми балльную, 7-ми балльную на 6-ти балльную. При расчетном ускорении 8-ми балльной площадки 200 см/сек/сек. производятся расчеты на ускорения в 2 раза ниже. Даже если считать сейсмичность по СМР 7,45-7,49 баллов достоверной, то по факту имеем занижение в расчетных усилиях почти в 1.5 раза и соответственно не достаточное армирование каркаса здания со всеми вытекающими возможными последствиями.

Учитывая, что при строительстве многоэтажных жилых домов, инвесторы-застройщики несут ответственность только в период строительства и в весьма короткий гарантийный срок, то по своей сути, собственники квартир живут в домах с **заведомо известным недостатком несущей способности** при возможном расчетном землетрясении. При такой практике у застройщика, как правило, не возникает потребности применять сейсмоизоляцию, как гарантированный способ снижения ударного воздействия, тем более у проектных организаций нет интереса к изучению новых методов и подходов при проектировании. Как правило проектные организации убеждают застройщика проектировать и строить привычными для них хотя и несколько сомнительными методами.

Одним из заслонов такой практике возможно могла бы стать администрация местного самоуправления при выдаче разрешений на строительство.

Однако и здесь имеется некоторая нелогичность действующего законодательства.

Статья 51. Градостроительного кодекса Российской Федерации (с изменениями на 31 декабря 2017 года) [5]:

1. Разрешение на строительство представляет собой документ, который подтверждает соответствие проектной документации требованиям, установленным градостроительным регламентом.

К указанному заявлению прилагаются следующие документы: *51.7) [5]

- 1) правоустанавливающие документы на земельный участок;
- 2) градостроительный план земельного участка, выданный не ранее чем за три года до дня представления заявления на получение разрешения на строительство, или в случае выдачи разрешения на строительство линейного объекта реквизиты проекта планировки территории и проекта межевания территории;
- 3) материалы, содержащиеся в проектной документации:
 - а) пояснительная записка;
 - б) схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с информацией, указанной в градостроительном плане земельного участка, с обозначением места размещения объекта капитального строительства, подъездов и проходов к нему, границ зон действия публичных сервитутов, объектов археологического наследия;
 - в) архитектурные решения;
 - д) сведения об инженерном оборудовании, сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения (технологического присоединения) проектируемого объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения;
 - е) проект организации строительства объекта капитального строительства и т.д.
- 4) положительное заключение экспертизы проектной документации объекта капитального строительства.

Пункт 10. Этой статьи: **«Не допускается требовать иные документы для получения разрешения на строительство».**

Как мы видим из изложенного:

Раздел 4 разрабатываемый в соответствии с постановлением № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (с изменениями на 13 декабря 2017 года) (редакция, действующая с 1 января 2018 года)» [4] не входит в обязательный перечень документов на выдачу разрешения на строительство.

Раздел 4 "Конструктивные и объемно-планировочные решения" должен содержать:

- е) описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства;

о) описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений объекта капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов;

В реальной жизни это приводит к тому, что органы местного самоуправления прилагают массу усилий по контролю удобств и эстетики сооружения (высотности, площадей здания, площадей застройки и т.п.), в тоже время лишены права рассмотрения конструктивной надежности объекта и его безопасности для будущих потребителей. Из непонятных соображений раздел Архитектура является по факту важнее сейсмобезопасности. Логичнее было бы или прикладывать только 1, 2 и 4-й пункт документа [5] или прикладывать и 4 раздел проектной документации.

Несмотря на некоторые противоречия в нормативных документах, тормозящих внедрение кинематических систем сейсмоизоляции, в городе Сочи идет планомерное проектирование и строительство объектов на кинематических системах сейсмоизоляции.

Преимущества предлагаемой системы сейсмоизоляции очевидны:

1. Снижение интенсивности воздействия до уровня 6 баллов (менее 100 см/сек/сек).
2. Грузоподъемность сейсмоизолирующей опоры практически не изменяется на всем расчетном смещении.
3. Не поддерживает и гасит резонансные явления в здании.
4. Нелинейная зависимость возвращающих сил от смещения относительно основания (чем больше отклонение, тем меньше восстанавливающая сила).
5. Частота колебаний меняется. (Если амплитуда меньше, то частота колебаний больше. Если амплитуда больше, то частота колебаний меньше).
6. Здание готово через 15-20 сек, не теряя несущую способность воспринимать повторные землетрясения той же интенсивности.
7. Продолжительность эксплуатации соизмерима долговечности здания.
8. Система работает как монолитное при интенсивности до 4-5 баллов (25 - 50 см/сек/сек. (это важно при ветровых воздействиях).
9. Не дорогие и простые в изготовлении демпфирующие элементы.
10. Изготавливается на отечественных заводах ЖБИ в сборном варианте.
11. Отсутствует зависимость от зарубежных поставок.
12. Низкая стоимость изделий по сравнению импортными аналогами.
13. Не требуют диафрагм жесткости.
14. Оптимальная высота сейсмоизолирующей колонны 2,5-6 метров. Это позволяет эффективно использовать пространство между колоннами.

15. Применение в подвальном или первом этаже здания.
16. Увеличить этажность объектов.
17. При снижении стоимости строительства проверить реальную, а не декларируемую, зачастую ничем не подтвержденную сейсмическую надежность объекта.

18. Применение кинематической системы сейсмоизоляции дает свободное пространство, которое рекомендуется для применения в виде столь дефицитных во всех городах паркингов.

19. Надежность подтверждается античными памятниками Архитектуры, которые подвергались многократным, в том числе разрушительным, землетрясениям. (каменные колонны выполняющие функции сейсмоизолирующих опор более устойчивы к землетрясениям, чем толстые стены), а также многочисленными зданиями построенные на территории РФ от Сочи до Петропавловска-Камчатского.

Примеры применения сейсмоизоляции в Сочи можно посмотреть на видеоролике в интернете пройдя по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=E2n-umGRH4E&t=38s>

Библиографический список

1. Федеральный закон №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
2. СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81*) «Свод правил строительство в сейсмических районах».
3. СП 14.13330.2011 (СНиП II-7-81*) «Свод правил строительство в сейсмических районах».
4. Постановление Правительства РФ N 87 от 16.02.2008 (ред. от 15.03.2018) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 31 декабря 2017 года).
6. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями на 24 ноября 2015 года).

Кушу Э.Х.

ООО «Научный и проектный центр «Берегозащита», г. Краснодар

kushe@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗ МОРСКИХ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Известно, что береговые процессы в морской береговой зоне приводят к относительно быстрой изменчивости исходных данных для проектирования. Это касается и природных условий: в основном изменяется рельеф берегового склона, как

подводного, так и надводного (при этом устаревают результаты инженерно-геодезических изысканий для строительства), и исходно-разрешительной документации: изменяется очертание уреза воды и, следовательно, может меняться и очертание береговой линии, границы земельного участка и водного объекта. Причем иногда такие изменения бывают такими значительными, что порой необходимо менять принципиальные технические решения берегозащитных сооружений. При этом возникает необходимость корректировки ПСД, т.к. изменяются геометрические параметры сооружения, объемы работ, изменяется сметная стоимость строительства. Поэтому возникает необходимость повторного прохождения государственных экспертиз: Государственной экологической экспертизы (далее – ГЭЭ) и государственной экспертизы (далее – ГГЭ) проектной документации и достоверности смет в ФАУ «Главгосэкспертиза России» (далее – ФАУ).

Порой даже если период времени между проведением инженерных изысканий и началом строительства относительно небольшой, но достаточно одного-двух штормов, чтобы возникла необходимость повторить топо-батиметрическую съемку с последующей корректировкой проектно-сметной документации. На практике, как правило, этот период занимает от года и более. Причем большую часть времени занимают этапы государственных экспертиз и связанные с ними различные процедурные вопросы.

Рассмотрим эти этапы подробнее в соответствии с требованиями законодательства в части их регламента, сопроводительных процедур и попробуем провести анализ этих требований с точки зрения их обоснованности и целесообразности.

1. Этап ГЭЭ предполагает предварительное осуществление следующих мероприятий:

а) Получение положительного заключения государственной рыбохозяйственной экспертизы проектной документации в Федеральном агентстве по рыболовству (далее - Росрыболовство)

Продолжительность данной экспертизы по регламенту 1 месяц при условии отсутствия замечаний или при условии их снятия в рабочем порядке в ходе экспертизы. В иных случаях данная экспертиза может длиться от двух месяцев и более.

Росрыболовство функционирует в ведомственном подчинении Минсельхоза РФ. Проведение государственной рыбохозяйственной экспертизы проектной документации на объекты гидротехнического строительства является одной из функций Росрыболовства. Для этого в составе проектной документации разрабатывается

рыбохозяйственный раздел «Оценка воздействия планируемой деятельности на биоресурсы и среду их обитания» или «Рыбоводно-биологическое обоснование и расчет ущерба рыбному хозяйству» (далее - РБО). Данный узкоспециализированный раздел проекта непосредственно разрабатывается только специализированными научно-исследовательскими институтами рыбохозяйственного профиля. Все они функционируют в различных регионах Российской Федерации в форме Федеральных государственных бюджетных научных учреждений (далее – ФГБНУ) в ведомственном подчинении Росрыболовства (всего - 14 ФГБНУ). Другие организации РБО не разрабатывают. Поэтому проектные организации заказывают разработку РБО в указанных ФГБНУ Росрыболовства, как правило, по территориальному признаку. ФГБНУ разработанные разделы РБО передают проектным организациям, которые в свою очередь, в составе проектной документации направляют РБО на согласование в Росрыболовство. Заключение, как правило, подготавливает ФГБУ «Центральное управление по рыбохозяйственной экспертизе и нормативам по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и акклиматизации» (ЦУРЭН) Росрыболовства. ФГБУ ЦУРЭН при этом привлекает в качестве экспертов другие ФГБНУ Росрыболовства. Таким образом, непосредственная разработка рыбохозяйственного раздела проекта (РБО) и его рыбохозяйственная экспертиза осуществляются в рамках одного ведомства – Росрыболовства.

В таком случае логично было бы ожидать, что проведение государственной рыбохозяйственной экспертизы проекта осуществляется в тесном внутриведомственном взаимодействии с разработчиком рыбохозяйственного раздела с тем, чтобы замечания отрабатывались оперативно, в рабочем порядке, учитывая, что и разработка экспертируемой документации и ее экспертиза осуществляются в пределах одного и того же ведомства - Росрыболовства.

Однако на деле происходит совсем не так. В последнее время замечания по РБО ни заявителю, ни разработчику не направляются и в рабочем порядке не отрабатываются, а сразу становятся основанием для выдачи отрицательных заключений Росрыболовства. В итоге проектная организация становится заложником ошибок подведомственных тому же Росрыболовству специализированных научных учреждений. В результате по вине последних страдает репутация проектных организаций и заказчиков, срываются сроки сдачи проектов на основные государственные экспертизы, сроки строительства объектов. Так, только из-за одной мизерной методологической неточности, допущенной ФГБНУ «ЮгНИРО» (г. Керчь), подведомственного Росрыболовству, по одному из объектов ФЦП,

генпроектировщиком по которому является ООО НПЦ «Берегозащита», Росрыболовство выдало отрицательное заключение, что повлекло за собой задержку сдачи проектной документации на ГЭЭ на 1,5 мес., тогда как для исправления этой неточности потребовалось каких-то пара часов.

Считаю целесообразным, во - первых, унифицировать тарифы на разработку РБО, во-вторых, обязать подведомственные Росрыболовству ФНБУ, принимающие заказы от проектных организаций на разработку РБО, самим проходить рыбохозяйственную экспертизу в Росрыболовстве. Причем обязать решением самого Росрыболовства.

б). Организация и проведение общественных слушаний материалов оценки воздействия на окружающую среду (далее – ОВОС).

Организация и проведение общественных слушаний материалов ОВОС в среднем длится 2,5...3 месяца и включает следующие мероприятия: подготовку постановления главы муниципального образования о проведении общественных слушаний, организация работы общественной приемной в течение 2 месяцев, публикация объявлений с информацией о проведении общественных слушаний в 3-х газетах, проведение общественных слушаний не ранее, чем через 30 дней после публикаций, подготовка протокола.

Для берегозащитных сооружений и в целом для сооружений инженерной защиты территорий, проведение общественных слушаний носит формальный характер, так как обсуждать с общественностью места размещения данных сооружений (определяются, исходя из условия максимальной эффективности с учетом гидрологических и др. природных условий), их конструктивные решения и параметры (обосновываются расчетами в соответствии с СП), сопутствующие экологические аспекты, не имеет смысла.

Считаем, что для сооружений инженерной защиты территорий, для берегоукреплений, берегозащитных сооружений процедура доведения до общественности информации о намечаемом их строительстве должна быть максимально сокращена, упрощена и иметь уведомительный характер.

в). Проведение ГЭЭ

Полномочия по проведению ГЭЭ имеет Росприроднадзор. Продолжительность проведения ГЭЭ составляет 90 дней.

Учитывая необходимость скорейшей реализации объектов берегозащиты, целесообразно доведение максимального срока проведения ГЭЭ до 30 календарных дней.

Сейчас же продолжительность ГЭЭ, включая проведение общественных слушаний, составляет в лучшем случае 6 месяцев.

2. Этап государственной экспертизы проектной документации и проверки достоверности сметной документации.

Данный этап рассмотрим на примерах, которые иначе как экспертными заключениями не назовешь.

В течение 2017 года ООО НПЦ «Берегозащита» защищало в ФАУ «Главгосэкспертиза России» и в его Крымском филиале 10 объектов, в том числе:

- 5 объектов ФЦП «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» в г. Севастополе (3 объекта берегоукрепления рек: р. Бельбек, р. Кача и р. Черная, 2 объекта реконструкции причалов № 29 и 65, по которым прошли ГЭЭ). По всем объектам получены положительные заключения Крымского филиала ФАУ «Главгосэкспертиза России». По рекам заходили на экспертизу повторно.

Хочу отметить большую роль заказчика - УКС г. Севастополя и департамента строительства г. Севастополя в процессе снятия замечаний, в действенной помощи при подготовке ответов на замечания, в организации активного взаимодействия с Крымским филиалом ФАУ.

- 5 объектов, направленных в ФАУ «Главгосэкспертиза России», в том числе: 1 объект ФЦП – пешеходная набережная в г. Саки Республики Крым получил положительное заключение, 1 объект ФЦП – реконструкция пляжа «Солнечный» в г. Ялта Республики Крым – отрицательное заключение, 3 объекта внебюджетного финансирования – получены отрицательные заключения.

По всем 4 объектам, по которым получены отрицательные заключения ФАУ «Главгосэкспертиза России», имеются положительные заключения ГЭЭ и «Росрыболовства». Но, тем не менее, основной причиной отрицательных заключений являются замечания по экологическим разделам документации. Причем ответы контрольно-надзорных органов на запросы проектной организации и заказчиков, в составе проекта, принятые на стадии ГЭЭ, ФАУ не устраивали. Запрашивалось бесчисленное количество справок, писем, согласований. Требования ФАУ противоречили требованиям ГЭЭ. Некоторые замечания Росприроднадзора и ФАУ были взаимоисключающими. По замечаниям Росприроднадзора в документацию вносились изменения и дополнения, а в ФАУ по ним же получали замечания с требованием исключить внесенные изменения и дополнения.

Рассмотрим правовые основания ГЭЭ и строительной экспертизы соответствующих разделов проектной документации.

Необходимость проведения ГЭЭ закреплено Федеральным законом "Об экологической экспертизе" от 23.11.1995г. № 174-ФЗ. Это говорит об особой значимости института экологической экспертизы. Необходимость проведения градостроительной экспертизы закреплено в Градостроительном кодексе РФ от 29.12.2004 г. №190-ФЗ.

Ведомства, уполномоченные на организацию проведения этих экспертиз, соответственно, Минприроды РФ и Минстрой РФ ведут постоянный спор и между собой конкурируют. Минприроды отстаивает свое единоличное право на проведение ГЭЭ, а Минстрой претендует на глобальную монополию в целом, считая, что все госэкспертизы объектов капитального строительства должны быть в одном ведомстве – в Минстрое РФ.

В 2015г. после проведения олимпийских игр Сочи - 2014 эти два министерства спорили о полномочиях по проведению ГЭЭ проектной документации объектов капитального строительства.

Минстрой тогда предложил проект поправок в Градостроительный кодекс и другие акты о передаче подведомственному ему ФАУ "Главгосэкспертиза", осуществляемых Росприроднадзором полномочий по проведению ГЭЭ проектной документации объектов капстроительства. Проект был разработан по поручению вице-преьера Дмитрия Козака для устранения дублирования функций двух ведомств. Он отменял необходимость проведения ГЭЭ проектов строек в исключительной экономической зоне, на континентальном шельфе, в морских акваториях, на особо охраняемых природных и намывных территориях, на Байкале, а также в отношении любых опасных объектов. В обосновании Минстроя отмечалось, что двойная экспертиза увеличивает сроки и стоимость согласования проектов, стоимость строительства бюджетных объектов, что часто бывают случаи, когда заключения ФАУ и ГЭЭ по одному объекту противоречат друг другу.

В Минприроды же считали, что ГЭЭ должна проводиться до окончательного выбора места размещения объекта, что позволит уже на ранней стадии выявить экологические риски. Оценка соответствия проектной документации установленным заключением ГЭЭ условиям будет осуществляться в ходе строительной экспертизы. Таким образом, по мнению Минприроды, ГЭЭ и строительная экспертиза должны решать различные задачи.

В ФАУ утверждали, что экспертиза Росприроднадзора "не гарантирует экологической безопасности объекта", так как проводится в отрыве от результатов инженерно-экологических изысканий и "не по всем разделам проектной документации", а эксперты, в отличие от ФАУ, не проходят аттестацию и работают внештатно. Отмечали "некомпетентный подход" Росприроднадзора к ряду объектов портовой и железнодорожной инфраструктуры, олимпийских строек и полигонов по переработке отходов. Минстрой утверждал, что их процедура позволяет устранить все замечания в минимальные сроки, заключение же ГЭЭ при доработке проектов по замечаниям ФАУ теряет силу и его надо получать повторно.

Однако известно, что некачественную экспертизу допускало и продолжает допускать и ФАУ, в частности, для Олимпийских объектов. По нашему мнению, ФАУ продолжает допускать некачественную экспертизу и в настоящее время.

Это был небольшой экскурс в недавнюю историю. Что же происходит сейчас? Сейчас положение усугубилось еще в большей степени. Эти 2 монопольных ведомства в своих баталиях зашли слишком далеко, так далеко, что как будто спелись при бездействии Правительства РФ.

Росприроднадзор для проведения ГЭЭ теперь запрашивает практически всю проектную документацию и результаты инженерных изысканий. Подвергает экспертизе не только ее экологические разделы, расчёты по которым основываются на объёмах работ, определяющихся, в свою очередь, на проектных решениях и параметрах сооружений, но и результаты инженерных изысканий.

ФАУ в свою очередь подвергает экспертизе всю документацию, включая практически повторно экологические разделы и даже РБО. Для проведения ГГЭ на входном контроле требуется наличие положительных заключений Росрыболовства и ГЭЭ, но эти заключения полностью игнорируются в процессе экспертизы в ФАУ, поскольку при этом проводятся экспертиза разделов проекта ПМОС и РБО. Зачастую замечания касаются требований предоставить дополнительные справки от местных и региональных органов исполнительной власти, контрольно-надзорных органов, так как ранее выданные справки и письма не устраивают ФАУ либо по форме, либо по содержанию. Несмотря на то, что это никак не влияет на проектные, конструктивные решения и на объёмы работ, это требует времени. Особое пристрастие ФАУ проявляет к ответам от Росприроднадзора и его территориальных органов на местах. Часто эти ответы ФАУ не устраивают, что является основанием для выдачи отрицательного заключения ГГЭ.

В итоге происходит затягивание реализации объектов. В случае, если по замечаниям основных разделов проекта изменяются параметры сообщения, то может потребоваться повторные экспертизы: и рыбохозяйственная, и ГЭЭ. При этом повторная строительная экспертиза возможна не ранее, чем через 7...8 мес. из-за прямого дублирования функций. В итоге страдают заказчики, проектные организации в целом реализация федеральных и региональных программ, финансируемых из Федерального бюджета. Приходится проходить через все муки ада, чтобы сначала пройти ГЭЭ, а потом эти же (экологическую и рыбохозяйственную) экспертизы в составе строительной экспертизы в ФАУ.

Надо отметить, что замечания по экологическим разделам проекта как Росприроднадзора, так и ФАУ, а также то, как эксперты принимают решения принимать ответы на эти замечания или нет, носят самый субъективный характер из всех разделов проектной документации. Ряд положений нормативно-правовых актов в сфере экологии и охраны окружающей среды зачастую можно трактовать по-разному. Поэтому в этих условиях проектным организациям трудно отстаивать свою позицию и преодолевать административные барьеры.

К сожалению, в отечественном законодательстве об экспертизах, как экологической, так и строительной, не предусмотрена дифференциация самих объектов строительства по степени сложности и экологической безопасности. Экспертизы ко всем объектам предъявляют одинаковые требования, будь то размещаемые, например, на морском побережье нефтяная вышка или пляж. Независимо от этого требуется такое же количество справок, писем, согласований, причём, по сути, в два этапа: сначала на стадии ГЭЭ, затем – в ФАУ «Главгосэкспертиза России».

В настоящее время монополия ФАУ в части экспертизы экологических разделов проектной документации (поскольку ФАУ - последняя инстанция перед реализацией проекта), в условиях существующих правовых коллизий экологического и градостроительного законодательства в части проведения государственных экспертиз, в условиях негласного соперничества за полномочия и влияние между Минстроем РФ и Минприроды РФ, в условиях правовой уравниловки по отношению к совершенно разным объектам, в условиях недостаточного квалификационного уровня некоторых экспертов, наносит строительной отрасли экономики большой вред. Это проявляется в затягивании проведения экспертиз, в необходимости повторных экспертиз после корректировки проектов из-за изменившихся исходных данных для проектирования, что влечет за собой дополнительное расходование бюджетных средств, в срыве сроков строительства. При этом основные трудности ложатся на плечи проектных

организаций, проектирующих, к примеру, морские гидротехнические сооружения т.к. данные объекты, в соответствии с законодательством, должны проходить и ГЭЭ, и ГГЭ.

Проектные организации несут ответственность перед заказчиками за прохождение всех экспертиз и, действуя в рамках заключенных контрактов, несут значительные убытки из-за всевозможных штрафных санкций, неустоек, пеней и т.п. из-за срывов сроков сдачи заказчику проектной продукции.

По сути, они становятся заложниками монопольного права государственных экспертиз чинить экспертный произвол, причем дублированный.

Считаем, что целесообразно для объектов, размещаемых во внутренних морских водах и территориальном море Российской Федерации, проекты, которые должны проходить ГЭЭ, дифференцировать по их сложности и экологической безопасности. Для экологически безопасных объектов, таких как морские берегозащитные сооружения, целесообразно предусмотреть упрощенную процедуру ГЭЭ, совместив ее проведение с государственной экспертизой, с правом их прохождения либо в ФАУ, либо в Росприроднадзоре. Разумеется, в таком случае и ФАУ и Росприроднадзор должны иметь равные права и полномочия по проведению обеих государственных экспертиз. Это лишит монопольного права данных ведомств на проведение «своих» экспертиз, создав поле здоровой законной конкуренции в сфере государственных экспертиз. А в перспективе Целесообразно создание единой госэкспертизы с равными полномочиями по ее проведению в Минприроды РФ и в Минстрое РФ.

Козинская О.В., Сивоконь Н.А., Кургановская Е.Д.

ООО Архитектурная мастерская «АР.КО», СГУ, г. Сочи
ar-ko@yandex.ru, nasivokon@mail.ru, k.elena.work@gmail.com

КОНЦЕПЦИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В ПРОЕКТЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ГОРОД СОЧИ»

Проект внесения изменений в Генеральный план городского округа город Сочи¹ разрабатывается с экспертно-консультативным участием научного и профессионального сообщества в процессе общественной дискуссии о стратегических приоритетах постолимпийского развития курорта, устойчивость которого зависит от

¹ Разработчик ОАО «ГИРОГОР», Муниципальный контракт № 2/ОК/ДАГиБ/2017 28 сентября 2017 г., заключенный между ОАО «Гипрогор» и Администрацией города Сочи.

экологического баланса (1) в состоянии экосистем природно-территориального комплекса (ПТК).

Эколого-обусловленные и социально ориентированные подходы к управлению градостроительным развитием каждого из 8 курортных кластеров сочинской курортной агломерации² (СКА) реализуются в границах бассейнов основных рек. Логика кластерной структуры, подтвержденная в Стратегии социально-экономического развития Краснодарского края³, позволяет подойти к разделу «Охрана окружающей среды» в Генеральном плане Сочи, на основе природно-экологического каркаса (ПЭК).

ПЭК - геоэкологический фон для ООПТ со строгой регламентацией природопользования. Естественно-природный каркас (ПК) в его составе включает экологическое зонирование по категориям территорий с запретительным режимом в отношении градостроительных воздействий, поэтому рассматривается как основа разработки всех уровней планировочной документации и ОВОС. При разработке регламентов критерии естественного состояния ПК принимаются за норму и определяют жесткие ограничения по рекреационной, антропогенной, техногенной нагрузке и градостроительному вмешательству. Эталонное состояние гидросистемы предлагается как критерий принимаемых градостроительных решений по развитию бассейновых кластеров и, соответственно, как основа формирования нормативной градостроительной базы СКА.

Разработку ПЭК необходимо проводить с позиций, определяющих условия развития кластеров как объектов территориального самоуправления, с учётом их роли в системах расселения и экологических условий, особенности планировочной и хозяйственной структур СКА. Цель разработки ПЭК состоит в создании инструмента, необходимого для определения условий развития территорий и планирования мероприятий и затрат на их реализацию. ПЭК как инструмент реализации Генплана Сочи должен вписаться в современную систему программирования управленческих решений по развитию СКА - «Умный Сочи»⁴. Разработка нормативной базы на основе ПЭК в рамках проекта «Умный Сочи» позволит регулировать инвестиционную

² Концепция разработана инициативной группой Козинский О.Ф., Козинская О.В., Клейменова Н.Н., Шарафутдинов В.Н. и включена в Программу развития агломераций в РФ согл. Приказу Минрегиона России № 75 от 18.03.2014 г. И Протокола расширенного заседания Межведомственной рабочей группы по социально – экономическому развитию городских агломераций от 14.07. 2014 г..

³ АНО «Международный центр социально-экономических исследований». Разработчик консорциум «Леонтьевский центр — AV Group» СПб, 2017-2018 гг..

⁴ Концепция «Умный Сочи», инициатор АО «Национальный исследовательский институт технологий и связи» (НИИТС). А. Минов. 2017

активность с позиции совмещения экономических, социальных и экологических интересов, предотвращать риски ее негативных последствий и затрат на их ликвидацию, повышая таким образом эффективность инвестирования в устойчивое развитие территории и сохранение ПТК.

В основе ПЭК - существующая сеть ООПТ⁵. Его устойчивость обеспечивают: базовые (автономные), ключевые (буферные) и транзитные элементы.

Базовые элементы - средоформирующие территории выполняют водорегулирующие, водо- и почвозащитные функции, обеспечивают экологический баланс за счёт сохранения параметров и условий воспроизводства биоты, сохранения генофонда, выработки фитонцидов и т. д.. К ним относятся: система водораздельных поясов Главного Кавказского хребта и его отрогов, верхние ландшафтные пояса горных хребтов, формирующих стоки верховьев основных рек курортных кластеров, хребты среднегорного пояса - водораздельные части территорий водосбора их притоков, малых рек и ручьев, впадающих в море; ценные ПТК в составе КГБЗ и СНП, крупные ООПТ - памятники природы; лесные массивы (защитные леса); крупные болотные и лесные ПТК, не имеющие статуса охраны.

Транзитные элементы - обеспечивают взаимосвязь базовых и ключевых элементов ПЭК, способствуют функционированию потоковых систем, миграции животных, распространению растительных формаций, развитию и обогащению базовых и ключевых ПТК. В их составе: гидросистема, включая долинные ПТК, поймы и русла рек и их притоков с ручьями и оврагами: крупных (Аше, Псезуапсе, Шахе, Сочи, Мзымта, Псоу) и малых (Магри, Макопсе, Якорная шель, Буу, Хобза, Дагомыс, Бзугу, Агура, Мацеста, Хоста, Кудепста, Херота), овражно-балочную сеть малых водотоков, с выделением водоохранных зон⁶; лесополосы и перелески.

Ключевые элементы (Буферная составляющая) - территории, сохранившие уникальные популяции, «точки экологической активности», выполняют функции охраны и воспроизводства, поддерживают биоразнообразие. Могут быть частями базовых элементов или самостоятельными образованиями. К ним относятся: склоны - ареалы активного бокового стока (поверхностного и подземного); коренные лесные ПТК, сохранившие естественный облик: в среднегорном поясе: 1 порядок - зона хвойных, пихтовых и сосновых, а также смешанных лесов, 2 порядок - зона горных каштановых, дубовых, буковых лесов, 3 порядок - зона широколиственных лесов; 4

⁵ Набережная Ю.Ю., Зобнин В.Н. Природно-экологический каркас города-курорта Сочи. Доклад 16.03.2018.

⁶ Согласно ст. 65 Водного кодекса РФ.

порядок - поляны и луга. Особо выделяются: эскарпы - барьеры и участки надпойменных речных террас, где проявляются неблагоприятные физико-геологические процессы (эрозия, оползни, сели, лавины и др.), ценные болотные ПТК, катены и водоразделы малых водотоков, уникальные и типичные природные объекты, урочища или местности.

Управление территорией на основе ПЭК требует точного картографирования его элементов и обоснования выделенного контура. В результате корректировки границ СНП⁷ в состав муниципальных земель Сочи в качестве «городских лесов» вошли 3280 га (более 2600 участков) со сложным контуром, протяженностью 967.6 км, в том числе по границе с поселениями – 733.7 км. В окружении застройки оказалось 180 лесопокрытых участков общей площадью 1700 га, с протяженностью контуров – 334.3 км. В отсутствии методических указаний по территориальной организации ПЭК и сложном контуре стоит задача создания взаимосвязанной системы природных элементов, ее графического отражения в Генеральном плане Сочи и комплексной реализации через систему мероприятий, обеспечивающих баланс между ресурсным потенциалом и рекреационной нагрузкой в процессе эксплуатации охраняемых ландшафтов ПЭК.

В условиях ухудшения качества городской и рекреационной среды, бывшие и оставшиеся в СНП территории, примыкающие к поселениям, распределенные по территории СКА неравномерно, подвергаются высокой рекреационной нагрузке и отличаются по степени экологической напряжённости, которая противоречит режиму зонирования ООПТ и содержит риск деградации ПТК. При формировании ПЭК на застроенных и примыкающим к ним территориях локальные, буферные и реабилитационные элементы должны стать узлами взаимосвязанной системы зеленых насаждений (2)

⁷ Набережная Ю.Ю. Рекомендации к схеме мероприятий по охране окружающей среды (корректировка Генплана г.Сочи, 2017-2018 г.г.).

В соответствии с Решением Городского собрания г. Сочи от 20.03.2012 г. № 21 «О внесении изменений в Решение Городского собрания г. Сочи от 14.07.2009 г. № 89 «Об утверждении генерального плана городского округа г. Сочи» часть земель ФГБУ СНП включена в состав земель населенных пунктов городского округа города-курорта Сочи (городские леса).

Постановление Правительства РФ «О расширении территории Сочинского национального парка» № 534 от 25.06.2013 года, в редакции 2017 года, (Постановление Правительства РФ от 19 июня 2017 года № 729 «О внесении изменений в приложение к постановлению Правительства РФ от 25 июня 2013 года № 534»)

Согласно Постановлению Законодательного Собрания Краснодарского края №1938-П от 21.10.15 г. «О состоянии зеленых зон на территориях отдельных муниципальных образований»

Локальные элементы - это небольшие памятники природы (ПП)⁸; зелёные зоны городских и сельских территорий⁹; охраняемые объекты неживой природы; памятники истории и культуры - узлы экологической активности, объединяющие разные объекты. Их задача - охрана уникальных природных и культурных объектов, выполнение хозяйственных, эстетических и социальных функций. ПП отражены в картах Генерального плана как проблемные территории, как зоны традиционного землепользования и щадящего режима эксплуатации (зоны Б и В), как зоны ООПТ (зона А).

Буферные элементы - защищают базовые и транзитные элементы от неблагоприятных воздействий, обычно со статусом охранных зон, обеспечивают дополнительную устойчивость ПК. К ним относятся ООПТ, курортные зоны, зоны охраны бальнеологических объектов и др.; санитарно-защитные зоны, охранные зоны горных выработок, охранные зоны водозаборов.

Реабилитационные элементы - территории оптимизации и восстановления утраченных экологических функций геосистем. Например, карьеры в с. Каменка, Белые Скалы или Дагомыс (в перспективе) рекультивируются, наделяются рекреационными функциями и включаются в природную систему. В особой категории - зоны риска активизации опасных геологических процессов – подтоплений, селей и оползней. В состав реабилитационных элементов ПЭК также входят историко-культурные территории (с. Уч_дере, с. Аибга, с. Медовеевка), ландшафты которых ещё не утратили экологическую ценность и могут быть сохранены или восстановлены (3), (4).

ПЭК как инструмент управления воздействием на окружающую среду способствует принятию экологически обоснованных программных документов и проектных решений в целях создания безопасной и комфортной среды СКА. ПЭК определяет пределы освоения ПТК при расчете показателей перспективной численности населения, диктует условия системы расселения, формирования транспортного и инженерного каркаса территории, точек экономического роста и закладывает принципиальные нормативно-методические основы для реализации консолидированных решений, подготовленных методами стратегического и территориального планирования в социальной и экономической сферах. После комплексного анализа и сопоставления полученных проектных решений в отраслевых сферах формируются интегральные проектные решения по развитию территории, где

⁸ «Зеленая книга Сочинского Причерноморья» (Солодько, 2013).

⁹ Набережная Ю. Ю.. Утверждение перечня объектов (элементов) рекреационно-экологического каркаса города-курорта Сочи. Доклад на заседании Постоянно действующего экологического совета при Главе Сочи. 2018.

система ПЭК стоит в одном ряду с проектными предложениями в области развития экономики и инфраструктуры.

В плане реализации проекта внесения изменений в Генеральный план городского округа Сочи необходим комплекс документов и мероприятий: Экологическая стратегия с разработкой, на базе ПЭК, Генеральная схема озеленения, нормативно-законодательные и правовые акты на базе международных и национальных природоохранных требований и стандартов; экологическое просвещение, информационное сопровождение реализации Генерального плана посредством постоянной телепередачи, периодических и специальных печатных изданий; повышение квалификации руководителей и специалистов, принимающих решения, которые могут оказать негативное влияние на ОС; Общественный Экологический фонд для реализации природоохранных задач под контролем Общественной палаты и общественных организаций.

Библиографический список

1. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994.
2. СП 42.13330.2016. Свод правил. «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
3. От 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 08.03.2015) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».
4. «Правила землепользования и застройки на территории Муниципального образования город-курорт Сочи», утвержденные решением Городского Собрания Сочи от 29.12.2009 N 202.

Николенко И.В., Умаров Р.С.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

energia-09@mail.ru, Starsek_88@mail.ru

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Повышение эффективности использования энергии и ресурсов в технических и технологических системах является одной из основных задач экономического и социального развития Российской Федерации. Системы водоснабжения и водоотведения относятся к наиболее энергоемким объектам жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ), где основными потребителями электроэнергии являются насосные станции (НС) [1]. В структуре себестоимости на оказание услуг по водоснабжению и

водоотведению затраты на электроэнергию могут достигать 50%, в том числе непродуктивные затраты до 20%. В системах водоснабжения (СВ) наиболее ответственными элементами являются НС, которые обеспечивают подачу требуемого количества воды под необходимым напором в соответствии с нуждами потребителей и с требованиями нормативных документов. Состав сооружений, агрегатов, средств автоматизации, тип и число основного и вспомогательного оборудования их конструктивные особенности, определяются исходя из принципов рационального и комплексного использования источников воды, потребляемой энергии, а также минимизации стоимости строительства НС и ее эксплуатации с учётом назначения и предъявляемых технологических требований.

Наряду с обеспечением требуемого напора и подачи воды для нормальных и аварийных условий, на всех этапах жизненного цикла НС, необходимо при наименьших затратах на их сооружение и эксплуатацию обеспечивать требуемую степень надёжности, долговечности, экономичности и выполнение ряда других требований.

Актуальность вопросов, рассматриваемых в данной работе, определяется возросшим значением проблем энергетической эффективности, важность которых растёт в современных условиях. Насущная необходимость решения этой проблемы закреплена в законодательных актах Российской Федерации [2, 3]. Решение проблемы оптимизации работы НС по критерию минимально необходимых затрат энергии, при полном удовлетворении потребности в услуге водоснабжения – основная задача, которая стоит перед предприятиями ЖКХ, производителями оборудования, а также при проектировании СВ.

Анализ причин низкой энергетической эффективности СВ при подаче и распределении воды выполненный в работе [4], показал, что она обуславливается параметрами и характеристиками силовых агрегатов НС, в качестве которых используются центробежные насосы (ЦН).

Режим работы НС, которые подают воду непосредственно потребителям, является случайным процессом, так как определяется режимами водопотребления [4]. При наличии данных о характеристиках реального водопотребления, можно, используя методы математической статистики определить характеристики этих случайных процессов, обосновать выбор насосных агрегатов, а также выполнить сравнительный анализ их энергоэффективности.

Актуальность вопросов рассматриваемых в данной работе определяется возросшим значением проблем оптимального выбора параметров и способов регулирования насосных агрегатов, а также анализа их энергетической эффективности.

Одним из широко применяемых современных способов регулирования параметров силовых агрегатов является частотное регулирование, которое обеспечивает изменение частоты вращения рабочего колеса ЦН. За счет регулирования частоты вращения рабочего колеса насосного агрегата, в некоторых случаях можно значительно сократить расходы на электроэнергию. На сегодняшний день преобразователи частоты (ПЧ), которые предназначены для изменения частоты вращения рабочего колеса, в основном настроены на постоянное максимальное давление в водопроводной сети, которое определяется при максимальных расходах. Такой способ регулирования позволяет обеспечить необходимым напором потребителя и сократить потери воды, за счет снижения избыточных напоров в периоды водопотребления меньшего, чем максимальное [5]. Анализ энергоэффективности других методов частотного регулирования выполнен в работах [6, 7, 8]. Недостатками этих способов регулирования, является то, что за основу, как правило применяется расчетная характеристика водопроводной сети, которая может существенно отличаться от эксплуатационных параметров [8].

Для повышения энергоэффективности СВ выполним анализ ступенчатого регулирования, на основе выбора параметров насосных агрегатов с различными диапазонами по напору, с учетом реальных параметров в различные моменты водопотребления. В качестве примера рассматривается работа НС подкачки в течении расчетного периода 13 месяцев, одного из районов г. Симферополя со среднесуточной подачей $3000 \text{ м}^3/\text{сут}$, и постоянно поддерживаемым напором 60 м за счет установки частотного регулирования. Параметры, которые ежечасно определялись экспериментально соответствуют параметрам рабочих точек, которые соответствуют пересечениям напорных характеристик силового агрегата НС с действительной характеристикой водопроводной сети. Эти рабочие точки соответствует обеспечению спроса потребителей подачей, при определенном напоре, который находится из гидравлической характеристики ВС. Диаграмма часовой подачи, которая получена при обработке всего объема данных, отображена на рис. 1. В приведенной диаграмме по оси X указывается дата, по оси Y часовые расходы, а по оси Z время в часах.

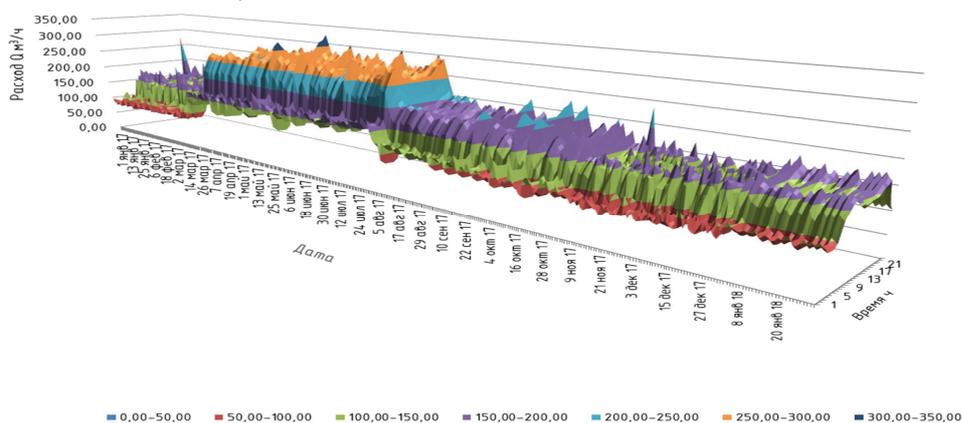


Рис. 1. Диаграмма часовой подачи НС подкачки в течение расчетного периода

Статистический анализ полученных данных показал, что в течение рассмотренного расчетного периода (13 месяцев), установленный рабочий насос Д320-70б, большую часть времени эксплуатировался вне своего рабочего поля, при низких КПД.

Для представленной НС предложен вариант работы НС в трех режимах с заменой силовых агрегатов, в качестве которых приняты насосные агрегаты от двух ведущих производителей насосного оборудования (Grundfos, Wilo). На рис. 2 представлен интегральный график распределения подач. Работа одного насосного агрегата обеспечивает подачу менее 150 м³/час; работа второго агрегата подачу в диапазоне 150...240 м³/час; работа двух насосных агрегатов при подаче более 240 м³/час.

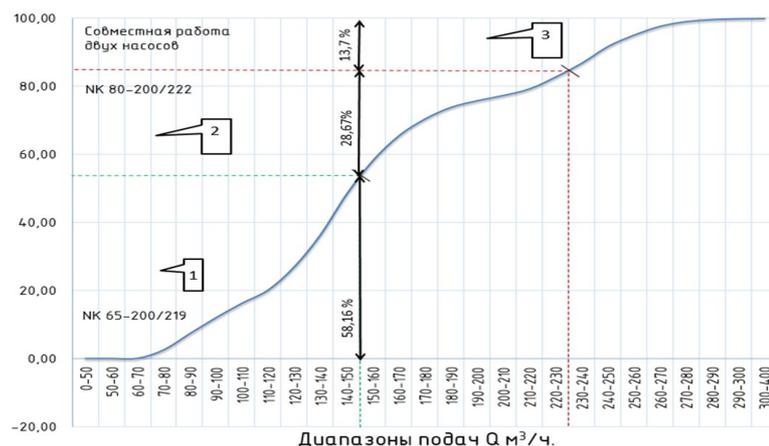


Рис.2. Интегральный график распределения подач

В результате анализа параметров работы НС за 2017 г., построен сравнительный график КПД насосных агрегатов в сравнении с предложенным способом ступенчатого регулирования, который показан на рис.3. Анализ полученных данных показал, что в течение расчетного периода насос Д320-70б работал без учета износа

рабочего колеса в среднем при КПД 65,7 %. Насосы Grundfos при разных режимах работы обеспечат КПД 80 %, а насосы Wilo – 73,1 %.

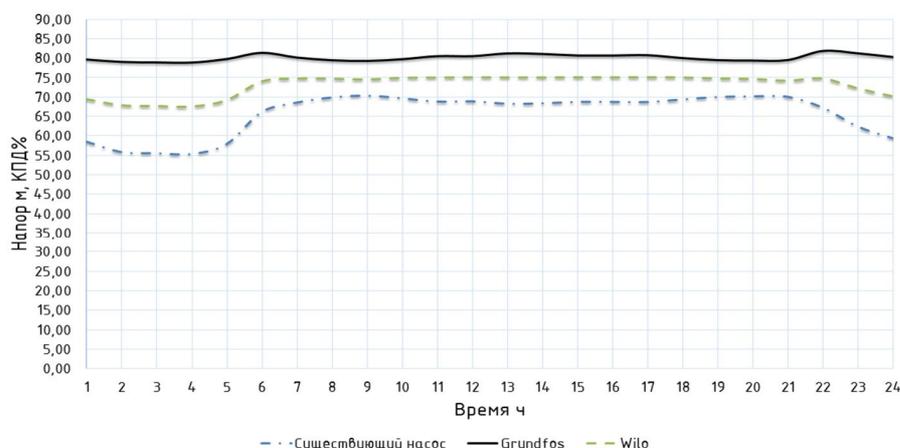


Рис. 3. График распределения КПД насосных агрегатов

В представленном примере предлагаемый способ регулирования позволяет повысить энергетическую эффективность в среднем на 16%, и при этом снизить действующие напоры в сети, что обеспечит повышение надежности СВ.

Библиографический список

1. Николенко И.В., Рыжаков А.Н. Метод оптимизации режимов работы силовых агрегатов насосной станции// СиТБ. Сб. научных трудов АСА. – Симферополь, 2016. – вып. 57. – С. 77 – 82.
2. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (с ред. от 13.07.2015) "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
3. Хроменков С.В. Задачи развития водной отрасли для обеспечения населения России чистой водой// Водоснабжение и санитарная техника, 2011, № 5. – С. 15 – 22.
4. Николенко И., Пастушенко А., Котовская Е. Анализ влияния условий эксплуатации насосной станции на параметры насосных агрегатов// MOTROL: Polish Academy of sciences. – Lublin, 2010. – Vol. 12D, p. 33 - 44 .
5. Лезнов Б.С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздуходувных установках. М.: Энергоатомиздат, 2006, – 359 с.
6. Шмиголь В.В., Черносивтов М.Д., Атанов Н.А. Интегральное регулирование работы повысительных насосов // Водоснабжение и санитарная техника. - 2013, № 8. – С. 23 – 27.
7. Черносивтов М.Д. Энергетическая эффективность интегрального регулирования работы повысительных насосов //Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2013, № 4. – С. 96 – 99.
8. Николенко И.В., Рыжаков А.Н., Умаров Р.С. Повышение энергетической эффективности регулирования силовых агрегатов насосных станций систем водоснабжения.// СиТБ. Сб. научных трудов АСА. – Симферополь, 2016. – вып. 55. – С. 75 – 82.

СЕКЦИЯ 1

**ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ КУРОРТНЫХ И СПОРТИВНЫХ
КОМПЛЕКСОВ, ПОВЫШЕНИЕ ИХ СЕЙСМИЧЕСКОЙ
УСТОЙЧИВОСТИ**

**ВОПРОСЫ ДИЗАЙНА АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ГОРОДСКИХ
ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ**



Бузало Н.А., Платонова И.Д., Тумасов А.А., Царитова Н.Г

*Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова,
г. Новочеркасск*

ncaritova@yandex.ru

СТЕРЖНЕВЫЕ ТРАНСФОРМИРУЕМЫЕ СИСТЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Строительная бионика (принцип *природоподобия*) - прикладная наука о применении в архитектурно-строительной практике принципов организации, функций и структур живой природы - стала набирать популярность в 60-80 гг. прошлого века. Многие исследователи видят связь с бионической архитектурой в работах великого испанского (каталонского) архитектора Антонио Гауди, архитектора и инженера Сантьяго Калатравы, английского архитектора Николаса Grimшоу, а также сэра Нормана Фостера.

Однако бионика не получила широкого распространения, ввиду отсутствия технико-экономических и технологических преимуществ перед традиционными конструкциями. В настоящее время принципы природоподобия имеют все шансы для внедрения в широкую строительную практику, т.к. технологические возможности проектирования, изготовления новых материалов и конструкций, использования новых методов монтажа многократно расширились, в том числе за счет применения метода послойного создания физических объектов по цифровой 3D-модели.

Используя методологию архитектурной бионики в разработке двуслойной сетчатой структуры, авторами смоделирована схема трансформации костно-мышечной системы млекопитающих и класса паукообразных [1]. Общими кинематическими признаками этих природных аналогов являются наличие жестких «стержневых» элементов неизменяемой длины (костей) и гибких элементов изменяемой длины (мышц); соединение звеньев жестких элементов между собой – шарнирное. Трансформация данных систем связана с физическими усилиями, изменяющими длину гибких элементов, и возможна по причине наличия определенных типов шарниров между жесткими «стержнями». Конструкция природных аналогов использует различные варианты сочетания изменяющих и не изменяющих длину элементов: элементы изменяющейся длины (мышцы) внутри звеньев скелетных стержней - метасома (задняя часть тела) тропического скорпиона (рис. 1), конечности роющей сольпуги и других паукообразных.

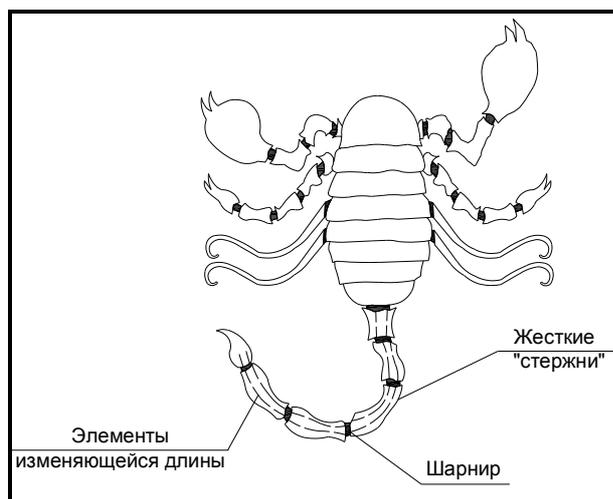
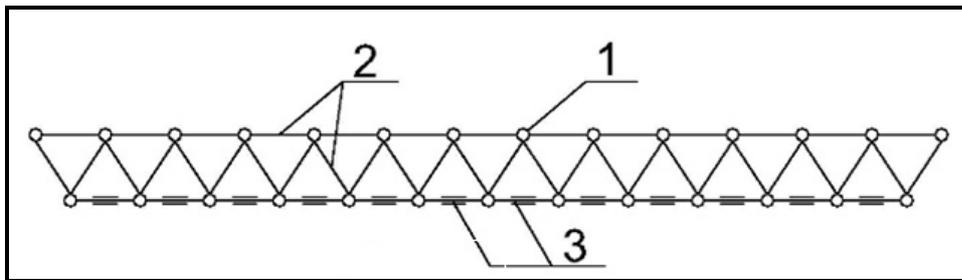


Рисунок 1 - Кинематическая схема тропического скорпиона

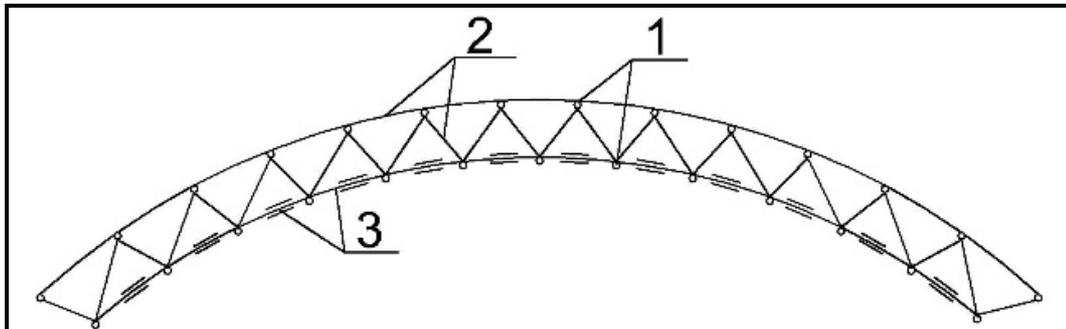
Основными элементами исследуемой в настоящей работе трансформируемой конструктивной системы являются стержни и шарниры, соединяющие их по концам. Пространственные образования могут формироваться как из одного слоя кинематической сетки, жестко закрепленной по контуру, так и из двух слоев, связанных между собой. Такую структурную плиту можно изогнуть, изменяя длины стержней верхней или нижней сетки. Одно из направлений в разработке динамических архитектурно-конструктивных систем – это создание шарнирного соединения и механизма изменения длины стержней. Необходимые требования к трансформируемой конструктивной системе:

- геометрически неизменяемая схема структуры при шарнирном соединении всех стержней между собой;
- возможность изменения длины стержней одного или обоих слоев конструкции;
- наличие шарнирных связей между стержнями, обеспечивающих необходимую кинематику всей структуре.

Возможно предложить несколько вариантов технического осуществления регулируемого изменения длины составных стержней верхнего или нижнего слоев структуры (гидравлический, механический, пневматический), что позволит автоматизировать процесс трансформации плоского структурного покрытия, создать самовозводимые и саморегулируемые покрытия общественных и производственных зданий и сооружений [2].



а)



б)

Рисунок 2 - Структурное покрытие: а) плоское, б) арочное.
 1 – шарнирное соединение; 2 – стержни неизменяемой длины;
 3 – стержни изменяемой длины.

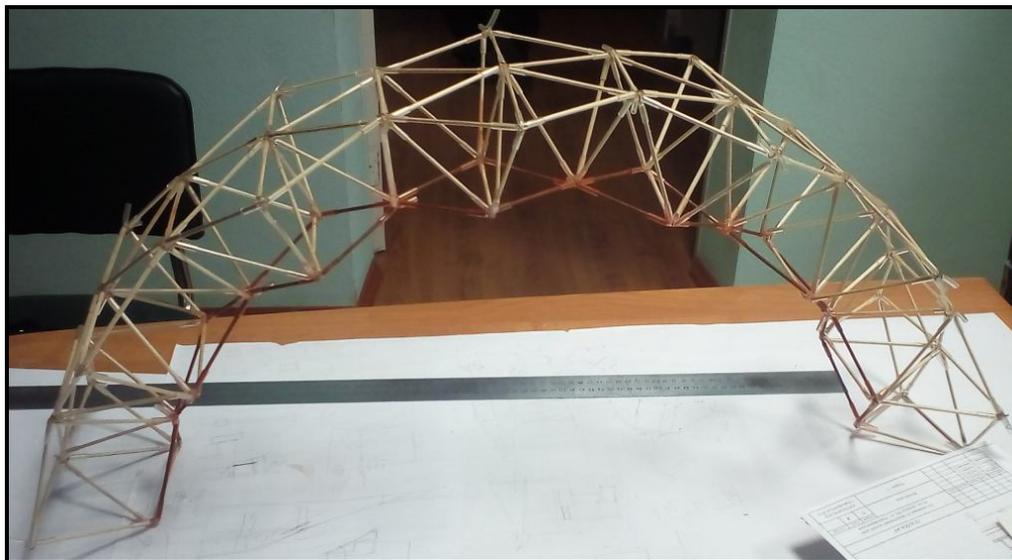


Рисунок 3 - Модель стержневой пространственной конструкции

На сегодняшний день разработан ряд предложений и получены авторские свидетельства и патенты на конструктивное решение шарнирного узла, способного соединять до 13 стержней [3]. Наиболее универсальным является шарнирный узел пространственной стержневой конструкции, показанный на рисунке 4.

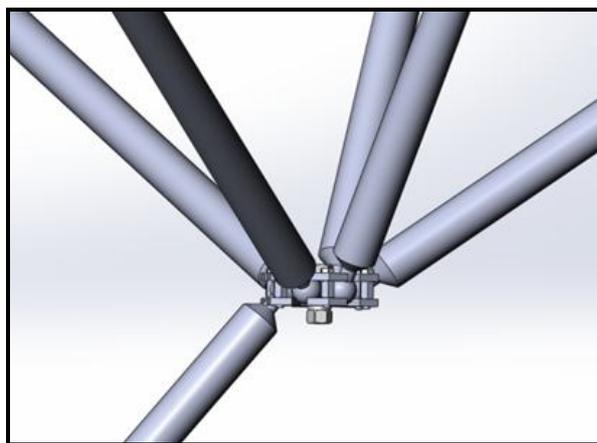


Рисунок 4 - Шарнирный узел пространственной стержневой конструкции

Арочные трансформируемые системы имеют ряд преимуществ при рассмотрении их в плане биопозитивного строительства:

–по затратам металла арки оказываются значительно выгоднее, чем балочные и рамные конструкции;

–арочные покрытия позволяют в несколько раз снизить расход энергоносителей и эффективно использовать альтернативные источники тепла.

Высокие аэродинамические и конструктивные свойства, скорость и простота монтажа, возможность доставки в отдаленные районы всех составляющих элементов в компактно упакованном виде, возможность демонтажа и переноса сооружения на новое место, малая нагрузка на основание позволяют применять подобные конструкции с большой эффективностью.

Перечисленные характеристики трансформируемых пространственных стержневых конструкций дают основание рекомендовать подобные конструкции для строительства в курортных районах, особенно расположенных в сейсмически опасных зонах.

Библиографический список

1. Тумасов А.А. Архитектурно-композиционные возможности плоских кинематических структур. Архитектурная бионика. Проблемы теории и практики: Сб. ст. – М., 1986. – с. 63-67.
2. Авторское свидетельство №1170087 СССР. «Трансформируемое каркасно-тентовое покрытие». Тумасов А.А. 01.04.1985 г. Государств. комитет СССР по делам изобретений и открытий.
3. Шарнирный узел пространственной стержневой конструкции регулярной структуры: пат. 2586351 Рос. Федерация: МПК E04B 1/58 / Н.Г. Царитова, Н.А. Бузало; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова – № 2015100939/03; заявл. 12.01.15; опубл. 10.06.16, Бюл. №16.

Дьяков М.И., Дьякова Ю.И., Барыкин Б.Ю

Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

dyakov2790@gmail.com

АРМИРОВАНИЕ ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ ФИБРАМИ В ФУНДАМЕНТОСТРОЕНИИ НА ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЗАПАДНОГО КРЫМА

Актуальность. Западный Крым является одним из перспективных для развития курортно-рекреационной сферы регионов полуострова. Прибрежная зона от г. Саки до пгт. Черноморское, несмотря на наличие песчаных пляжей, ровного рельефа и хорошо прогреваемого моря, в настоящее время мало застроена. Строительное освоение данных прибрежных территорий осложняется наличием сложных инженерно-геологических условий. При этом традиционное применение свайных фундаментов под здания и сооружения приводит к увеличению затрат на строительство.

Одним из современных направлений фундаментостроения, позволяющих снизить затраты и повысить надежность применяемых конструктивных решений оснований и фундаментов, является улучшение свойств основания за счет его армирования. Армирование повышает прочность и устойчивость грунтов, уменьшает деформации. Исследования в области армирования основания различными материалами, в том числе геосинтетиками, проводили многие отечественные и зарубежные ученые. Среди них: В.Ф. Барвашов, А.А. Бартоломей, В.В. Жихович, В.Д. Казарновский, А.И. Ким, Е.И. Коновалов, Л.В. Нуждин, Н.Н. Русак, Е.В. Щербина, В.М. Юмашев, Н. Brandi, J.P. Giroud, R.M. Koerner, H. Perrier, J. Sobolewski и другие. В качестве сферы применения армирования рассматривались: основание дорожного полотна, откосы оползневых склонов и земляных сооружений, грунт засыпки подпорных стен, основания, обладающие просадочными свойствами. Вместе с тем исследования не носили прикладной характер и не учитывали особенности инженерно-геологических условий Крымского региона. Армирование грунта фибрами целенаправленно не исследовалось.

Цель исследования – определить перспективы применения армирования грунтового основания фибрами для улучшения его физико-механических и прочностных характеристик в инженерно-геологических условиях Западного Крыма, выявить проблемы применения данного метода улучшения основания.

Методы исследования – анализ, синтез, экспериментальные исследования.

Основные результаты. Прибрежные территории от г. Саки до пгт Черноморское имеют преобладающее распространение детритового песка от средней крупности до гравелистого, неоднородного по структуре с линзами галечного грунта. Залегание

грунта слоистое с мощностью слоев 0,7 – 2,5 м. Общая мощность песчаных напластований, как правило, составляет 4 – 7 м. Угол внутреннего трения грунта колеблется в пределах 25 - 32°, модуль деформации - 10 – 15 Мпа. Подстилающим слоем, в большинстве случаев, является щебенистый или дресвяный грунт из известняка.

Основными проблемами строительства в данных инженерно-геологических условиях является неоднородность песчаного основания и наличие линз слабого грунта. Рациональным путем, обеспечивающих возможность применения фундаментов мелкого заложения для строительства зданий и сооружений на неоднородном песчаном основании является улучшение свойств грунтового основания армированием.

Вместе с тем, армирование основания геосетками и георешетками обладает такими существенными недостатками, как большая трудоемкость работ, сложность механизации процесса, высокая стоимость. Значительная площадь территории, подлежащей строительному освоению, затрудняет использование армирования грунта рулонными материалами. В соответствии с этим в рассматриваемых районах строительства предлагается использовать новый тип армирования грунтового основания зданий и сооружений – фибрами. Первоначально такое армирование начало применяться в фибробетоне для повышения его прочности, снижения или предотвращения трещинообразования.

В настоящее время для армирования грунта фибры практически не применяются. Это связано с рядом факторов:

- отсутствие достаточного количества целенаправленных исследований в области изменения физико-механических свойств различных типов грунтов при армировании фибрами с различными характеристиками, позволяющего сформировать научные подходы в данной сфере;
- отсутствие методик расчета характеристик армированного фибрами основания;
- отсутствие законодательной и нормативной базы в области армирования основания фибрами;
- отсутствие методических рекомендаций по применению армирования различных типов грунтов фибрами и выбора типа фибр;
- отсутствия разработанных технологий выполнения работ и технических условий армирования и т.д.

Отдельные исследования фиброгрунта, проведенные на лабораторном оборудовании Кузнецовой А.С., Офрихтером В.Г., Пономаревым А.Б., Гришиной А.С

[1, 2], показали, что геосинтетические волокна в грунте проводят к повышению несущей способности грунта и предотвращению выраженной локализации деформаций. В опытах использовались полипропиленовые фиброволокна длиной отрезка 12 мм. Авторами было отмечено, что при армировании грунта фибрами близко по физическому смыслу к повышению сцепления. Вместе с тем в реальных условиях либо в условиях грунтового лотка влияние армирования фибрами на работу системы «фундамент – грунт» не исследовалось.

В Академии строительства и архитектуры Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского был выполнен предварительный эксперимент со штампами размером 250 x 250 мм в грунтовом лотке размерами 2,2 x 2,2 x 2.2 м, заполненном песком. Зона армирования песка фибрами из синтетического фиброволокна составляла 0,5 x 0,5 м и имела глубину 0,15 м. Исследования показали эффективность армирования, проявляющуюся, прежде всего, в существенном снижении осадки штампа при использовании подушки из фиброгрунта.

В дальнейших экспериментах предполагается использовать железобетонные модели отдельно стоящих фундаментов размером 0,5 x 0,5 м и варьировать содержание и параметры фибр в армированном основании, размеры фиброгрунтовой подушки. Помимо выявления изменения деформаций основания при использовании армирования грунта в программу экспериментов входит выявление изменения распределения нормальных контактных напряжений под подошвой фундамента, влияние армирования на несущую способность фундаментов на изгиб и продавливание.

Реализация экспериментальных и теоретических исследований армирования грунтового основания синтетическими фибрами позволит оценить целесообразность применения фиброгрунтовых подушек в условиях строительства побережья Западного Крыма, оценить техническую эффективность нового вида армирования основания, разработать методику армирования и способы определения характеристик искусственного основания, методику расчета основания. Положительные результаты исследований дадут возможность получить более эффективный как в экономическом, так и техническом плане способ совершенствования фундаментостроения, как на рассматриваемых территориях Крыма, так и в аналогичных инженерно-геологических условиях в целом.

Выводы.

Армирование грунтового основания под фундаменты зданий и сооружений фибрами при строительстве в условиях прибрежных территорий Западного берега Крыма представляет особый интерес, так как, во-первых, позволяет отказаться от

использования относительно дорогостоящих свайных фундаментов, а, во-вторых, обеспечивает более надежное использование экономичных фундаментов мелкого заложения.

В условиях отсутствия целенаправленных исследований применения армирования песчаного основания фибрами, проведение экспериментальных и теоретических исследований в данной области позволит определить наиболее оптимальные параметры армирования, разработать методику расчета системы элементов системы «основание – фундамент».

Библиографический список

1. Кузнецова А.С. Исследование прочностных характеристик песка, армированного дискретными волокнами полипропилена / А.С. Кузнецова, В.Г. Офрихтер, А.Б. Пономарев // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. № 1. – С. 5–17.

2. Гришина А.С. Анализ прогностических моделей определения прочности фиброгрунта на сдвиг / А.С. Гришина, А.Б. Пономарев // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2017. – т.8 – №3. С. 106 – 112.

Иваненко Н.А.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

inform-sochi11@yandex.ru

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И РАСЧЕТ ЗДАНИЯ С КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ

Расчет был произведен для здания на кинематических опорах системы Курзанова-Семенова по патенту [1]. В соответствии с описанием изобретения кинематические опоры представляют собой трубобетонный сжатый стержень шарнирно соединенный с нижней плитой фундамента и в верхней части с надземной частью здания.

Применение таких опор особенно выгодно при строительстве относительно высоких (многоэтажных) зданий на площадках с высокой сейсмичностью [2].

При проектировании жилого здания со встроенными двумя коммерческими этажами и парковкой в цокольном этаже в г. Сочи пришлось решать несколько довольно сложных задач:

1. По техническому заданию необходимо было запроектировать 8-ми этажный дом (цокольный этаж – парковка, два коммерческих этажа – магазины, и пять жилых этажей), однако несущая способность грунтов основания (в основании преобладают мягкопластичные суглинки) не позволили передать давление на грунт при таком количестве этажей, поэтому пришлось отказаться от двух жилых этажей. Кроме того

пришлось заменить грунт под сплошной монолитной плитой на глубину 3 м, саму плиту уширить за наружные стены на 3 м.

2. Сейсмичность площадки 9 баллов. Попытка выполнить расчет в каркасном жестком варианте, как того требовал заказчик, не увенчалась успехом, колонны не выдерживали сейсмические нагрузки. Пришлось устанавливать дополнительные диафрагмы жесткости, первые три этажа выполнить из монолитного железобетона. При этом в колоннах, диафрагмах и наружных монолитных стенах требовалось максимально возможное количество арматуры и пришлось отказаться от половины парковочных мест в цокольном этаже, а также перепланировать коммерческие этажи.

После проработки многочисленных вариантов проекта было принято решение о применении кинематических опор системы Курзанова-Семенова по патенту [1].

Расчет конструкций здания проводился в ПК ЛИРА 2016 в следующей последовательности:

1. Определены усилия в сейсмоизолирующих опорах из расчета на основное и особое сочетание нагрузок. При этом при расчете на сейсмические воздействия принимается сейсмичность 9 баллов, и только вертикальная составляющая. Результатом расчета являются усилия в сейсмоизолирующих опорах.

2. Выполнялся расчет цокольной части на основное и особое (9 баллов) сочетание нагрузок, приложив найденные реакции сейсмоопор из расчета по п. 1 к плитному фундаменту. Результатом расчета на этом этапе является подбор арматуры в элементах цокольной части здания.

3. Выполнялся расчет надземной части с условием шарнирного опирания на сейсмоопоры и с учетом ускорения 80 см/сек^2 . Для расчета конструкций надземной части принимается $K_0 = 1$ (табл. 3 СП 14.13330.2014), $K_1 = 0,35$ (табл. 4 СП 14.13330.2014), $K_\psi = 1,3$ (табл. 4 СП 14.13330.2014). Результатом расчета является подбор арматуры в элементах надземной части здания.

Нелинейные эффекты работы конструкций здания не учитывались.

Грунтовые условия учитывались с помощью «Модели Грунта» ПК ЛИРА – САПР 2016 по данным инженерно-геологических изысканий.

Расчет здания на ускорение 80 см/сек^2 обоснован натурными испытаниями домов с аналогичными опорами [2] и еще 8 зданий.

Применение сейсмоизоляции на кинематических опорах системы Курзанова-Семенова по патенту [1] позволило:

1. Отказаться от диафрагм жесткости и монолитных наружных стен. Все нагрузки могут воспринять элементы каркаса (колонны, ригели, плиты перекрытия).

2. Количество арматурных стержней в колоннах уменьшилось до 4...8 диаметров 18 мм А500.

3. Количество парковочных мест в цокольном этаже увеличилось в два раза.

4. В коммерческих этажах стала возможной свободная планировка.

Экономический эффект только по расходу бетона составил более 7 млн. рублей.

Библиографический список

1. Трубобетонная сейсмоизолирующая опора : пат. 2 477 353 Рос. Федерация : МПК : E02D27/34 / А.М. Курзанов, С.Ю. Семенов ; заявители и патентообладатели А.М. Курзанов, С.Ю. Семенов. - № 2011126415/03 ; заявл. 27.06.2011 ; опубл.10.03.2013, Бюл. № 7. – 10 с.

2. Курзанов А.М., Семенов С.Ю.. Натурные динамические испытания строящегося многоэтажного сейсмоизолированного монолитного дома в Сочи// Промышленное и гражданское строительство – 2005 - № 3. С. 42-43.

Какосьян А.А., Юрченко Е.Е., Кабанов В.В.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

wsonormalno@yandex.ru

ОБ ОШИБКАХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОЦЕНОК АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

Как показывает статистика [1], процентное отношение причин отказов в работе зданий имеет следующее распределение: недоработка норм проектирования 10%, неудачное проектное решение 36%, низкое качество строительных материалов 2%, плохое качество изготовления и монтажа 39%, недостатки эксплуатации 12%, стечение неблагоприятных факторов 2%.

Практика обследования для курортных объектов г.Сочи характерна совокупность причин наступления отказов из-за проектных ошибок при учете геологических условий площадки в части агрессивности грунтовых вод и их распространения, что влечет недостаточные гидроизоляционные мероприятия при строительстве, а затем при эксплуатации зданий не происходит своевременное устранение последствий предыдущих недоработок. В результате, здания эксплуатируются с развивающимися коррозионными и био повреждениями, ведущими к отказу несущих конструкций. Известно из [1], что прогноз отказов зданий – одна из актуальных проблем эксплуатации, требует тщательного анализа как исходной проектной документации, так данных технических обследований во времени. В рассматриваемых нами случаях в

качестве причины отказа выделена одна – капиллярное увлажнение конструкций грунтовыми водами при отсутствии достаточных гидроизоляционных мероприятий в виду не качественных инженерно-геологических изысканий.

Проектирование и строительство одной из баз отдыха в Сочи производилось с учетом гидрогеологических изысканий от 2009 года. Впоследствии, при проектировании второй очереди в 2011 году другой изыскательской организацией составлено повторное инженерно-геологическое заключение. Результаты обоих заключений в части грунтовых вод представлены в таблице 1. Согласно таблице В.3 [2] при рН свыше 5, хлоридов менее 10000 мг/л - вода-среда считается неагрессивной. Результаты проведенного в 2017 технического обследования показали наличие карбонизации бетона, коррозию арматуры стен подвала на высоту до 1 м выше пола в корпусе № 2, а в корпусе N 1 это не произошло в силу «случайного» применения бетона класса В 30 (см. таблица 2), который необходим согласно таблице А1 [2] в условиях среды эксплуатации ХС2 по таблице Д1 [2]. Так, ошибки при учете агрессивности воды-среды при гидрогеологических изысканиях стали причиной отсутствия необходимой защиты фундаментов и стен цокольного этажа при проектировании и строительстве.

Таблица 1 - Сведения из гидрогеологических заключений по базе отдыха

Дата изысканий	Содержание ионов Cl ⁻ мг/л	Сведения о грунтовых водах	Агрессивность вод	Водородный показатель рН
2009	10,3	сезонный водоносный горизонт «верховодки», приуроченный к зоне переменной влажности грунтов	не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетонам нормальной водонепроницаемости W ₄ на любом из цементов	7,2
2011	62,03	установившиеся уровни подземных вод на глубинах 0,7-2,0м от поверхности земли	по содержанию сульфатов подземные воды не агрессивны к бетонам марки по водонепроницаемости W ₄ , по содержанию хлоридов – слабоагрессивны при периодическом смачивании к арматуре ж/бетонных конструкций.	7,3

Таблица 2 - Результаты технического обследования стен цокольного этажа корпусов базы отдыха

Корпус №№	Бетон класса В	Влажность бетона, %	Водородный показатель рН	Коррозия арматуры
Корпус № 1	30	17	11	нет
Корпус № 2	7,5-15	23	<6	есть

Другим фактом не учета агрессивности воды-среды стали гидрогеологические изыскания 2017 года для пищеблока одного из пансионатов в Сочи, постройки 1937 года. Эксплуатирующая организация располагала результатами предыдущих изысканий выполненных в 1954 году (см. таблицу 3). По изысканиям 1954 года, вода-среда глин основания фундаментов имеет обще кислотную агрессивность [3, таблица 1], повышающую растворимость кальцита, и разрушающую бетон за счет выщелачивания CaCO_3 . Согласно изысканиям 2017 года, вода-среда характеризуется как не агрессивная (см. таблицу 3). Хотя, в соответствии с п.7.4 СП 28.13330.2012 при наличии извести в кладочном растворе фундаментов и стен цокольного этажа, среда должна учитываться как слабоагрессивная. И это не смотря на очевидную карбонизацию раствора кладки на всю высоту этажа.

Таблица 3 - Сведения из гидрогеологических заключений по пищеблоку

Дата изысканий	Агрессивность вод	Водородный показатель рН
1954	Грунтовые воды обнаружены под фундаментами с дебитом от 1 до 10 л/час на глубине 1,0-1,5 м. Лабораторное исследование воды показало ее агрессивность, равную 1 мг/л	5
2017	Гидрогеологические условия площадки изысканий характеризуются водами верховодки вскрытыми на глубине 0,4-0,7 м. Вода неагрессивная по отношению к бетону нормальной плотности марки по водонепроницаемости W4.	7,3

При наличии карбонизации в геологическом заключении, согласно таблице А1 [2] среда эксплуатации должна быть классифицирована как ХС2, а значит в соответствии с таблицей Д1 [2] необходимый класс бетона фундаментов и стен цоколя должен быть В 30. Результаты обследования фундаментов и стен цокольного этажа в 2017 представлены (см. таблицу 4).

Таблица 4 - Результаты технического обследования стен цокольного этажа пищеблока

Дата обследования	Марка песчаника	Марка раствора	Влажность кладки, %
1954 год	М 300	М 25	Нет данных
2017 год	М 300	М 0	9,1%

Ошибка при учете агрессивности воды-среды в гидрогеологических изысканиях от 2017 года для пищеблока, стала причиной отсутствия проектных решений по защите фундаментов и стен цокольного этажа, что, очевидно, способствует продолжению карбонизации раствора кладки выше.

Поскольку общим, для этих абсолютно разных по конструкции, времени и материалам постройки курортных объектов, являются наличие в основании глин и верховодки, капиллярное увлажнение стен, то они оказываются сравнимы и прогнозируемы по значениям износа от этого воздействия.

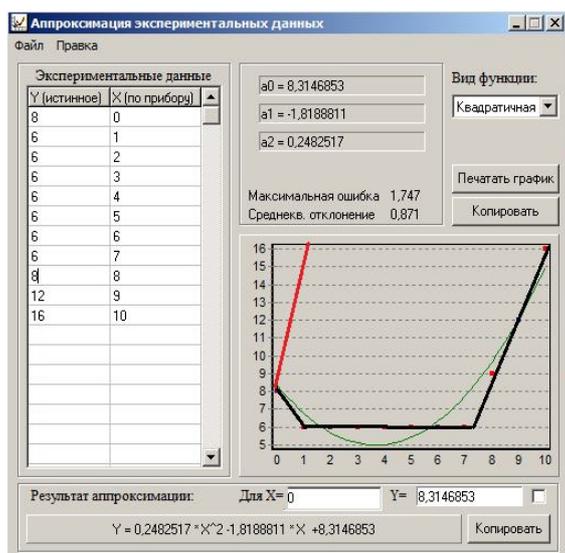
Согласно [4] процент износа каменных стен при увлажнении составляет 41-50%, а бетонных 31-40%. Для прогноза наступления отказа, по признаку переувлажнения, использована кривая, принятая для объектов техники. Она содержит характерные интервалы (I, II, III):

- приработка I ($t_1 - 0$), в данном случае - строительная влага, обусловленная спецификой возведения кладки или монолитных стен, значения ее не превышают для каменных стен - 8...12%, бетонных - 6...9%,

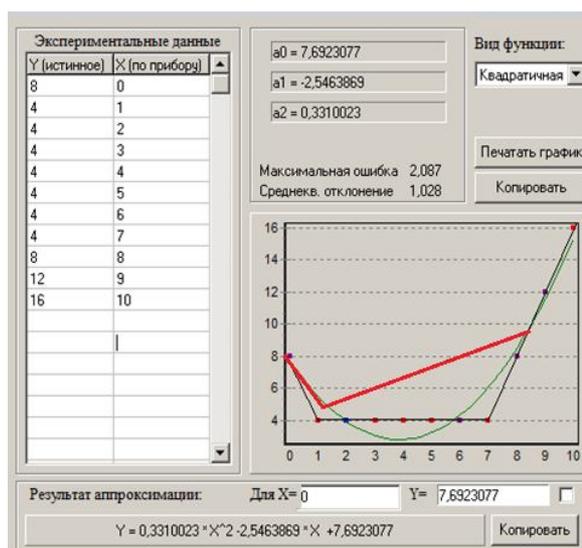
- нормальная эксплуатация II ($t_2 - t_1$) которая, согласно [4] занимает 40-60 лет, в этот период должна обеспечиваться нормативная влажность конструкций: для каменных - 4 %, для бетонных - 6 %,

- резкое возрастание отказов III ($t > t_2$) по причинам, обусловленным естественными процессами старения, изнашивания, коррозии наступает после 80 лет эксплуатации при долговечности 100 лет для зданий III-ей группы капитальности в системе классификации.

На рисунке 1 черной линией обозначена кривая с интервалами приработки (I, II, III), а красными линиями обозначены значения физического износа по материалам обследования.



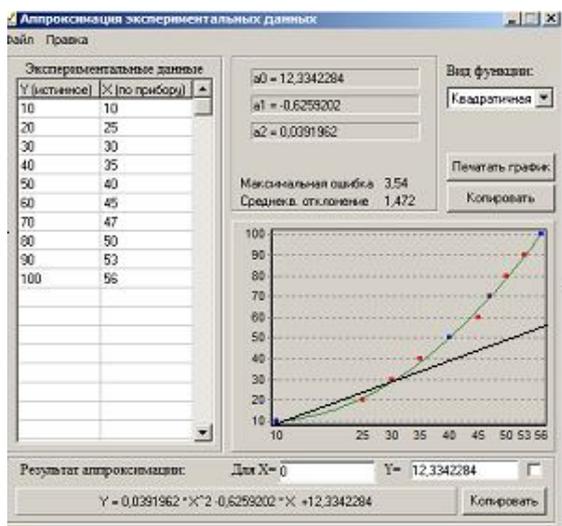
а)



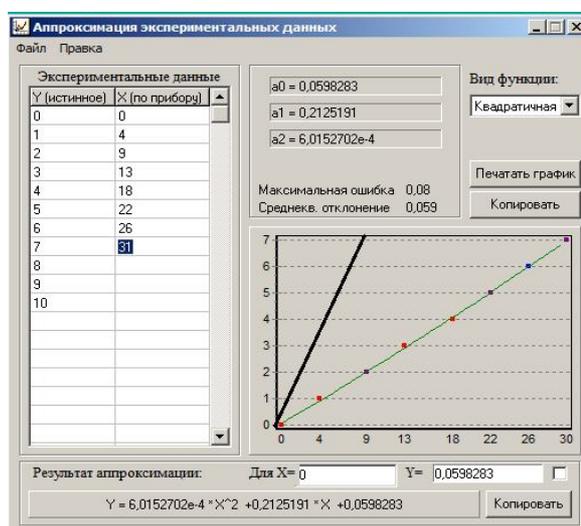
б)

Рисунок 1. Интервалы приработки, нормальной эксплуатации и отказа для: а) корпуса № 2, б) пищеблока, по вертикали – значения влажности стен %, по горизонтали – десятилетия эксплуатации

Рисунок 1 а для корпуса № 2, отражает отсутствие возможности наступления нормальной эксплуатации, так как в период приработки строительная влажность материалов не падала, а возрастала, следовательно, отказ наступит раньше нормативного срока. Рисунок 1 б для пищеблока, отражает период приработки, нормальной эксплуатации и не наступление отказа в нормативный срок.



а)



б)

Рисунок 2. Зависимость износа во времени нормативное и фактическое для:
 а) для пищеблока, б) для корпуса № 2, по вертикали - износ %, по горизонтали – срок службы в годах

Срок службы по величине износа спрогнозирован на рисунке 2, где представлен графики и уравнения зависимости износа во времени с наложением нормативной кривой и данных для пищеблока (рисунок 2 а), корпуса № 2 базы отдыха (рисунок 2 б). Уравнения зависимости износа Y от времени X, позволяют вычислить, для пищеблока – через 340 лет, корпуса № 2 отказ наступит через 27 лет.

Библиографический список

1. Добромислов А.Н. Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам. Справочное пособие.- М., Издательство АСВ, 2004.
2. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии.
3. ГОСТ 4796-49. Бетон гидротехнический. Признаки и нормы агрессивности воды-среды.
4. ВСН 53-86 (р) Правила оценки физического износа жилых домов.

Кашеварова В.А., Карнаухова М.Ю.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г.Пермь

kashevarovava@gmail.com, mariakarnaukhova3443@gmail.com

АНАЛИЗ МЕТОДОВ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ

А.М. Уздиным [1] предложена общая классификация существующих систем сейсмозащиты, которую можно представить в виде модифицированной схемы (рис.1).

Рассмотрим наиболее интересные конструктивные решения фундаментов с применением стационарной сейсмоизоляции: приведенные в следующих патентных материалах:

1. Патент RU 2 406 803 Способ сейсмоизоляции фундаментов сооружений. 2 406 803 (Пышкин Б.А., Пышкин А.Б., Пышкин С.Б, 2009). Формирование распределительного слоя, отсыпка подушки на часть глубины котлована, размещение на подушке фундаментных блоков и засыпку пазух котлована,

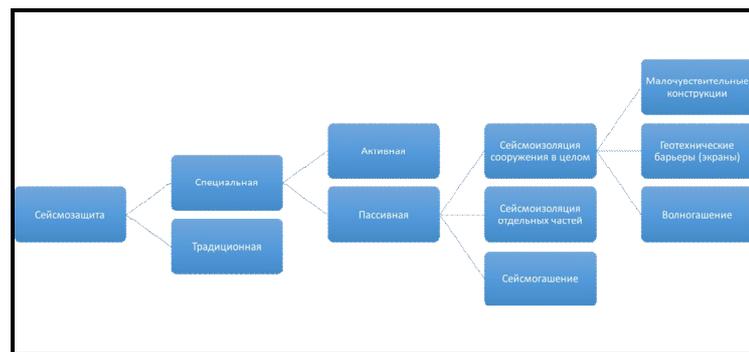


Рис. 1. Классификация систем сейсмозащиты по принципу их работы

2. Патент RU 136667 Сейсмостойкий свайный фундамент, (Шулятьев О.А., Боков И.А., 2013). Между сваями, имеющими уширенный оголовок и железобетонный ростверк расположена песчаная подушка, армированная двумя слоями геосинтетической сетки. В поверхность грунта втрамбован слой щебня толщиной более четверти расстояния между осями свай.

3. Патент на изобретение RU 2 512 054 С1. Комплексная система сейсмозащиты здания или сооружения. (Абовский Н.П. и др., 2012). Комплексная система сейсмозащиты здания или сооружения, включающая сейсмостойкое здание замкнутого типа на пространственной фундаментной платформе со скользящим слоем в основании, имеющим верхнюю и нижнюю плиты.

В большей части патентов авторами предложены конструкции устройства фундаментов, в состав которых входит разделительный слой, чаще всего упругий. В качестве такого слоя применяется: влагостойкий материал; гранулированный материал; песчаная подушка, армированная двумя слоями геосинтетической сетки; сыпучий материал; щебень с бетонной подготовкой.

Сыпучий слой является демпфером, в котором рассеивается части сейсмической энергии (явление диссипации). В демпфере, за счет развития сухого и вязкого трения, происходит затухание амплитуды колебаний, что приводит к снижению силы колебаний на величину от 0,5 до 2,5 баллов.

Эффект от применения промежуточной подушки определяется ее конструктивными параметрами (толщиной подушки и крупностью используемого материала) и выражается в оптимизации рабочего диапазона «гашения сейсмических колебаний». Верхний уровень свойств гашения колебаний рассеивающего слоя устанавливается не ниже верхнего уровня колебаний прогнозируемой сейсмоопасности. Соответствие ему определяют на основе сейсмограмм, по разнице значений верхнего и нижнего уровня колебаний в системе "основание-подушка-фундамент" при прохождении сейсмической волны через подушку из сыпучего материала.

Это позволяет максимально ограничить сейсмическое воздействие на сооружение, удерживая его на требуемом уровне, для конкретного типа сейсмогасящей подушки [2].

Оптимальный конструктивный вариант фундамента с рассеивающим слоем для соответствующей сейсмоопасности в районе возведения фундамента требует подбора рабочего диапазона «гашения сейсмических колебаний» в соответствии с их конструктивными параметрами подушки (ее мощностью, крупностью обломочного материала). Математическое моделирование системы «основание-сейсмоизоляция-фундамент», включая неоднородность грунтового основания и промежуточной подушки, разнообразие типов фундаментов, их инерционные и динамические свойства, представляется весьма сложной задачей [3].

Библиографический список

1. Уздин А.М. и др. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. СПб, 1993 – 176 с.
2. Абовский, Н.П. Системный подход к сейсмоизоляции зданий при сложных грунтовых условиях /Н.П. Абовский, В.И. Палагушкин, М.В. Лапеев. Жилищное строительство. 2010. №3 с.7-10.
3. Jia B., Li-ping J., Yong-qiang L. Seismic Analysis of Underground Structures Based on the Static Finite Element Method. // The Electronic Journal of Geotechnical Engineering, 2016, Vol. 21, Bund. 06, pp. 2307-2315.

Карнаухова М.Ю., Кашеварова В.А.

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

kashevarovava@gmail.com, mariakarnaukhova3443@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ НА СЛАБЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТАХ

Геологические особенности поверхностного слоя грунтов существенно влияют на характер распространения сейсмических волн, развитие повреждений и общую сохранность здания. Влияние приповерхностных слоев, из-за явления дифракции и интерференции сейсмических волн и проявления резонансных свойств приповерхностных грунтовых слоев, может приводить как уменьшению, так и к увеличению уровня интенсивности землетрясения на 2-3 балла.

Дисперсные грунты под действием динамических нагрузок могут проявлять следующие типы реакции: виброкомпрессия; виброползучесть; динамическое разжижение водонасыщенных грунтов.

Районирование сейсмических территорий по грунтовым условиям выполняется с использованием метода сейсмических жесткостей. Оценка приращения бальности по этому методу основана на сравнении сейсмических жесткостей для изучаемых и эталонных грунтов, при этом учитываются поправки на обводненность и резонансные явления.

Система грунтобетонных геотехнических барьеров является одним из методов изменения сейсмической жесткости основания площадки строительства и обеспечения техногенной безопасности. Внедрение в слабые водонасыщенные грунты верхней десятиметровой зоны грунтового основания жестких грунтобетонных элементов приводит к эффекту «сейсмического дренажа». Скорость прохождения поперечной волны в них значительно больше, чем в окружающем грунте, что в свою очередь приводит к тому, что на грунт расходуется меньшая часть энергии сейсмического процесса [2].

Рассмотрена экспериментальная площадка. Сейсмичность площадки по карте ОСР-97В в соответствии с грунтовыми условиями составляет 8 баллов.

В соответствии с анализом, за «средний» грунт приняты грунты, представленные суглинистыми отложениями, характеризующимися для верхней 10-метровой толщи следующими средними параметрами: плотность $\rho_c = 1.95 \text{ т/м}^3$; скорости распространения поперечных волн $V_s = 250 \text{ м/с}$; коэффициент крепости по М.М. Протоdjаконову $f_{крс} = 0.75$.

Были определены значения скоростей V_s для различных инженерно-геологических элементов. Также был выполнен расчет прогнозируемой сейсмичности. При этом прогнозируемая расчетная сейсмичность определяется равной 8.1 балла, а уточненная – 8 баллов.

Задачей геотехнического барьера является повышение сейсмической жесткости грунтового основания.

На прогнозируемой глубине были выполнены армирующие элементы. Устройство армирования основания приводит к некоторому снижению сейсмического воздействия на сооружение.

Вместе с тем, устройство таких вертикальных армирующих элементов приводит к эффекту обжатия грунта и ограничению возможности и абсолютной величины его объемных деформаций при воздействии сейсмической волны. В этих условиях не возникают явления «вибродожирения» и «виброползучести».

Сейсмические барьеры позволяют: выделить особую роль скоростей поперечных волн и сейсмической жесткости, как наиболее информативных характеристик сейсмических свойств грунтовых оснований.

Таким образом, устройство геотехнических барьеров значительно повышает эксплуатационную надежность основания за счет повышения его деформационных характеристик и активной защиты грунтов от воздействия сейсмических колебаний, и обеспечивает безопасную эксплуатацию сооружения.

Библиографический список

1. Taucer F., Apostolska R. Experimental Research in Earthquake Engineering. Springer. 2015. – P. 624.

2. Маковецкий О.А. Анализ изменения сейсмической жесткости основания в системе грунтобетонных геотехнических барьеров. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2017. № 3. С. 121-139.

3. Маковецкий О.А., Зуев С.С., Хусаинов И.И. Применение струйной цементации для устройства подземных частей комплексов. // Жилищное строительство. 2013. № 9. С. 10-14.

4. Назаров Г.Н., Шемшурин В.А. Использование инженерно-геологических характеристик при сейсмическом микрорайонировании. Сейсмическое микрорайонирование. М., Наука, 1977.

Кукунаев В.С., Калмыков А.В.

Научно-исследовательский институт «КрымНИИПроект», г. Симферополь

kalmykov_a.v@mail.ru, research1970@yandex.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОНСТРУКТИВНОЙ НАДЕЖНОСТИ ДЕВЯТИЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА В СЛОЖНЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ г. СЕВАСТОПОЛЯ

Территория Крыма для строительного освоения характерна различными сложными инженерно – геологическими условиями. Встречаются просадочные и набухающие грунты, а также карстообразующиеся известняки. По данным карстологического районирования, проведенного в 1961 году, площадь карстовых пород в Республике Крым составляла 27,7% общей территории [1]. Развитие методов картирования и типизации закарстованных территорий привело к увеличению данных о величине площади развития карста до 19,8 тыс. кв. м (77,3% площади полуострова) [2]. При этом, строительное освоение таких территорий усложняется необходимостью учета дополнительных условий и информации о карстовой обстановке в месте застройки объекта и прилегающей территории. При проведении инженерно – геологических изысканий должна быть определена категория опасности территории на интенсивность образования карстовых провалов. Рассматриваемый в настоящей работе объект находится в таком районе.

Описание конструктивной и расчетной схемы здания. 9-ти этажный жилой дом с подвалом (рисунки 1, 2) запроектирован из монолитного железобетона на основе безригельного каркаса с вертикальными диафрагмами жесткости, а также ядром жесткости в виде лестнично-лифтового узла. Фундамент здания – железобетонная плита толщиной 800 мм. Стены подвала предусмотрены из железобетона толщиной 300 мм. Плиты перекрытия приняты монолитными толщиной 200 мм. Диафрагмы и ядра жесткости — толщиной 200 мм. Пилоны — сечением 300x750 мм. Лестничные марши приняты сборными железобетонными. В качестве наружных ограждающих конструкций принято ненесущее заполнение из мелкоштучного газобетона толщиной 300 мм. Все несущие железобетонные элементы конструктивной системы выполнены из тяжелого бетона класса В20 и арматуры класса А500 и А240. Объемно – планировочные и конструктивные решения приняты согласно требованиям [3].

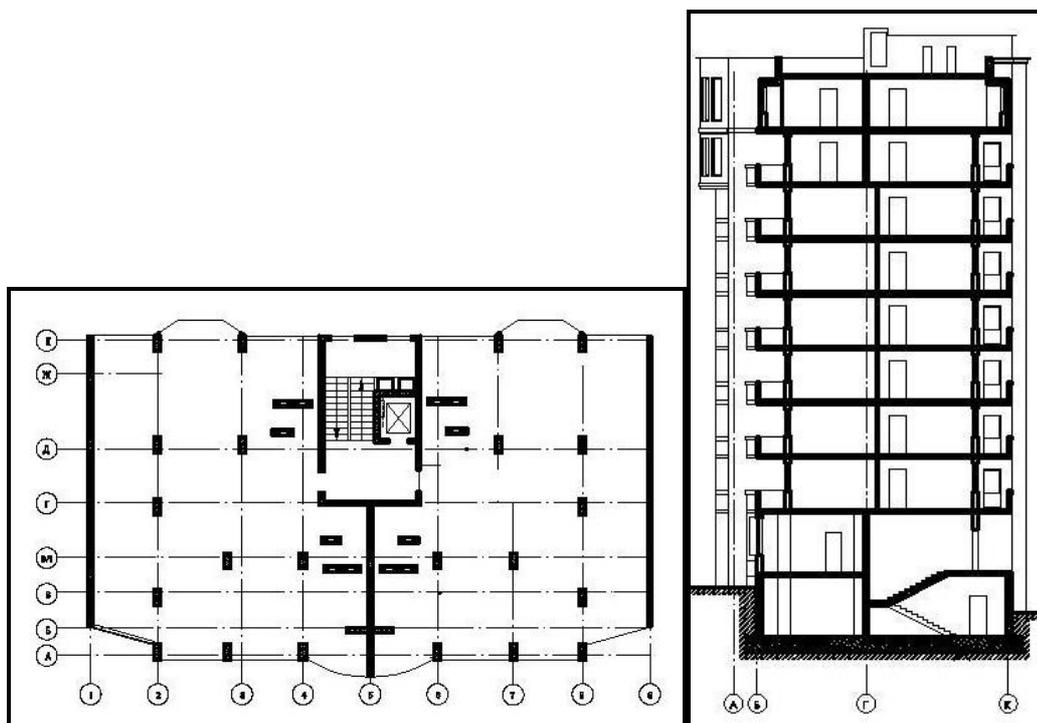


Рисунок 1 – Основные архитектурно-конструктивные решения

Расчет конструктивной системы «фундаментное основание — верхнее строение» в пространственной постановке выполнен на основе МКЭ в вычислительном комплексе StructureCAD. Дискретизация конструктивной системы произведена с применением оболочечных и стержневых конечных элементов. Нагрузки в расчетной схеме, приняты согласно требованиям норм [3, 4]. Определение усилий в элементах конструктивной системы произведено от действия расчетных постоянных, длительных и кратковременных и особых нагрузок, а также их расчетных сочетаний [3, 4].

Инженерно – геологические и гидрогеологические условия участка строительства. Район строительства в геоморфологическом отношении расположен на прибрежной равнине Гераклеяского плато, между бухтами Круглой и Камышовой. Рельеф участка спокойный с незначительным уклоном с востока на запад (в сторону Камышовой бухты). На Гераклеяском плато не развита гидрологическая сеть, здесь существует ряд необводненных балок, которые наряду с Чёрным морем являются местным базисом эрозии и разгрузки подземных вод.

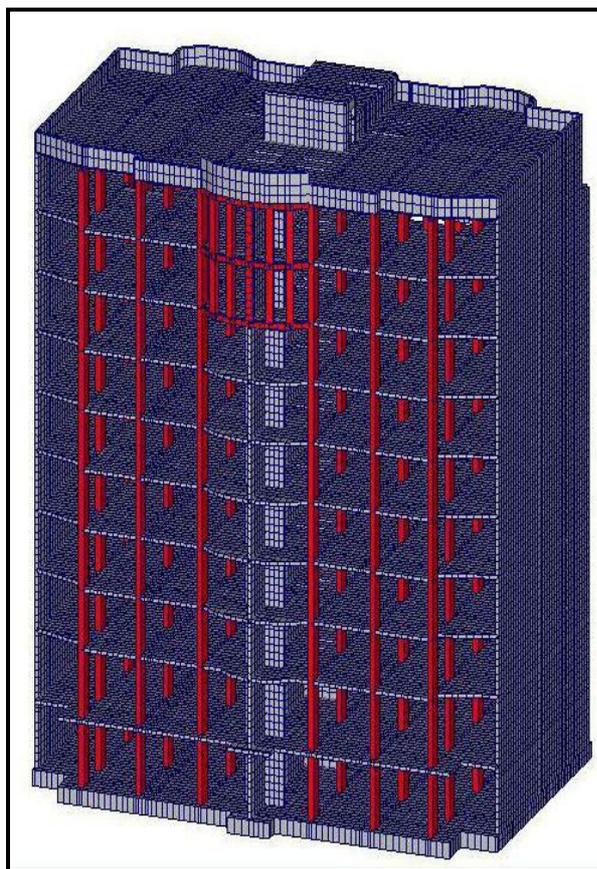


Рисунок 2 – Расчетная модель здания

На участке строительства выделены следующие виды грунтов:

- известняк полускальный низкой прочности мощностью 1,5-7,0 м;
- известняк полускальный пониженной прочности мощностью 9,6-13,5 м;
- мергель тугопластичный $E=10-12$ МПа, $\gamma_{II}=18,15$ кН/м³, $c_{II}=27$ кПа, $\varphi_{II}=26^{\circ}$, мощностью 2,0-6,5 м.

При проведении буровых работ были встречены карстовые формы и провалы бурового снаряда. Их большая масса приурочена к глубинам более 12,0 м, меньшая к верхней 10-метровой толще. Типологический карст этого района относится к открытому карбонатному карсту средиземноморского типа. При этом водоупорные породы здесь опущены ниже уровня Чёрного моря, что относит участок к районам с благоприятными условиями образования карстовых форм в естественных и антропогенных условиях. В соответствии с отчетом инженерно – геологических изысканий категория устойчивости территории относительно интенсивности образования карстовых провалов и диаметра карстовых провалов V-Г.

В соответствии с [5] закарстованные территории подразделялись на 5 категорий (по степени устойчивости для строительства в зависимости от среднегодового количества провалов). При этом категория V характеризует территорию, как относительно устойчивую и соответствует среднегодовому количеству не более 0,01 провалов на 1м². Для таких территорий было рекомендовано проектирование по санитарным и противопожарным нормам, и этажность не ограничивалась.

Кроме того согласно [5, табл. 5.2] символ «Г» в наименовании категории закарстованности территории соответствует прогнозируемому значению среднего диаметра карстового провала – до 3,0 м. Нормы [6] являлись региональными и принятые в них рекомендации и конструктивные решения возражений не вызывают.

Однако имеющиеся результаты исследований по оценке карстовой опасности и новые положения действующих норм не обобщены до уровня нормативных документов для использования в строительном проектировании, в том числе и в Крыму, что затрудняет принятие обоснованных мер по защите от воздействия карстовых деформаций.

При мониторинге карстовых образований необходимо учитывать их изменения во времени. В проектах на строительство следует предусматривать требования по уточнению класса карста путем повторных инженерно – геологических изысканий. При ухудшении категории опасности территории относительно интенсивности карстовых провалов по истечению времени надежность системы «здание - основание» следует обеспечить путем использования специальных инженерных решений, направленных на предотвращение карстового процесса.

В Республике Крым происходили аварии, связанные с карстовыми деформациями грунта при строительстве и эксплуатации зданий, а также гидротехнических сооружений. Фиксируемое количество и интенсивность карстовых провалов увеличивается со временем. Основные причины возникновения аварийных ситуаций были связаны со спецификой инженерно – геологических условий площадки строительства.

Выводы:

1. Для уточнения особенностей учета при проектировании в Республике Крым зданий и сооружений на закарстованных территориях необходимы региональные нормативные документы, учитывающие накопленный опыт проектирования и устанавливающие основные требования обеспечения надежности строительных конструкций и оснований.

2. Проектные и конструктивные решения в 9-ти этажном жилом доме соответствуют требованиям норм [5], однако при проектировании аналогичных объектов необходимо выполнение требований [7].

Библиографический список

1. Дублянский В.Н., Дублянская Г.Н. Карстовая республика (Карст Крыма и его проблемы). – Симферополь, Крымская академия гуманитарных наук, 1966.
2. Дублянская Г.Н., Дублянский В.Н. Картографирование, районирование и инженерно – геологическая оценка закарстованных территорий. – Новосибирск. – Новосибирск: Изд-во РАН, 1992. – С.120.
3. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ.01.06.2014 – М.: Изд-во Минстрой России, 2014.

4. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ.04.06.2016 – М.: Изд-во Минстрой России, 2016.
5. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно – геологических процессов. – Введ.01.01.2001 – М.: Изд-во Госстрой России ГУП ЦПП, 2002.
6. ТСН 302-50-95. РБ. Инструкция по изысканиям, проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений на закарстованных территориях. – Введ.02.04.1996 – М.: Изд-во Госстрой Республики Башкортостан, 1996.
7. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Введ.17.06.2017 – М.: Изд-во Минстрой России, 2016.

Морозов Г.Л.

gabion@list.ru

**КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИШТ-ОШТЕНСКОЙ
ГОРНОЙ ГРУППЫ И ПЛАТО ЛАГОНАКИ В СООТВЕТСТВИИ С
СП 131. 13330. 2012 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ.
АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ ВЕРСИЯ СНИП 23-01-99***

Интенсивная застройка предгорий и горных областей Большого Кавказа, требует знания их климатических характеристик. Существующий на данный момент основной нормативный документ, освещающий климатические характеристики территории Российской Федерации (СП 131.13330.2012 Строительная климатология) не располагает необходимой информацией по территории горной страны Кавказ.

В каждом отдельном случае для получения климатических характеристик, в соответствии с указаниями вышеназванного документа, следует обратиться в НИИСФ РААСН, в главную геофизическую обсерваторию им. А.И. Воейкова.

Это достаточно долгий и затратный путь, по которому, "заказчику" идти не хочется и он предъявляет требования к проектировщикам, что бы те сами, что-нибудь придумали и решили эту задачу.

Настоящая работа посвящена решению этой задачи. В ней сжато и конкретно даются пути её решения, на примере климатического районирования Фишт-Оштенской горной группы и плато Лагонаки, Большого Кавказа.

Задачей работы является климатическое районирование территории Фишт-Оштенской горной группы и плато Лагонаки в соответствии с классификацией климатических районов принятой в Своде Правил СП 131.13330.2012 "Строительная климатология". Картирование климатических районов выполнить на карте М 1:50000.

Основной таблицей регламентирующей климатическое районирование в вышеозначенном документе выполняет Таблица Б.1. (Приложение Б)

В графическом виде она будет иметь вид, показанный на рис.1. В результате графической интерпретации мы получили поле среднемесячных температур июля и января, а в нем ограниченные области, которые являются климатическими районами.

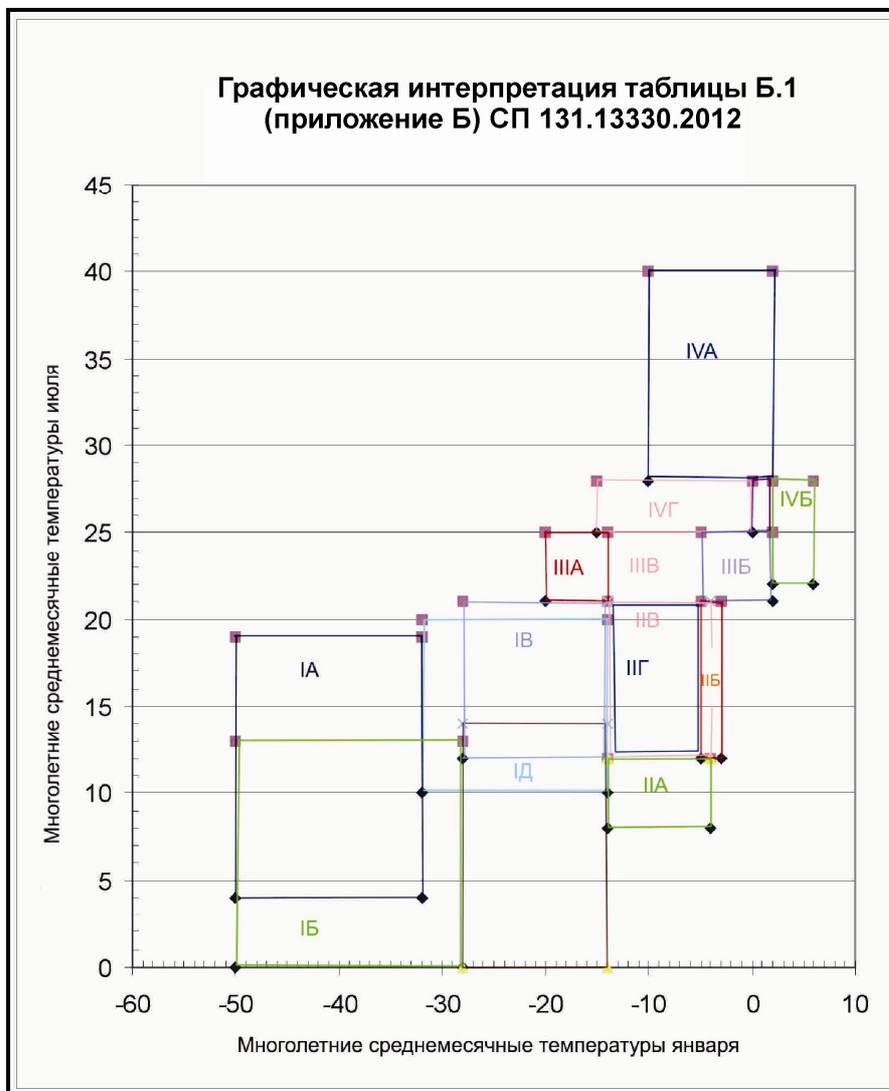


Рис. 1.

В табл. 1 приведены данные метеостанций и постов, освещающих, аналогичные характеристики (среднемесячные температуры июля и января) охватывающие предгорье, среднегорье и высокогорье. Там же указана высота станции над уровнем моря.

В результате переноса данных табл. 1 на рис. 1 получим рис. 2. На этом рисунке в числителе даны номера метеостанций согласно табл. 1, а в знаменателе - высоты этих метеостанций над уровнем моря.

Таблица 1 – Данные наблюдений метеостанций и их высоты над уровнем моря

СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ И ГОДОВАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА													ТАБЛИЦА 4		
№	СТАНЦИЯ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ГОД	ВЫСОТА
4	ГОИТХ	-0,2	0,6	4,2	9,7	14,6	18,0	20,6	20,2	15,6	10,9	5,8	1,7	10,1	324
5	ГУЗЕРИПЛЬ	-2,2	-0,4	2,9	8,1	12,7	15,5	18,2	17,6	13,2	8,9	3,6	-0,5	8,2	671
6	ЗУБРОВЫЙ ПАРК	-2,6	-2,1	0,3	5,5	9,9	12,6	15,0	15,0	11,0	8,0	3,6	-0,2	6,4	1440
7	КРАСНАЯ ПОЛЯНА	-0,1	0,6	4,2	9,2	14,0	16,9	19,3	19,4	15,3	10,9	6,3	2,0	9,8	566
8	АЧИШХО	-5,5	-5,5	-2,5	2,2	6,9	9,8	12,6	12,9	9,4	5,7	1,1	-2,7	3,7	1880
9	ПСЕБАЙ	-4,0	-2,8	2,2	8,6	14,0	16,7	19,4	18,4	14,2	9,0	3,8	-1,6	8,2	650
10	БУРНОЕ	-1,8	-1,5	2,8	8,3	12,8	15,5	18,1	17,7	13,6	9,4	4,4	-0,2	8,3	744
11	АЗИАТСКИЙ МОСТ	-1,1	-1,5	2,6	8,4	12,7	15,3	17,7	17,6	13,6	9,4	4,6	-0,1	8,3	780
12	ЗЕЛЕНЧУКСКАЯ	-5,0	-3,3	2,1	7,5	12,6	15,5	17,7	17,2	13,1	7,9	2,3	-3,2	7,0	930
13	КАРАЧАЕВСК	-3,5	-2,4	2,3	8,3	13,5	16,2	18,6	18,3	14,0	9,0	3,3	-1,4	8,0	862
14	АРХЫЗ	-5,8	-4,4	-0,4	4,5	9,6	12,4	14,8	14,2	10,2	4,3	0,7	-4,3	4,6	1451
15	ТЕБЕРАДА	-3,9	-2,2	1,2	6,2	10,7	13,4	15,6	15,4	11,5	7,2	2,2	-1,8	6,3	1327
16	УЧКУЛИАН	-4,3	-2,2	1,7	6,7	11,4	13,8	16,1	16,0	12,0	7,5	2,3	-2,4	6,6	1566
17	КЛУХОРСКИЙ ПЕР	-5,7	-5,5	-2,4	2,3	6,9	10,1	12,7	12,9	9,2	5,3	0,8	-3,2	3,6	2050
18	ШАДНАТМАЗ	-6,4	-6,4	-3,9	0,9	5,7	8,6	10,8	11,1	7,3	3,8	-0,3	-3,7	2,3	2055
19	БЕРМАМЫТ	-9,0	-8,9	-6,1	-1,7	2,9	5,7	8,1	8,5	5,3	1,7	-2,5	-6,0	-0,2	2586
20	ТЕРСКОЛ ПИК	-42,9	-42,0	-9,9	-4,5	0,3	3,7	7,4	6,8	3,5	-1,4	-5,9	-9,6	-2,9	3050
21	ЭЛЬБРУС	-19,4	-18,7	-16,0	-11,7	-7,7	-4,1	-1,4	-1,3	-4,9	-8,5	-12,4	-16,5	-10,2	4100
22	АНАПА	1,3	1,6	5,1	9,9	15,3	19,6	23,0	22,8	18,0	13,2	7,5	3,8	11,8	41
23	НОВОРОССИЙСК	2,6	2,7	5,8	10,6	15,9	20,2	23,6	23,7	19,2	14,2	8,6	5,0	12,7	37
24	ДНУБГА	2,6	2,8	5,8	10,2	15,2	19,2	22,2	22,2	17,8	13,2	8,1	4,5	12,0	21
25	ТУАПСЕ	4,4	4,7	7,2	11,1	16,1	20,0	23,4	23,4	19,5	14,1	10,2	6,7	13,5	66
26	СОЧИ	5,8	5,9	8,1	11,6	16,1	19,9	22,8	23,2	19,9	15,9	11,6	8,2	14,1	57
27	АДЛЕР	5,0	5,4	7,7	11,3	15,8	19,7	22,0	22,8	19,2	14,9	10,4	6,9	13,5	13
28	КАЛИНОВСКОЕ ОЗ	3,3	3,7	6,3	10,8	15,1	18,3	20,8	21,3	18,0	14,2	9,8	6,0	12,3	240
29	ЕЙСК	-3,9	-3,3	1,1	9,2	16,8	21,3	24,2	23,2	17,6	10,8	4,0	-1,1	10,0	40
30	МАЙКОП	-1,7	-0,6	4,2	10,7	16,1	19,3	22,1	21,8	17,2	11,3	5,3	0,5	10,5	212
31	КРАСНОДАР	-1,8	-0,3	4,2	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	11,6	5,1	0,4	10,5	29
32	АРМАВИР	-3,4	-2,5	3,1	10,2	16,2	19,6	22,7	22,1	16,9	11,0	4,3	-1,0	9,9	15,8
33	ТЕМРЮК	-1,2	-0,8	3,6	9,8	16,0	20,4	23,4	22,9	17,8	12,4	5,8	1,2	10,9	3
34	ТИХОРЕЦК	-3,8	-3,0	2,4	10,0	16,6	20,2	23,2	22,7	17,0	10,6	4,0	-1,2	9,9	77
35	КАНЕВСКАЯ	-3,6	-2,7	2,7	10,1	16,5	20,3	23,3	22,5	16,9	10,6	3,9	-1,0	10,0	17
36	ПРИМОРСКО-АХТ.	-2,8	-2,4	2,4	10,0	17,0	21,4	24,3	23,4	17,8	11,4	4,6	-0,43	10,5	5
45	СОИ-ПОРТ	4,9	5,3	7,6	11,1	15,7	19,7	22,5	22,8	19,1	14,8	10,4	7,2	13,4	12
46	МАЦЕСТА НОВ.	4,0	5,0	7,0	10,6	15,5	19,3	22,0	22,4	18,6	13,9	9,5	6,7	12,9	25
47	МАЦЕСТА СТАР.	4,0	4,9	7,1	11,1	15,8	19,6	22,1	22,2	18,3	13,9	9,9	6,4	12,9	15
49	АХУН ВЕРХНИЙ	4,1	3,7	6,6	10,8	15,3	18,4	20,9	21,5	18,2	14,7	10,1	6,6	12,6	400
53	ДАХОВСКАЯ	-2,1	-1,1	3,1	9,2	14,2	18,6	19,6	18,9	14,6	10,3	4,9	0,1	9,0	504
54	МАРКОТХСКИЙ ПЕР	-1,5	-1,9	2,4	7,9	13,0	17,0	20,1	20,1	14,6	11,3	7,8	0,7	4,32	
55	ДОМБАЙ	-6,5	-4,5	-1,4	2,9	8,8	11,1	15,4	15,1	9,1	4,4	0,1	-4,8	3,8	1620
56	ОТРАДНАЯ	-3,6	-2,5	2,6	9,3	15,0	18,0	20,6	20,6	15,7	10,2	3,6	-1,5	9,0	
57	Фришт. Мич. пол. в.	-6,4	-7,4	-1,6	4,1	8,3	13,3	18,5	18,6	11,0	6,8	-0,5	-3,9	4,6	1770

Как видно из рис. 2, все нанесённые точки локализовались на трех кривых:

1. Кривая красного цвета - это Черноморский склон Кавказа. Причем прибрежные метеостанции, располагающиеся на небольших высотах рядом с морем (в верхней части кривой) попадают в климатический район IV Б, характеризующийся мягким субтропическим климатом. А высокогорные метеостанции попадают в достаточно суровый район IIIA₁.

2. На кривую темно-синего цвета легли точки метеостанций Северного склона Кавказа

3. На кривую голубого цвета легли точки метеостанций располагающихся в предгорьях Северного склона Кавказа.

Частично наши кривые выходят за рамки климатических районов прописанных в СП 131.13330.2012. Последнее свидетельствует о том, что для горных районов этот нормативный документ не совсем подходит и требует соответствующей доработки и дополнения.

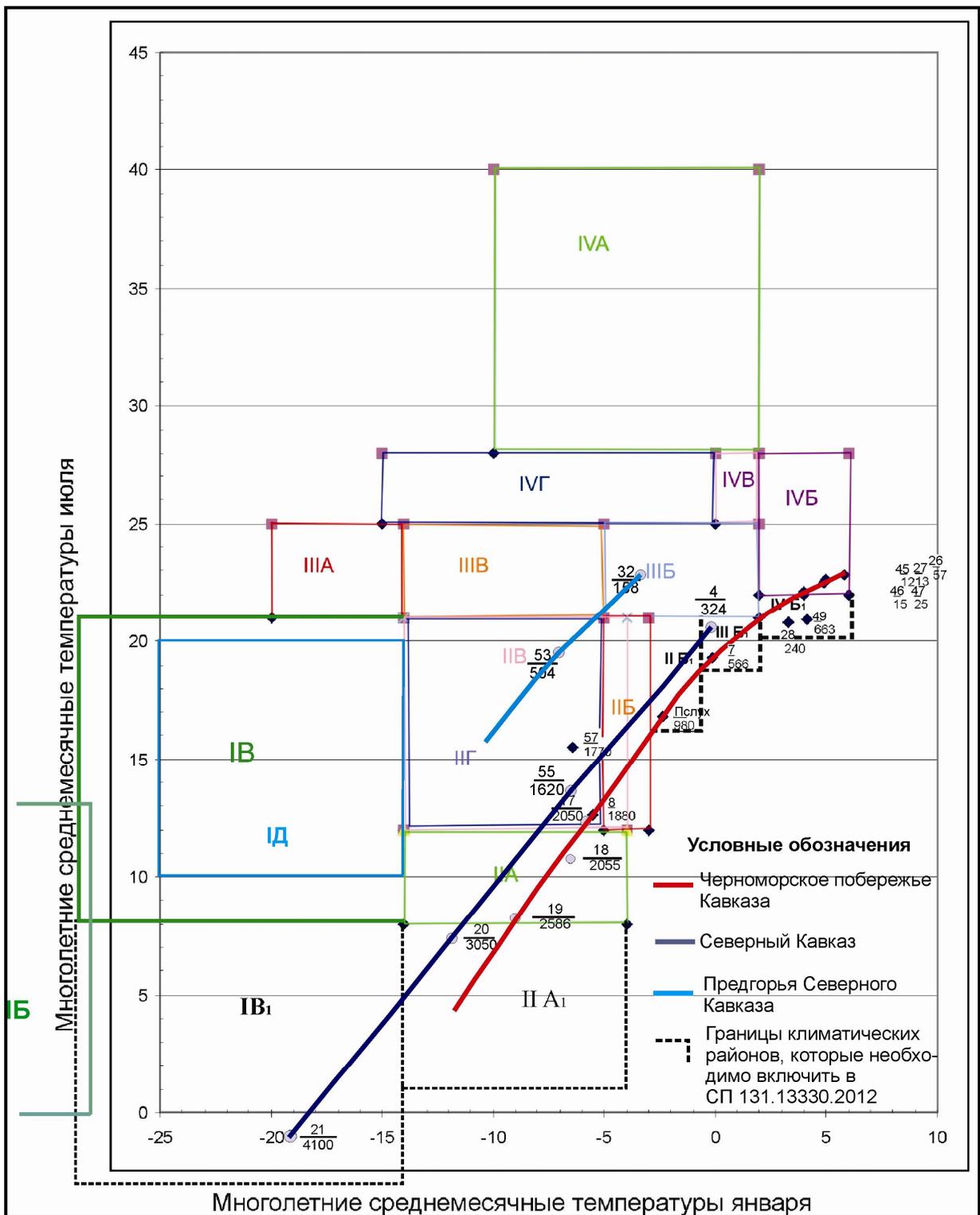


Рис. 2. Дополнительные климатические районы

Сравнивая рис.1 и рис.2 можно заметить, что на рис.2 появились новые климатические районы, которые отсутствуют на рис.1. Районы, границы которых обозначены жирной черной, пунктирной линией, это новые районы которые мы предлагаем включить в следующую редакцию СП 131.13330.2012. Всего новых районов получилось 5: 1. IVБ₁; 2. IIIБ₁; 3. IIБ₁; 4. IIА₁; 5. IВ₁.

Первые 3 района необходимы для климатического районирования Черноморского и Северного склонов Кавказа. Последние два - для климатического районирования Северного Кавказа.

Если построить зависимости среднегоголетних данных по температуре воздуха и осадкам от высоты для Северного и Черноморского склона Кавказа, а также проанализировать другую метеорологическую информацию, то легко получить подтверждение того, что для каждого из этих склонов существует свой климат, находящийся в строгом соответствии с законами вертикальной зональности.

По результатам анализа выявлены климатические подрайоны, которыми предлагается дополнить табл. Б1 СП 131.13330.2012. Эти районы следующие.

Черноморский склон Кавказа:

1. Климатический подрайон IV Б (приморская часть от уреза моря до отметок 200 м в Балтийской системе высот (БС)).
2. Климатический подрайон IV Б₁ (отметки от 200 до 400 м БС).
3. Климатический подрайон III Б₁ (отметки от 400 до 600 м БС).
4. Климатический подрайон II Б₁ (отметки от 600 до 1000 м БС).
5. Климатический подрайон II Б (отметки от 1000 до 1600 м БС).
6. Климатический подрайон IIВ (отметки от 1600 до 3000 м БС).

Северный склон Кавказа:

1. Климатический подрайон III Б₁ (предгорья до отметок 400 м БС).
2. Климатический подрайон II Б₁ (отметки от 400 до 800 м БС).
3. Климатический подрайон II Б (отметки от 800 до 1800 м БС).
4. Климатический подрайон II Г (отметки от 1800 до 2000 м БС).
5. Климатический подрайон II А (отметки от 2000 до 2500 м БС).
6. Климатический подрайон IIА₁ (отметки от 2500 до 3000 м БС).
7. Климатический подрайон IВ₁ (отметки от 3000 до 4000 м БС).

Рассматривая результаты климатического районирования, предлагаемые в данной работе, необходимо помнить, что климатические границы подрайонов даны лишь в первом приближении и требуют уточнения. Карта климатического районирования, приведенная в данной работе, составлена по ортодоксальной схеме высотного климатического районирования, а природа в проявлении своего многообразия, всегда имеет какие-либо отклонения (флуктуации) от генерального направления, а зачастую, и полностью не согласующиеся с ним аномальные зоны.

Для того, что бы достоверно решить задачу климатического районирования склонов Кавказского хребта, нужна государственная программа, направленная на

организацию высокогорных гидрометеорологических работ, а так же решения правовых вопросов, связанных с размещением метеопостов в заповедниках, заказниках и на особо охраняемых территориях. Она должна определить меру ответственности за разрушение автоматизированных метеостанций, факты вандализма и чинимые препятствия в проведении изысканий.

Пересыпкин Е.Н., Пересыпкин С.Е.

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

evgep@mail.ru, serp@list.ru

ОГРАНИЧЕНИЯ МОДЕЛИ ПРЕДЕЛЬНОГО РАВНОВЕСИЯ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Расчёт внецентренно сжатых железобетонных элементов с разнозначной эпюрой напряжений обладает той особенностью, что в случае, если расчётная относительная высота сжатой зоны в предельном состоянии ζ превышает относительную граничную высоту сжатой зоны ζ_R , которая соответствует условию равнопрочности конструкции по сжатой и растянутой зоне, то напряжение в растянутой арматуре в стадии предельного равновесия σ_s оказывается меньше расчётного сопротивления R_s и определяется по линейной зависимости между R_s при $\zeta=\zeta_R$ и $-R_s$ при $\zeta=1$. Эта линейная зависимость, приведённая в учебниках [1, 2] и внесённая в нормы проектирования железобетонных конструкций [3], принята, очевидно, из соображений простоты и того, что в стадии разрушения, протекающей в этом случае хрупким образом по сжатому бетону, не столь важно, какие напряжения в растянутой арматуре. Но при решении прямой задачи, когда по известным нагрузкам, размерам поперечного сечения бетона и сжатой арматуры, заданным по конструктивным или технологическим условиям, необходимо определить требуемое количество растянутой арматуры, это вопрос важный, поскольку усилие в растянутой арматуре, найденное из уравнений равновесия в предельной стадии, включает в себя количество арматуры и напряжение в ней как множители. Поэтому занижение значения напряжений в арматуре приведёт к завышению её количества. А то, что линейная зависимость напряжений в арматуре от высоты сжатой зоны даёт заниженные значения напряжений в растянутой арматуре, ясно из следующих соображений. Нет никаких физических факторов, могущих вызвать излом или разрыв функции, связывающей напряжения в арматуре с высотой сжатой зоны, что обуславливает плавность сопряжения двух участков этой функции слева и

справа от точки $\zeta = \zeta_R$. Отсюда следует, что альтернативная нелинейная зависимость должна представлять собой выпуклую кривую, расположенную выше линейной функции, чтобы обеспечить гладкое сопряжение в точке $\zeta = \zeta_R$ с графиком рассматриваемой зависимости на предыдущем участке.

Простейшей кривой, удовлетворяющей описанным требованиям, является эллипс. Его и примем в качестве функции, описывающей зависимость напряжений в арматуре в стадии предельного равновесия от высоты сжатой зоны в области $\zeta_R \leq \zeta \leq 1$:

$$\eta = \sigma_s / R_s = \begin{cases} 1, & \zeta \leq \zeta_R \\ 2(1 - ((\zeta - \zeta_R) / (1 - \zeta_R))^2)^{0,5} - 1, & \zeta_R \leq \zeta \leq 1. \end{cases} \quad (1)$$

где $\eta = \sigma_s / R_s$ – относительная величина напряжения в растянутой арматуре в предельной стадии, отнесённая к расчётному сопротивлению; ζ – относительная высота сжатой зоны в предельном состоянии; ζ_R – граничное значение относительной высоты сжатой зоны в предельном состоянии, при котором сжатая и растянутая зона одновременно переходят в предельное состояние (для конструкций без предварительного напряжения согласно [3] $\zeta_R = 0,8 / (1 + R_s / 700)$).

При использовании нелинейной функции $\eta = \sigma_s / R_s = f(\zeta)$, как, впрочем, в ещё большей степени и линейной функции, необходимо выяснить ограничения по нагрузке и иным параметрам расчётной схемы. Каковы эти ограничения, рассмотрим на примере внецентренного сжатия стержневого железобетонного элемента с прямоугольным поперечным сечением и разнозначной эпюрой напряжений.

Расчётные уравнения предельной стадии конструкции по прочности имеют вид:

$$-N_b - N_{sc} + N_s + N = 0, \quad (2)$$

$$N_b(h_0 - 0,5x) + N_{sc}(h_0 - a_{sc}) - Ne = 0, \quad (3)$$

где N – главный вектор внешней нагрузки; N_b , N_{sc} , N_s равнодействующие внутренних усилий в сжатом бетоне, сжатой и растянутой арматуре; $h_0 = (h - a_s)$ – рабочая высота сечения, равная высоте h поперечного сечения конструкции за вычетом толщины защитного слоя бетона a_s для растянутой арматуры; x – высота сжатой зоны в предельном состоянии; a_{sc} – защитный слой бетона для сжатой арматуры; e – расстояние от главного вектора внешней нагрузки до центра тяжести растянутой арматуры.

В первом уравнении – сумме проекций всех сил на продольную ось элемента – слагаемые со знаком минус относятся к сжимающим усилиям, со знаком плюс – к растягивающим. Второе уравнение представляет собой сумму моментов всех сил

относительно центра тяжести растянутой арматуры; моменты, создающие поворот по часовой стрелке, отрицательны, против - положительны.

Для выполнения численных экспериментов уравнения равновесия удобно представить в относительных величинах, как, например, в работе [4, с. 5-9]. С этой целью все слагаемые первого уравнения разделим на $R_b b h_0$ и поменяем знак на противоположный. а все слагаемые второго уравнения – разделим на $R_b b h_0^2$, где R_b – призмическая прочность бетона, b – ширина поперечного сечения элемента. В результате уравнения (2) и (3) преобразуются к виду:

$$\zeta + n_{sc} - n_s - n_N = 0, \quad (4)$$

$$\zeta(1 - 0,5\zeta) + n_{sc}(1 - a_{sc}) - n_N \zeta = 0, \quad (5)$$

где $\zeta = x/h_0 = n_b = N_b/(R_b b h_0) = R_b b x/(R_b b h_0)$; $n_{sc} = N_{sc}/(R_b b h_0) = R_{sc} \mu_{sc} b h_0/(R_b b h_0) = \mu_{sc} R_{sc}/R_b$ – относительное усилие в сжатой арматуре, μ_{sc} – её коэффициент армирования, R_{sc} – расчётное сопротивление сжатой арматуры, $a_{sc} = a_{sc}/h_0$ – относительная толщина защитного слоя бетона для сжатой арматуры;

$n_s = N_s/(R_b b h_0) = \sigma_s \mu_s b h_0/(R_b b h_0) = \mu_s \sigma_s/R_b = \mu_s (\sigma_s/R_s)(R_s/R_b) = \mu_s \eta (R_s/R_b)$ – относительное усилие в растянутой арматуре, μ_s – её коэффициент армирования, R_s – расчётное сопротивление растянутой арматуры;

$n_N = N/(R_b b h_0) = \sigma_0/R_b$ – относительная величина внешней нагрузки; $\sigma_0 = N/(b h_0)$ – условное среднее напряжение в сечении от внешней нагрузки при её центральном приложении; $\zeta = e/h_0$ – относительное расстояние от главного вектора внешней нагрузки до центра тяжести растянутой арматуры;

В прямой постановке задачи известны параметры внешней нагрузки n_N , ζ и сжатой арматуры n_{sc} , a_{sc} . Неизвестны параметры сжатого бетона ζ и растянутой арматуры n_s , причём n_s состоит из двух неизвестных сомножителей μ_s и η , если $\zeta > \zeta_R$, либо одного μ_s , если $\zeta \leq \zeta_R$. так как в этом случае $\eta = 1$. Поэтому, поскольку в уравнении (4) три (или в другом случае два) неизвестных, а в моментном уравнении (5) только одно неизвестное ζ , с него и начнем решение задачи.

Первое слагаемое в уравнении (5) выразим через остальные:

$$\zeta(1 - 0,5\zeta) = \alpha_R = n_N \zeta - n_{sc}(1 - a_{sc}) \quad (6)$$

Из полученного квадратного уравнения найдём ζ :

$$\zeta = 1 - (1 - 2\alpha_R)^{0,5} \quad (7)$$

Второй корень уравнения (6) со знаком плюс перед скобкой в выражении (7) отброшен как не соответствующий условию однозначности напряжений в сечении.

Теперь стало возможно из уравнения равновесия сил (4) определить усилие в растянутой арматуре:

$$n_s = \mu_s \eta (R_s / R_b) = \zeta + n_{sc} - n_N = \zeta + \mu_{sc} R_{sc} / R_b - n_N,$$

$$\mu_s \eta = \zeta R_b / R_s + \mu_{sc} R_{sc} / R_s - n_N R_b / R_s. \quad (8)$$

Оба сомножителя в левой части (8) неизвестны, известно их произведение. Дополнительным условием для определения η служит выражение (1). Вычисление коэффициента армирования μ_s производим по формуле, получаемой из (8):

$$\mu_s = (\zeta R_b / R_s + \mu_{sc} R_{sc} / R_s - n_N R_b / R_s) / \eta. \quad (9)$$

Как всякая расчётная модель, данная схема имеет ограничения. В частности, из выражения (7) следует, что α_R должно быть не больше 0,5, иначе уравнение (6) не имеет действительных корней:

$$\alpha_R = n_N \zeta - n_{sc} (1 - a_{sc}) \leq 0,5, \quad n_N \zeta \leq n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,5.$$

Условие $\zeta > \zeta_R$ приводит к следующему:

$$\zeta = 1 - (1 - 2\alpha_R)^{0,5} > \zeta_R, \quad 1 - \zeta_R > (1 - 2\alpha_R)^{0,5}, \quad 1 - 2\zeta_R + \xi_R^2 > 1 - 2\alpha_R, \quad \alpha_R > \zeta_R - 0,5 \xi_R^2,$$

$$\alpha_R = n_N \zeta - n_{sc} (1 - a_{sc}) > \zeta_R - 0,5 \xi_R^2, \quad n_N \zeta > n_{sc} (1 - a_{sc}) + \zeta_R - 0,5 \xi_R^2.$$

В результате имеем:

$$n_{sc} (1 - a_{sc}) + \zeta_R - 0,5 \xi_R^2 < n_N \zeta \leq n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,5. \quad (10)$$

Требование однозначности напряжений в сечении обуславливает неравенство:

$$\eta = \sigma_s / R_s = 2(1 - ((\zeta - \zeta_R) / (1 - \zeta_R))^2)^{0,5} - 1 > 0, \quad (\zeta - \zeta_R) / (1 - \zeta_R) < 0,75^{0,5},$$

$$\zeta = 1 - (1 - 2\alpha_R)^{0,5} < 0,866 + 0,134\zeta_R, \quad 0,134^2 (1 - \zeta_R)^2 < 1 - 2\alpha_R, \quad 2\alpha_R < 1 - 0,018 + 0,036\zeta_R - 0,018\xi_R^2,$$

$$\alpha_R < 0,491 + 0,018\zeta_R - 0,09\xi_R^2. \quad \alpha_R = n_N \zeta - n_{sc} (1 - a_{sc}) < 0,491 + 0,018\zeta_R - 0,09\xi_R^2.$$

$$n_N \zeta < n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,491 + 0,018\zeta_R - 0,09\xi_R^2.$$

Сравнив последнее неравенство с правой частью (10), видим, что оно представляет собой более жёсткое условие

$$n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,491 + 0,018\zeta_R - 0,09\xi_R^2 < n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,5,$$

так как $\zeta_R < 1$. В самом деле, анализ левой части полученного выше выражения показывает, что $\zeta_R = 1$ является точкой экстремума и в этой точке имеет место максимум функции $f(\zeta_R) = n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,491 + 0,018\zeta_R - 0,09\xi_R^2$, поскольку её вторая производная по ζ_R отрицательна.

Это позволяет уточнить верхнюю границу (10):

$$n_{sc} (1 - a_{sc}) + \zeta_R - 0,5 \xi_R^2 < n_N \zeta < n_{sc} (1 - a_{sc}) + 0,491 + 0,018\zeta_R - 0,09 \xi_R^2. \quad (11)$$

Ограничения (11) относятся к нагрузке, допустимой в рамках рассматриваемой расчётной модели, точнее, - к моменту внешней нагрузки, поскольку $n_N \zeta$ есть произведение относительной величины главного вектора внешней нагрузки на относительное расстояние от него до оси растянутой арматуры. Чтобы получить

ограничения по параметру нагрузки n_N , нужно в (11) всё разделить на ζ , а для выявления ограничений по параметру эксцентриситета ζ при фиксированном значении n_N нужно в (11) всё разделить на n_N .

Нарушение нижней границы (11) является следствием того, что нагрузочный параметр $n_N \zeta$ относительно мал и $\zeta < \zeta_R$, то есть, имеет место другой расчётный случай, относящийся к вязкой схеме разрушения

Нарушение верхней границы (11) приводит к отрицательным напряжениям ($\eta < 0$) в той арматуре, которая в соответствии с рассматриваемой расчётной моделью должна быть растянута. Это означает опять-таки выход за рамки расчётной схемы и переход к случаю, когда всё сечение сжато в отличие от рассматриваемого случая, когда в стадии разрушения часть сечения сжата, а часть растянута.

В заключение отметим, что применённая в данной работе нелинейная зависимость между напряжениями в растянутой арматуре и высотой сжатой зоны в предельной стадии оправдана не только логикой модельных представлений, но и технико-экономическими соображениями, поскольку позволяет снизить расход растянутой арматуры.

Библиографический список

1. Байков В.Н., Сигалов Э.В. Железобетонные конструкции. – М.: ООО «Бастет», 2009. – 768 с.: ил.
2. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. для строит. спец. вузов / В.М. Бондаренко, Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.И. Римшин; Под ред. В.М. Бондаренко. – 3-е изд., исправл. – М.: Высш. шк., 2004. -876 с.: ил.
3. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. - М., 2012
4. Иваненко А.Н., Иваненко Н.А., Пересыпкин Е.Н. Анализ стадии эксплуатации и разрушения нормального сечения изгибаемого железобетонного элемента // Инженерный вестник Дона, № 1 (2015): ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2015/2772.

Прокопьева А.Ю., Акимова Э.Ш.

Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

nastuhan25@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ В ПРИБРЕЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Строительство в прибрежных районах всегда имело преимущество перед обычным жилищным строительством. В таких районах должна быть развитая инфраструктура, так как это рекреационная зона, рассчитанная на сезонные колебания большого потока людей. Строителям ставятся новые задачи для выполнения которых следует учитывать все: от производства самого материала до влияния всей конструкции на окружающую среду. Строительство в прибрежных районах имеет свои особенности и, следовательно, должны применяться новые технологичные методы и материалы для возведения зданий и сооружений.

Все мы привыкли видеть кирпичные, каменные или бетонные массивные здания, которые достались нам ещё со времён СССР, и которые занимают своё место в прибрежных зонах России. Однако, если учесть тот факт, что мест с такими устойчивыми грунтами, которые смогли бы выдержать такие нагрузки почти не осталось, строители все чаще приходят к решению о применении таких материалов, которые бы отвечали всем требованиям по прочности и которые бы позволили облегчить вес всей конструкции в целом. Таким материалом является газобетон. Это бетон, имеющий трехфазную систему, в которой твёрдая фаза отвечает за прочность и каркас, газовая фаза – за его физические свойства, жидкая фаза, которая присутствует в капиллярно-пористом теле, за его физико-технические свойства. Для его приготовления используются доступные материалы, такие как: портландцемент и/или негашеная кальциевая известь, кварцевый песок или другие кремнезёмистые компоненты, алюминиевая пудра (паста), вода. Все эти составляющие при смешении и последующей тепловой обработке дают на выходе материал с исключительными свойствами [1]. Этот материал может похвастаться своими показателями по радиоактивности с приведённым излучением $A_{эфф}$ менее 54 Бк/кг (1 класс), наряду с ним по данному показателю находятся дерево и гипс (рис. 1).

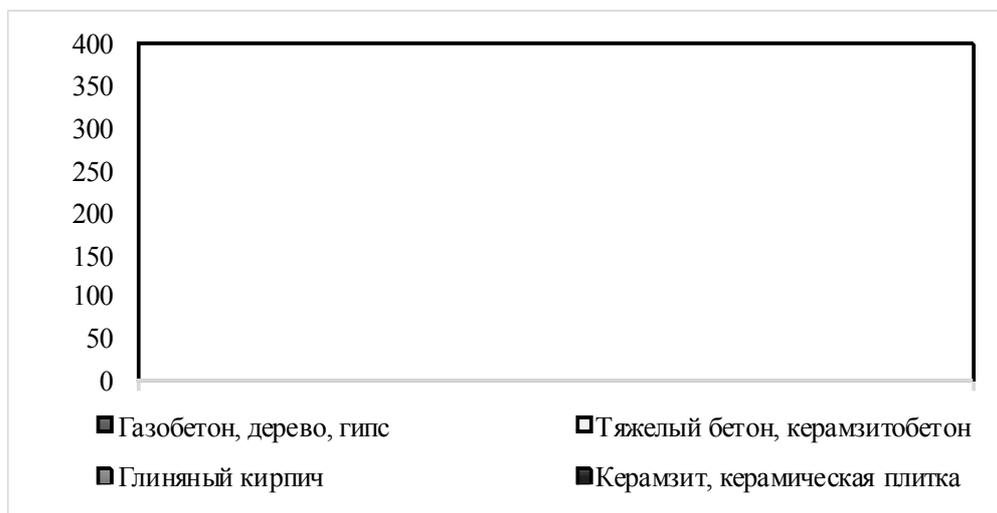


Рис. 1. Сравнительная характеристика приведенного радиационного излучения $A_{эфф}$ различных строительных материалов, Бк/кг [3]

Изделия из газобетона не содержат токсичных соединений и поэтому не выделяют вредных веществ при эксплуатации. Несмотря на то, что газобетон достаточно пористый материал (до 85%), он не является гигроскопичным [1]. Даже если материал был подвержен увлажнению, он быстро высыхает и не коробится и в отличие от кирпича не «впитывает» воду, поскольку капилляры прерываются сферическими порами. Благодаря своей пористости материал имеет высокую морозостойкость за счёт того что вода, превращаясь в лёд и увеличиваясь в объеме имеет место для расширения не нарушая структуру материала. Также газобетон относится к негорючим строительным материалам и имеет первую степень огнестойкости. Из него можно возводить противопожарные стены и применять для дополнительной защиты строительных конструкций. Самая распространённая область применения изделий из газобетона это строительство индивидуальных одно- и двухэтажных жилых домов, однако по своим эксплуатационным свойствам он не уступает зданиям со стенами, выполненными из кирпича или бетона.

Согласно СТО 00044807-001-06 у зданий с наружными стенами из панелей, выполненных из автоклавного газобетона, прогнозируемый срок эксплуатации составляет 125 лет, а срок эксплуатации до первого капитального ремонта – 55 лет [3]. Автоклавный газобетон имеет не только высокие теплоизоляционные свойства, но и эффективную теплоаккумулирующую способность, он похож этим на природную пемзу или туф, но при этом он куда прочнее. Газобетон также является звукоизоляционным материалом, благодаря повышенному коэффициенту внутреннего трения звукоизоляционная способность автоклавного газобетона на порядок выше, чем у обычного железобетона равной поверхностной плотности. Но самым важным

качеством газобетона, по сравнению с другими материалами является его экономическая эффективность. По данным многолетнего опыта производства автоклавного газобетона затраты на его производство составляют $320 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$, на производство полнотелого кирпича – $900 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$, пустотелого – $600 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{м}^3$ [3]. Газобетон – материал высокого качества, его смело можно назвать экологичным и энергоэффективным, стены из таких блоков не горят, не подвергаются гниению, значительно легче других рассматриваемых материалов, что значительно удешевляет устройство фундамента, хорошо пилится, сверлится, гвоздится, тем самым снижая трудоемкость кладки.

На сегодняшний день в России производство автоклавного ячеистого бетона является одной из самых перспективных и динамично развивающейся отраслью промышленности строительных материалов. В настоящее время выпуск ячеистого бетона в России составляет более 12 млн. м^3 . В России основной объём производится по технологиям фирм «Хебель», «Итонг», «Верхан», «Маза-Хенке», «ХЕСС», «Хеттен», «W+K» (Германия), «Сипорекс» (Швеция, Финляндия), «Дюрокс», «ЭЙКРИТ ДЮРОКС». Не смотря на то что за последние пару лет российский рынок стеновых материалов сократился и выпуск продукции значительно уменьшился, производство автоклавного газобетона претерпело минимальный спад (около 10%) в сравнении с другими стеновыми материалами [2].

Особым спросом газобетон пользуется на территории Южного федерального округа, а именно в Краснодарском крае и Республике Крым. На сегодняшний день в крупных масштабах газобетон используют в качестве несущих стен, межкомнатных перегородок в комплексе с монолитным ж/б каркасом, а так же для возведения одно- и двухэтажных коттеджных домов. На данный момент на территории Крыма, в городе Симферополь имеется один завод по изготовлению блоков из автоклавного ячеистого бетона. Его мощность составляет 198 тыс. $\text{м}^3/\text{год}$, и этого объема недостаточно, чтобы полностью удовлетворить имеющиеся потребности.

Для строительства в прибрежных районах очень важно, чтобы материалы были максимально экологичными и отвечали всем санитарно-гигиеническим требованиям. Со временем массивные железобетонные сборные конструкции уйдут в небытие, а на смену им придут новые, более эффективные, легкие и надежные материалы. Одним из таких материалов и является газобетон. На данный момент он является самым эффективным материалом для строительства объектов в прибрежных районах.

Библиографический список

1. Сажнев Н.П., Сажнев Н.Н., Сажнева Н.Н., Голубев Н.М. Производство ячеистобетонных изделий: теория и практика. – Минск: Стринко, 2010.

2. Вишневецкий А.А., Гринфельд Г.И., Смирнова А.С. Российский рынок автоклавного газобетона. Итоги 2016 года // Строительные материалы. – 2017. – №3. – С.49-51.

3. Альбом технических решений по применению изделий из автоклавного газобетона торговая марка “Н+Н” в строительстве жилых и общественных зданий. – Санкт-Петербург, 2011. – 183 с. – [Электронный ресурс]. URL: gazobeton24.ru/images/uhebniki/albom_tehnicheskih_resheniy%20Н+Н.pdf.

Тихонов И.Н.

АО «НИЦ «Строительство» НИИЖБ им. А.А.Гвоздева», г. Москва

nijhb_tikhonov@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОЕ АРМИРОВАНИЕ СБОРНЫХ И МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТРМК «МОРЕМОЛЛ»

В г. СОЧИ

Одним из основных конструктивных разделов проектирования зданий из железобетона является армирование железобетонных элементов и их узловых соединений.

Из-за нехватки информации проектировщики испытывают большие трудности, особенно при разработке армирования элементов зданий из сборного и монолитного железобетона для сейсмоопасных районов строительства.

В СП 14.13330.2012 содержатся требования к расчету и конструированию армирования железобетонных конструкций, учитывающие анализ разрушительных последствий от сейсмических воздействий, а также последние достижения и опыт проектирования сейсмостойких зданий.

Особое внимание уделяется обеспечению безопасности проектных решений за счет способности к пластическому деформированию расчетных сечений железобетонных элементов. Для этого рекомендуется уменьшение граничной высоты сжатой зоны в зависимости от расчетной сейсмичности, вводятся ограничения по использованию арматурной проволоки класса Вр500 и холоднодеформированного проката того же класса (В500) при сейсмичности 8 и 9 баллов. Для обеспечения повышенной безопасности безбалочных монолитных железобетонных перекрытий

рекомендуется использование непрерывных скрытых арматурных каркасов, капителей колонн и обвязочных балок, а также ряд других конструктивных требований, отсутствующих в предыдущих нормативных документах.

Учитывая новые рекомендации по широкомасштабному использованию в сейсмостойком строительстве безсварных механических соединений (опрессованных и резьбовых муфт) актуальным становится применение винтовой резьбовидной арматуры. Так как обычный винтовой арматурный прокат обладает высокой распорностью в железобетоне, ограничивающий его широкомасштабное внедрение, разработан новый инновационный вид арматуры с профилем, обладающим низкораспорными свойствами четырехсторонней серповидной арматуры класса А500СП и потребительскими свойствами винтовой резьбовидной арматуры. Этот новый арматурный прокат изготовлен и прошел опытную проверку (рис. 1).



Рис. 1

Эффективность нового профиля арматуры определяется его универсальностью при применении как в обычном, так и сейсмостойком строительстве, возможностью изготовления на серийно использованном в металлургическом производстве двухвалковом прокатном оборудовании и конкурентоспособностью у потребителя, оцениваемой высокой прочностью сцепления с бетоном в эксплуатационной и запредельной стадии сопротивления внешним нагрузкам из-за низкой распорности, возможностью при необходимости стыкования муфтами без сварки и нахлеста, а также анкеровки в бетоне с помощью гаек, повышенной долговечностью и безопасностью конструкций за счет уменьшения ширины раскрытия трещин, а следовательно, повышения огнестойкости и коррозионной стойкости при эксплуатационных нагрузках.

Преимущества нового вида профиля арматурного проката, позволяют прогнозировать высокую заинтересованность в его широкомасштабном внедрении в металлургическом производстве и массовом использовании в строительстве.

В настоящее время арматурный прокат с новым профилем класса Ав500П может производиться по заказам потребителя на Тульском металлургическом заводе по ТУ 0950-007-83936644-2018.

В процессе проектирования и строительства зданий ТРМК «МореМолл» в г. Сочи на площадке с 8-ми бальной сейсмичностью остро стоял вопрос по обеспечению безопасности конструктивных решений колонн и большепролетных балочных конструкций перекрытий и покрытий из монолитного железобетона. Главные балки длиной до 32 м и высотой до 1,9 м выполнялись без предварительного натяжения арматуры.

Оценка безопасности принятых проектных решений и армирования конструкций производилась по расчетной методике, разработанной в НИИЖБ им. А.А.Гвоздева, учитывающей зависимость коэффициента динамичности по усилиям от коэффициента пластичности по кривизнам в расчетных сечениях железобетонных элементов.

В расчетах учитывались фактические величины прочностных и деформативных характеристик бетона и арматуры, установленные по результатам выполненного в то время обследования.

Полученные результаты позволили дать разрешение на ввод данного объекта в эксплуатацию с условием периодического контроля за состоянием конструкций.

Хоситашвили Г.Р.

НТЦ «ТЕХНОПРОГРЕСС», г. Москва

khosito@mail.ru

ОПОЛЗНЕВЫЕ РИСКИ ПРИ ВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРИБРЕЖНЫХ КУРОРТНЫХ РЕГИОНАХ

Введение. Строительная отрасль является одним из важных звеньев народного хозяйства, которое оказывает существенное влияние на эффективность экономики страны в целом. На долю строительной отрасли в России приходится 3% ВВП [1]. Вместе с тем, в последние годы в стране отмечается замедление темпов развития отрасли – так, если в качестве критерия рассматривать объемы ввода в эксплуатацию жилой площади, то по статистике в 2015г – 85,3мл м², в 2016г - 80,2мл м², в 2017г снижение этого же показателя по сравнению с предыдущим годом составило 1.3%.

Причиной тому (наряду с кризисными явлениями в мировой экономике) являются высокая себестоимость работ и услуг, подорожание основных составляющих строительства. В этой связи ряд специалистов в качестве «излечивающего» инструмента рассматривает рыночное составляющее отрасли с формулировкой: «развитие подходов к формированию *рыночного потенциала* строительной отрасли (РПСО) на основе анализа отечественного и зарубежного опыта» [1].

Роль рыночных отношений в развитии строительной отрасли вряд ли стоит оспаривать, так же как и негативное воздействие административных барьеров, о снижении которых постоянно идет речь в отчетных документах профильного министерства, так же как и в средствах массовой информации. Идеология РПСО ратует за системность при решении проблем, связанных с развитием строительной отрасли как многокомпонентной структуры. Однако, как нам представляется, при системном подходе к строительной отрасли из виду упускается одно из важных составляющих - это природная среда, в которой осуществляется капитальное строительство. Ее значение трудно переоценить, рассматривая весь ход жизненного цикла объектов капитального строительства – зданий, сооружений, представленных в производственных, транспортных или жилищно-коммунальных инфраструктурах (рисунок 1).

Разработка и реализация сколько-нибудь значимого строительного проекта зависит от трех важнейших условий – востребованность самого объекта капитального строительства, экономическая целесообразность его реализация, т.е. рентабельность, и безопасность.

При этом термин «безопасность» следует трактовать в широком смысле, подразумевая под ним не только обеспечение условий механической безопасности при строительстве и эксплуатации будущего сооружения, но и обеспечение сохранности (экологии) окружающей среды, а по последним поправкам к [3] и мероприятия по предупреждению террористических актов.

На практике в строительном деле главенствующими факторами для застройщика являются два доминанта – **деньги** (затраты на изыскания, проектирование, строительство) и **время** до пуска объекта в эксплуатацию. Успех хозяйствующего субъекта зависит от умения оперировать этими базовыми элементами рыночной экономики.

Вместе с тем хозяйствующий субъект (застройщик) сегодня обязан действовать в рамках правового поля, соблюдая требования нормативно-правовых и нормативно-

технических документов, связанных с обеспечением *безопасности* на весь период жизненного цикла объекта капитального строительства.

1. Безопасность - это состояние, при котором отсутствует **недопустимый риск**, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических, юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, в том числе жизни или здоровью животных и растений [4].

Ответственность за выполнение этого основополагающего требования одинаково применима ко всем участникам строительного процесса. Финансовые издержки, связанные с выполнением этих требований, присутствуют на всех этапах **жизненного цикла** объекта капитального строительства. Из анализа опыта капитального строительства в России, проведенного Национальным объединением проектировщиков и изыскателей РФ, следует, что чем меньше затрачивается средств на проведение ТЭО, тем большие предстоят затраты и на строительство, на эксплуатацию и наоборот (рисунок 1, А), Б)).

Инженерные изыскания как вид профессиональной деятельности, занимает особое место в системе капитального строительства. Согласно основному законодательному акту в области строительства [2], инженерные изыскания должны обеспечить изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий.

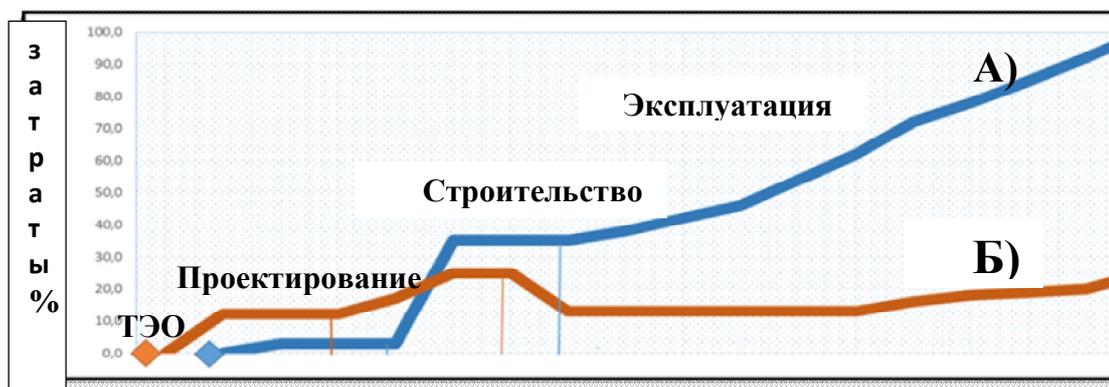


Рисунок 1 - Графики - А) и Б) распределения средств по этапам жизненного цикла объекта строительства

2. Роль инженерных изысканий в минимизации природных рисков

С инженерных изысканий начинается жизненный цикл объекта капитального строительства, и соответствующий комплекс работ востребован практически на всех его этапах. Тем не менее, основные задачи (оценка рациональности и безопасности) по изучению природно-техногенных условий территории под строительство, инженерные изыскания должны решать на ранних стадиях реализации сколько-нибудь крупных

проектов – территориального планирования, планировки территории, обоснования инвестиций (ТЭО).

В частности, по результатам инженерных изысканий дается оценка рисков существующих и прогнозируемых проявлений природных и техногенных процессов с негативными последствиями. Пренебрежение этими работами или их выполнение в недостаточных объемах чреваты недопустимыми последствиями как с точки зрения обеспечения безопасности, так и рационального использования средств на строительство. Сошлемся лишь на один из примеров недоучета указанного положения с негативными, точнее катастрофическими, последствиями: 6 - 7 июля 2012г в Краснодарском крае, в бассейне р. Адагум, где расположен г. Крымск, выпали экстремальные осадки, приведшие к затоплению значительной части города, расположенной в низине – в пойме р. Адагум. Под натиском стихии (мгновенно появившаяся высокая волна от спускавшегося с предгорий потока воды) возникла катастрофическая ситуация из-за несвоевременного предупреждения и эвакуации людей; в результате пострадали десятки тысяч жителей, не обошлось без жертв – погиб 171 человек. Первопричиной таких катастрофических последствий следует считать пренебрежение требованиями действующих строительных норм и правил при проведении территориального планирования и разработке проекта планировки территории г. Крымска, в частности, допущении ошибок при застройке поймы р. Адагум, включая водоохранные зоны (рисунок 2).



Рисунок 2 - Затопленная часть г. Крымска в пойме р. Адагум – июль 2012 г

3. Оползневые риски

Под этим термином следует понимать вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному

или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда, вызванного оползнем или потенциальной угрозой его проявления [4].

С оползнями, как одним из опасных природных явлений, в общемировом масштабе связаны большие материально-финансовые издержки, не редко и человеческие жертвы. К примеру, для таких стран, как США, Китай, ежегодный ущерб от оползней исчисляется в миллиардах долларов [5]. В России из числа регионов, где оползневая опасность и, следовательно, оползневые риски очень высоки, выделяется Черноморское побережье Кавказа и Крыма – главные курортные регионы страны. На этих территориях высокие оползневые риски обусловлены рядом природных и антропогенных факторов, в том числе:

- Геологическое строение с наличием в разрезе горных пород пластов аргиллито-глинистого состава;
- Активная тектоника с пликативными и разрывными нарушениями;
- Сложный рельеф с частыми и резкими перепадами высот;
- Высокая сейсмичность – в 7 и более баллов по шкале MSK-64;
- Повышенная влажность с частыми и обильными атмосферными осадками;
- Распространенность речной эрозии и абразии (волновое разрушение берегов Черного моря);
- Интенсивная застройка прибрежных территорий, включая дорожную инфраструктуру, – **антропогенный** фактор.

4. Учет оползневых рисков

С точки зрения учета оползневых рисков при осуществлении капитального строительства регион Черноморского побережья Российской Федерации и, в частности, прибрежная территория Кавказа, наиболее полно изучена [6]. Тем не менее, проблема минимизации негативных последствий от оползней в регионе остается крайне актуальной. По прежнему велики материально-финансовые издержки при проведении противооползневой защиты. С оползневыми рисками в регионе чаще сталкиваются при строительстве и реконструкции объектов дорожной инфраструктуры (рисунок 3).



Рисунок 3 - Оползень на трассе Джубга – Сочи (под г. Туапсе, Агойский перевал), февраль 2011г. А - линия отрыва оползня. Полка автодороги практически разрушена полностью

В период подготовки к Олимпиаде Сочи-2014 на основной магистральной автомобильной дороге Краснодар – Сочи было выявлено 280 оползнеопасных участков, в том числе 41 участок повышенной опасности, требующих неотложных ремонтно-восстановительных работ. По ситуации, изображенной на рисунке 3, следует отметить:

а) склон на данном участке сложен из горных пород с согласным падением пластов;

б) априори до строительства дороги склон на данном участке необходимо было квалифицировать как оползнеопасный с вытекающими выводами о необходимости в выполнении капитальных работ по противооползневой защите;

в) судя потому, что на участке в основании верхового откоса имеется удерживающее сооружение (оно на рисунке плохо просматривается), защитные от оползня работы при строительстве дороги были выполнены. Однако, на дороге возникла серьезная аварийная ситуация в результате оползневого срыва **низового откоса**, что вполне прогнозируемо с учетом предполагаемого геологического строения склона.

г) причина произошедшей аварии – отсутствие (не предусмотрено проектом) капитальной инженерной защиты от возможного проявления оползня низового откоса.

Выводы

При решении различных проблем общеизвестна роль **системного подхода**. Не является исключением с этой точки зрения и проблема обеспечения безопасности при капитальном строительстве на оползнеопасной территории. При этом системный подход предполагает:

1. **Презумпцию** природных и техногенных **рисков**, включая оползневые риски, при планировании и осуществлении капитального строительства или реконструкции на любой заданной территории;

2. **Минимизацию** оползневых рисков, поскольку устранить оползневую опасность полностью (раз и навсегда) не представляется возможным по причинам:

а) сложность и высокая динамичность природно-техногенной среды, в которой формируется оползень, ее изменчивость в пространстве и во времени;

б) несовершенство применяемых методов оценки оползневых рисков, проведения противооползневой защиты.

Библиографический список

1. Цоца Н.В., Ковальская Л.С., Малахова В.В. Особенности формирования рыночного потенциала строительной отрасли.// Строительство в прибрежных курортных регионах: Материалы IX Международной научно-практической конференции, г. Сочи 23-27 мая 2016г. Сочи. РИЦ ФГБУ ВО «СГУ». С. 25-29.

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ с последними изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.12.2017 N 507-ФЗ, вступающими в силу с 11 января 2018 года.

3. Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» - 30.12.2009г №384-ФЗ.

4. Федеральный закон «О техническом регулировании» - 27.12.2002г №184-ФЗ.

5. Осипов В.И. Природные катастрофы и системы раннего оповещения // Проектирование и инженерные изыскания. №2 (20) 2013. С. 16-21.

6. Хоситашвили Г.Р. Оползни как фактор, влияющий на Экологическую безопасность Большого Сочи // Строительство в прибрежных курортных регионах: Материалы IX Международной научно-практической конференции, г. Сочи 23-27 мая 2016г. Сочи. РИЦ ФГБУ ВО «СГУ». С. 20-25.

Юрченко Е.А., Юрченко Е.Е.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

wsonormalno@yandex.ru

ЭЛЕКТРОУПРУГИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦА ИЗ ПЛАСТИКА ABS 3-D ПРИНТЕРА

Экспериментально исследованы электроупругие свойства образцов из пластика ABS согласно методике изложенной в статье Бивина Ю. К. [1]. Использованы приборы и устройства: ноутбук, к линейному входу звуковой карты которого подключался выход двухканального микрофонного малошумящего усилителя с автономным питанием. К входам микрофонного усилителя подключались гибкие экранированные коаксиальные кабели с неизолированными медными электродами. Использована компьютерная программа для исследования амплитудных и временных параметров аналоговых электрических сигналов Spectralab.

К консольно заземленному исследуемому пластиковому образцу на минимальное расстояние приближали электроды микрофонного усилителя, согласно методике изложенной в [2]. Механические колебания пластикового образца возбуждали внешним воздействием в виде отклонения от положения равновесия на фиксированную величину. Полученный при деформации образца электрический сигнал усиливался микрофонным усилителем, поступал на линейный вход звуковой карты компьютера, оцифровывался в виде wav-файла. Полученный файл может быть воспроизведён или распечатан в виде осциллограммы целиком или фрагментарно с масштабированием.

Интерпретация осциллограммы (рис.1) заключается в отделении полезного сигнала от электромагнитных помех, определении амплитуды, частоты и сдвиг фаз. Производится сопоставление амплитуды механических колебаний соответствующему параметру осциллограммы электрических колебаний. Для минимизации посторонних электромагнитных помех на время проведения опыта необходимым условием является отключение электроснабжения, приборы работают от автономных источников постоянного тока.

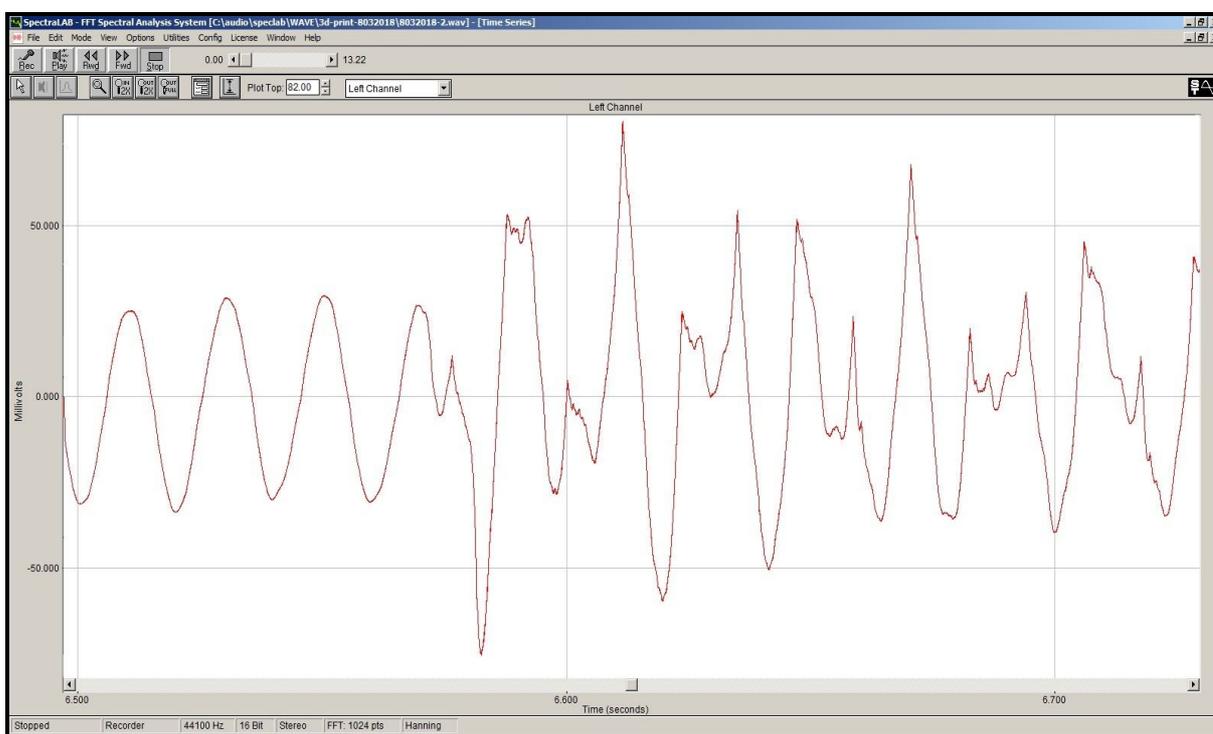


Рис 1. Осциллограмма колебаний образца из пластика ABS

Идентификация образца полимера по внешним признакам подходила под акрилонитрилбутадиенстирол (ABS), он же сополимер (продукт совместной

полимеризации (акрилонитрила с бутадиеном и стиролом). По химическим свойствам он растворяется и склеивается ацетоном с древесиной. В технике такой пластик применяется для изготовления деталей автомобилей, корпусов бытовой техники и радиоаппаратуры.

В результате эксперимента установлено, что пластик ABS обладает электроупругими свойствами, следовательно, возможно вычислять модуль Гука и допускаемое механическое напряжение в пластике ABS. Следовательно, из него можно конструировать силовые детали машин, масштабные модели зданий.

Кроме пластика ABS, электроупругими свойствами обладают так же поливинилхлорид ПВХ и полиметилметакрилат (органическое стекло). Подробно явление электроупругости и его физические принципы изложены в [3].

Библиографический список

1. Бивин Ю.К. Исследование электрических полей при динамическом деформировании полимеров // Журнал технической физики, 2010, том 80, вып. 6, С. 58-63.
2. Юрченко Е.А. Кинематический метод расчёта зданий при поперечных колебаниях и их системный анализ. Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук. Ростов-на-Дону, 2013.
3. Луцейкин Г.А. Методы исследования электрических свойств полимеров // Химия. 1988. с. 160.

Абдурашитов Ю.А., Сычев В.П., Абдурашитов А.Ю.

*Российская открытая академия транспорта Московского университета транспорта,
г. Москва*

Yury.abdurashitov@mail.ru, vp@VPM770.ru, abd.an@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ С РАЗЛИЧНОЙ НАГРУЗКОЙ НА ОСЬ И ТОЛЩИНОЙ БАЛЛАСТНОГО СЛОЯ И ПЕСЧАНОЙ ПОДУШКИ

Оценка воздействия подвижного состава на железнодорожный путь приобретает большое значение в связи с переходом на подвижной состав с повышенными осевыми нагрузками. При реконструкции и строительстве железнодорожного пути с целью повышения эффективности строительных работ целесообразно расчетным путем на начальной стадии определить толщину балластного слоя и песчаной подушки с учетом типа и моделей подвижного состава, предполагаемого к эксплуатации на этом участке. Методика, применяемая в ОАО РЖД, не всегда может учесть особенности

эксплуатации на выбранном участке пути. Расчетную модель представим как нагруженный участок железнодорожного пути длиной 7,15 метров. Тогда, применяя свойства симметрии и условие, что изгибающий момент в рельсе пропорционален линии влияния $\mu = e^{-kx}(\cos(kx) - \sin(kx))$, а давление на шпалу и упругий прогиб линии влияния $\eta = e^{-kx}(\cos(kx) + \sin(kx))$ позволяет утверждать об отсутствии концентрации напряжений в элементах верхнего строения пути, а также земляного полотна в сечениях что более 4 метров от точки приложения сил. Иначе говоря, ординаты линий влияния μ и η практически равны нулю.

Для реализации расчетной модели в конечно-элементной среде разработана трехмерная модель железнодорожного пути, полностью по физико-механическим свойствам и геометрически повторяющая форму верхнего строения пути на рельсах Р65 с железобетонными шпалами с промежуточными рельсовыми скреплениями, широко применяемыми на отечественных железных дорогах, а также земляного полотна типового профиля, ограниченная двумя плоскостями, одна из которых находится вдоль оси, разделяющей два вагона, другая - на расстоянии 7150 мм, т.е. за пределами линии влияния как прогиба рельса, так и линии влияния давления на подрельсовые опоры.

Рассмотрены различные виды промежуточных рельсовых скреплений и подрельсовых опор: подкладочное рельсовое скрепление КБ-65, бесподкладочное анкерное рельсовое скрепление АРС-4, бесподкладочное рельсовое скрепление ЖБР-65, бесподкладочное шурупно-дюбельное рельсовое скрепление ЖБР-65Ш.

В качестве примера представлен тип верхнего строения пути с толщиной щебеночного слоя 400 мм и толщиной песчаной подушки 300 мм. Мощность конечно-элементной модели составляет порядка 2,5 – 3 миллионов узлов, использованы трехмерные элементы типа Solid тетраэдральной и гексаэдральной формы.

При моделировании использованы следующие физико-механические свойства материалов слоев рассматриваемого типа балластной призмы:

- щебень (фракция 25-60 мм) в уплотненном состоянии с толщиной слоя в балластной призме в диапазоне от 0,4 до 0,45 м; с плотностью в диапазоне 1,6-1,8 т/м³; модуль упругости от 200 до 260 МПа; коэффициент Пуассона от 0,26 до 0,29;

- защитный слой из щебеночно-гравийно-песчаной смеси (фракция 0,05-40 мм) в уплотненном состоянии 0,3 м (и более для высокоскоростного движения); с плотностью в диапазоне 1,8-2,4 т/м³; модуль упругости от 150 до 200 МПа; коэффициент Пуассона от 0,3;

- грунт состоит из следующих фракций: песок с плотностью в диапазоне 1,4-1,7 т/м³; модуль упругости от 25 до 110 МПа; коэффициент Пуассона от 0,3 до 0,35; супесь с плотностью в диапазоне 1,3-1,6 т/м³; модуль упругости от 25 до 100 МПа;

коэффициент Пуассона от 0,25 до 0,35; глина с плотностью в диапазоне 1,75-2,3 т/м³; модуль упругости от 50 до 100 МПа; коэффициент Пуассона от 0,38 до 0,4;

Балластный слой, щебень фракции 25-60 мм имеет удельное сопротивление от 0,15 до 0,18 кГ/см²; угол внутреннего трения от 40 до 43. Защитный слой, щебеночно-гравийно-песчаная смесь (ЩГПС), фракция 0-40 мм имеет удельное сопротивление от 0,05 до 0,18 кГ/см²; угол внутреннего трения от 39 до 43. Пески средней крупности с удельным сопротивлением от 0,02 кГ/см² и углом внутреннего трения от 36 до 38. Глинистые грунты (суглинки, глины полутвердые) с удельным сопротивлением от 0,25 кГ/см² и углом внутреннего трения от 22 до 24.

Нагрузки от колес заданы в виде распределенных по площади контакта сил, эквивалентных осевой нагрузке от 6 тонн/ось до 30 тонн/ось, при расстоянии между колесами тележки грузового вагона 1850 мм.

Нелинейные свойства слоистой структуры балластной призмы описаны с помощью модели пластичности Мора-Кулона

Для скреплений в зависимости от конструкции заданы нормативные значения моментов затяжки болтов и шурупов, положение фиксирующих монорегуляторов.

Граничные условия модели:

- 1 – нижняя площадка земляного полотна жестко закреплена;
- 2 – три ограничивающие плоскости пути закреплены как плоскости симметрии.

В качестве начальных условий приняты следующие размеры балластной призмы и песчаной подушки:

- 1 – толщина щебеночного балласта под шпалой 400 мм, песчаной подушки 300 мм;
- 2 – толщина щебеночного балласта под шпалой 300 мм, песчаной подушки 300 мм;
- 3 – толщина щебеночного балласта под шпалой 200 мм, песчаной подушки 200 мм;
- 4 – толщина щебеночного балласта под шпалой 100 мм, песчаной подушки 100 мм;
- 5 – толщина щебеночного балласта под шпалой 50 мм, песчаной подушки 100 мм;
- 6 – толщина щебеночного балласта под шпалой 50 мм, песчаной подушка отсутствует.

В качестве выходных данных результатов моделирования приняты следующие виды напряжений-деформаций:

- 1 – общие деформации железнодорожного пути, включая деформацию от собственного веса конструкции, а также с учетом деформаций, возникающих от прижатия рельсов к подрельсовым опорам;

2 – эквивалентные напряжения (критерий максимального напряжения по Мизесу основано на теории Мизес-Хенки, известной также как теория максимальной энергии формоизменения) во всех элементах модели железнодорожного пути;

3 - эквивалентные напряжения, возникающие в подошве рельса при изгибе;

4 - эквивалентные напряжения, возникающие в подрельсовых опорах;

5 - эквивалентные напряжения, возникающие в балластном слое;

6 - эквивалентные напряжения, возникающие в песчаной подушке;

7 - эквивалентные напряжения, возникающие на основной площадке земляного полотна;

8 - нормальная составляющая вектора напряжений по оси Z (вертикальная ось), возникающая в балластном слое;

9 - нормальная составляющая вектора напряжений по оси Z (вертикальная ось), возникающая в песчаной подушке;

10 - нормальная составляющая вектора напряжений по оси Z (вертикальная ось), возникающая на основной площадке земляного полотна;

Результаты моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты моделирования

Толщина подшпального основания, мм	Величина напряжений на основной площадке земляного полотна в зависимости от статического воздействия колеса на рельс (тонн на рельс), МПа
50	$\sigma_{оп} = 0.008074 P_{max} - 0.02478$
150	$\sigma_{оп} = 0.007333 P_{max} - 0.02233$
200	$\sigma_{оп} = 0.00663 P_{max} - 0.01944$
400	$\sigma_{оп} = 0.005074 P_{max} - 0.01144$
600	$\sigma_{оп} = 0.004185 P_{max} - 0.02233$
700	$\sigma_{оп} = 0.003926 P_{max} - 0.00389$

Для верификации разработанной модели выполнен расчет напряженно-деформированного состояния по «Методике оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения его надежности» (ЦПТ-52/14). Для этого была разработана программа в Excel, вычисляющая напряжения в элементах верхнего строения пути в зависимости от расчетных характеристик пути, а также расчетных характеристик подвижного состава.

1 – рельсы Р65, шпалы железобетонные, путь на щебеночном балласте с толщиной подшпального основания от 20 до 60 см, эюра шпал 1840 шт/км;

2 – подвижной состав – грузовой вагон с двухосными тележками (расстояние между осями колес 1850 мм), диаметр колеса 950 мм, статическая нагрузка от колеса на рельс 27 тонн/ось;

3 – скорость движения от 20 до 80 км/ч.

Результаты расчета представлены в виде зависимостей напряжений на основной площадке земляного полотна от толщины подшпального основания, нагрузки на ось, скорости движения, а также методики расчета в таблице 2

Таблица 2 - Сравнительный анализ напряжений на основной площадке земляного полотна

Величина напряжений сжатия на основной площадке земляного полотна, МПа									
Метод конечных элементов					«Классический» метод расчета				
Толщина подшпального основания, мм	Скорость движения, км/ч				Толщина подшпального основания, мм	Скорость движения, км/ч			
	20	40	60	80		20	40	60	80
200	0,0994	0,1029	0,1051	0,1068	200	0,0859	0,0866	0,0877	0,0891
400	0,0795	0,0822	0,0839	0,0852	400	0,0613	0,0618	0,0626	0,0637
600	0,0527	0,0549	0,0563	0,0573	600	0,0526	0,0530	0,0537	0,0546

Таким образом, метод конечных элементов, в свою очередь, позволяет обойтись без проведения дорогостоящих экспериментов, обеспечивая неограниченный набор задания начальных и граничных условий для расчета железнодорожного пути на прочность, а также позволяет учитывать нелинейные свойства балластного слоя и грунтов земляного полотна, сохраняя точность расчета, ограниченную лишь качеством конечно-элементной сетки.

Библиографический список

1. «Методика оценки воздействия подвижного состава на путь по условиям обеспечения его надежности» (ЦПТ-52/14).
2. Сычева А.В., Сычев В.П., Бучкин В.А., Быков Ю.А. Моделирование работы железнодорожного пути как системы квазиупругих ортотропных слоев// Вестник МГСУ. 2016. №3. С.37-46.
3. Коган А.Я. Расчеты железнодорожного пути на вертикальную динамическую нагрузку //Тр. ВНИИЖТа. - 1973- Вып. 502. - 80 с.
4. Локтев А.А., Сычева А.В., Талашкин Г.Н., Степанов К.Д. Разработка математической модели железнодорожного пути переменной жесткости// Внедрение современных конструкций и передовых технологий в путевое хозяйство. 2016. Т. 9. № 9 (9). С. 26-38.

5. Абдурашитов А.Ю., Покацкий В.А., Тарасов А.В. Расчет напряженно-деформированного состояния элементов конструкции пути для различных типов рельсов. В сборнике: Повышение эффективности и надежности работы рельсов. сборник статей: посвящается памяти Л. Г. Крысанова. ОАО "Науч.-исслед. ин-т ж.-д. трансп." (ВНИИЖТ); под ред. А. Ю. Абдурашитова. Москва, 2011. С. 73-91.

Кочнев В.А., Ковалева Т.А., Локтев А.А., Сычев В.П.

Российский университет транспорта, г. Москва

roat_miit@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА МОСТОТОННЕЛЬ ДЛЯ ПРОПУСКА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

В сложных природных условиях прибрежного строительства не всегда становится экономически выгодным строить традиционный железнодорожный путь или автомобильную дорогу. Разработана архитектурно-планировочная композиция выполнена следующим образом: профиль в виде арки (рис. 1,а), поперечный разрез центральной части мостотоннеля эллипсовидной формы (рис. 1,б).

Цель настоящей работы моделирование устойчивости мостотоннеля при ветровых нагрузках, например в прибрежных районах со стороны моря. Моделирование проводилось для мостотоннеля длиной 500 метров, арочного типа со стрелкой 14 метров, выполнен из стальных коробов овоидальной формы с внутренним габаритом 4 м, обеспечивает 7 метровый габарит на протяжении 300 м для пропуска наземного транспорта, максимальный габарит в районе стрелки 10 м, внутри коробов оборудована проезжая часть из профнастила.

Предлагается конструкция висячего мостотоннеля содержит пилоны (1), несущие тросы (2), растяжки (3) и анкера, пролетное строение выполнено в виде тоннеля (4), при этом тоннель может быть исполнен в двух вариантах: а) когда экипаж находится внутри тоннеля; б) когда экипаж находится вне тоннеля, тогда в тоннеле размещается подвижной элемент, связанный с экипажем, который находится под тоннелем с организацией движения поверху. Поперечное сечение тоннеля имеет эллипсовидную форму (5), нижняя часть которого имеет продольный вырез (6), края его изогнуты вверх и образуют колею (7) для движения колес экипажа, когда экипаж находится внутри тоннеля, или для движения подвижного элемента, когда экипаж находится вне тоннеля. В предлагаемой конструкции имеется возможность саморегулирования устойчивости движения экипажа или подвижного элемента за счет подуклонки колеиной части

тоннеля. В момент воздействия колесной нагрузки экипажа или подвижного элемента колейные части тоннеля (7) подуклониваются. Величина подуклонки рассчитывается в зависимости от веса экипажа и приведенного модуля упругости материала тоннеля [3;4].

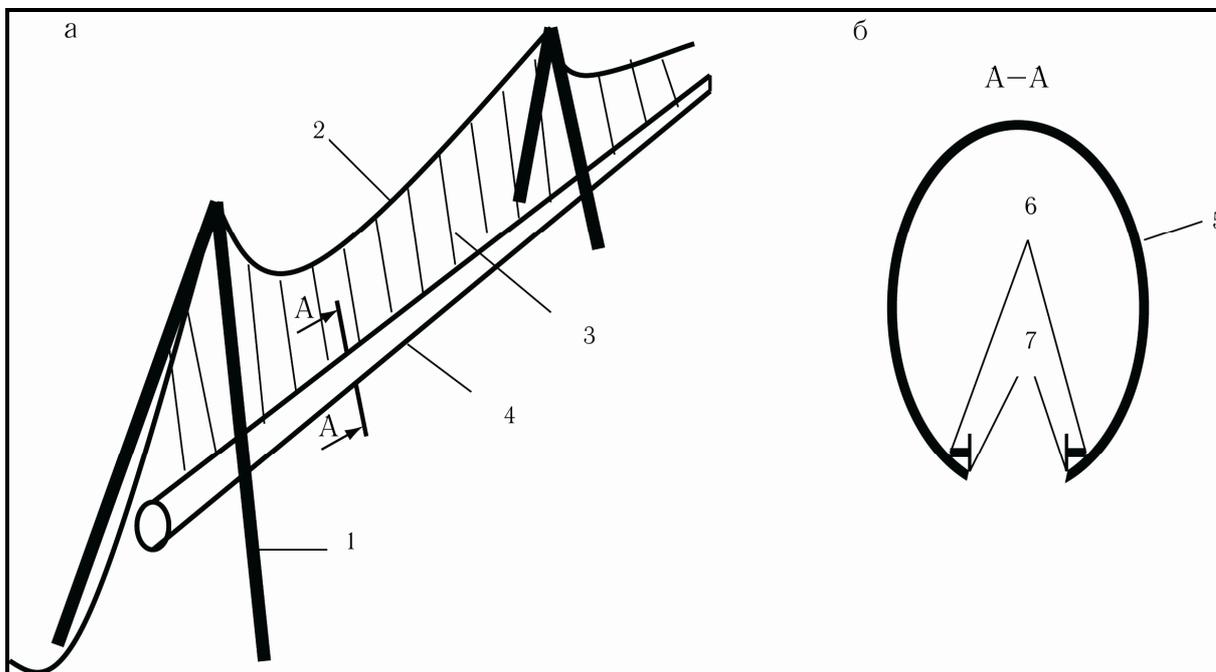


Рис. 1. Мостотоннель

а - общий вид, б - поперечный разрез

1-пилоны, 2-несущие тросы, 3-растяжки, 4-пролетное строение, 5- оболочка, 6-продольный вырез, 7- колея

Особенностью предлагаемой конструкции является необходимость ее расчета на двойное динамическое воздействие от проходящих транспортных средств и от ветровых потоков, актуальность второго возрастает из-за расположения основных конструкций мостотоннеля на существенной высоте и из-за размеров несущих пилонов сооружения.

Задача сводится к решению трехмерных нестационарных нелинейных уравнений гидрогазодинамики с учетом вязкости в постановке Навье-Стокса:

$$\begin{aligned}
 \rho \frac{\partial u}{\partial t} + \rho u \frac{\partial u}{\partial x} + \rho v \frac{\partial u}{\partial y} + \rho w \frac{\partial u}{\partial z} &= -\frac{\partial p}{\partial x} + \mu \left[\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right] \\
 \rho \frac{\partial v}{\partial t} + \rho u \frac{\partial v}{\partial x} + \rho v \frac{\partial v}{\partial y} + \rho w \frac{\partial v}{\partial z} &= -\frac{\partial p}{\partial y} + \mu \left[\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \right] \\
 \rho \frac{\partial w}{\partial t} + \rho u \frac{\partial w}{\partial x} + \rho v \frac{\partial w}{\partial y} + \rho w \frac{\partial w}{\partial z} &= -\frac{\partial p}{\partial z} + \mu \left[\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \right].
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Определяющие уравнения (1) решаются с учетом выполнения уравнений неразрывности и состояния:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = 0 \quad (2)$$

$$p = \rho RT. \quad (3)$$

В выражениях (1)–(3) приняты следующие обозначения u , v , w – искомые компоненты вектора скорости (по осям x , y , z), p – давление, μ – динамический коэффициент вязкости для воздуха, ρ – плотность, R – универсальная газовая постоянная, T – температура.

Ветровые потоки предполагаются несжимаемыми ($\rho = \text{const}$) и изотермическими, массовые силы не учитываются, применяются численные методы. Прямое численное моделирование (Direct Numerical Simulation, DNS), как решение полных трехмерных нестационарных уравнений Навье-Стокса, практически реализуемо для небольших скоростей ветрового потока. При моделировании крупных вихрей (LES, Large Eddy Simulation) используются специальные фильтры при выводе уравнений для разрешаемых масштабов, однако мелкомасштабная турбулентность содержит меньше рейнольдсовых напряжений, чем крупномасштабные вихревые структуры и, поэтому, в нашем случае исключается. Полуэмпирический подход, основанный на разложении скорости на осредненную во времени и пульсационную составляющие $u_i(t) = \bar{u}_i + u'_i(t)$ и переходе к решению т.н. "осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса" (Reynolds Averaged Navier-Stokes Method, RANS).

Расчет моделируемой конструкции мостотоннеля проводился с помощью программного комплекса (ПК) ANSYS Mechanical, содержащим множество специальных опций для учета нелинейных эффектов, таких как анизотропия материала, пластичность, трещинообразование, гиперупругость, ползучесть, большие деформации и (или) перемещения, контакт, изменение жесткости, температурная зависимость.

Численное моделирование статического, температурного и динамического напряженно-деформированного состояния зданий, сооружений и конструкций без каких ограничений в ПК ANSYS основано на реализации метода конечных элементов (МКЭ) в форме перемещений. Для решения основной системы уравнений формируются глобальные матрицы жесткости [K], демпфирования [C] и матрицы масс [M], а также вектор внешней узловой нагрузки {F}. Построение твердотельной модели возможно с помощью комбинации двух вариантов: при помощи булевых операций набора готовых примитивов или при помощи последовательного иерархического построения, начиная с

опорных точек, затем - линий, сплайнов и далее - до твердого тела. Наличие этих вариантов построения дает гибкие возможности для быстрого создания сложных моделей. Поддерживается двусторонний обмен данных посредством импорта моделей с большинством CAD-систем, включая UG, Pro/E, CATIA, AutoCAD, а также чтение нейтральных геометрических форматов IGES, SAT, STEP и др.

С целью выбора оптимальной модели турбулентности проведена серия расчетов с использованием моделей турбулентности SST, k-ε, k-ω, RNGk-ε, DES, SAS SST для поперечного сечения моста. Результаты расчетов приведены на рис. 2, 3.

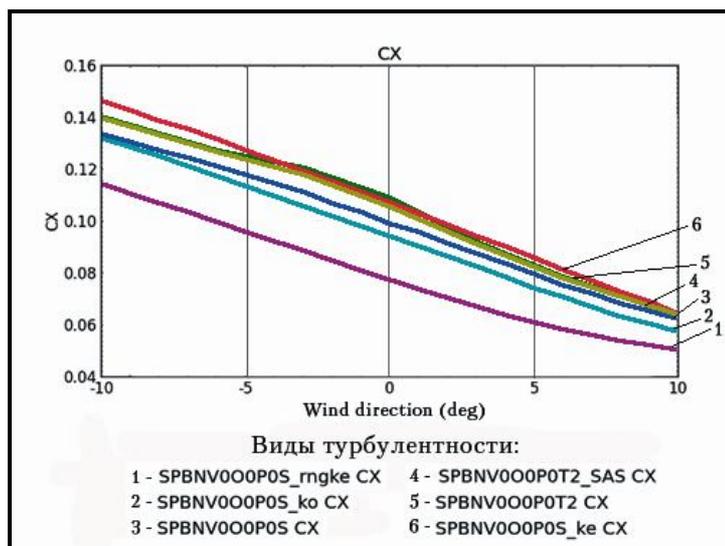


Рис. 2. Зависимость аэродинамического коэффициента CX от угла атаки ветра для вариантов расчетов с различными моделями турбулентности. Стационарная и нестационарная постановки

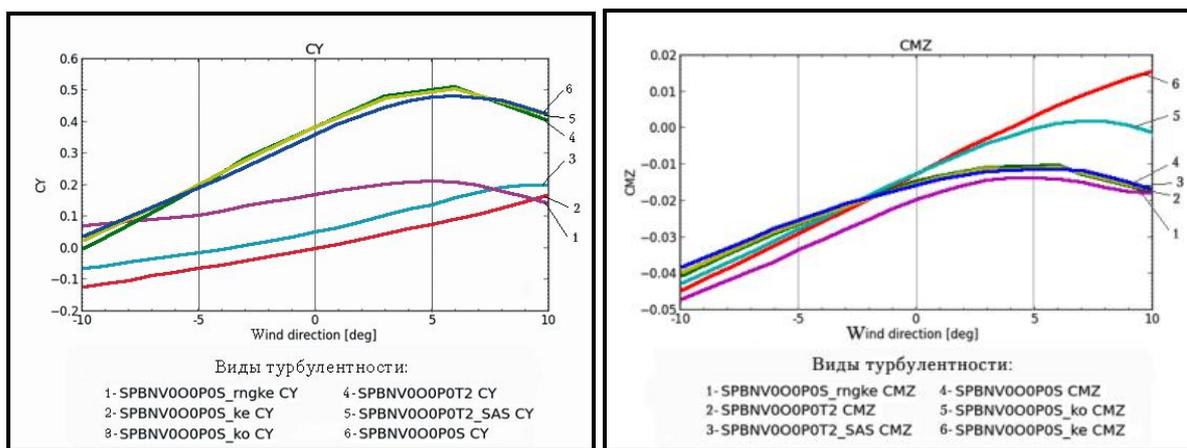


Рис. 3. Зависимость аэродинамических коэффициентов CY и CMZ от угла атаки ветра для вариантов расчетов с различными моделями турбулентности. Стационарная и нестационарная постановки

Выводы.

Сравнительный анализ результатов численного моделирования позволил сделать вывод о том, что все модели, кроме SST и SASSST, дают заниженные значения коэффициента подъемной силы C_Y .

В качестве основной модели для дальнейших расчетов целесообразно выбрать SST, т.к. расчеты с ее использованием при одинаковых сетках имеют меньшее время счета. К тому же SST, а для определения средних значений расчеты в стационарной постановке, значимые результаты которых, принципиально отличаются от расчетов в нестационарной постановке.

Положительный эффект от использования предлагаемой конструкции мостотоннеля – снижение эксплуатационных затрат, всепогодность эксплуатации мостотоннеля, саморегулирование движения экипажа или подвижного элемента. Предлагаемое устройство расширяет диапазон транспортных средств, а не устраняет другие виды транспорта.

Библиографический список

1. Потапов А.В., Сычев В.П., Мостовое сооружение. Патент на изобретение № 2624090 по заявке 2015149035 от 16.11.2015 г., опубликовано 30.06.2017 Бюл. No 19 патентообладатель Автономная некоммерческая организация «Центр научных исследований, подготовки кадров, проблем управления и инновационно-технического развития транспортной инфраструктуры (Институт проблем управления транспортной инфраструктуры).
2. Loktev A.A., Gridasova E.A., Sycheva A.V. and Stepanov R.N. Simulation of the Railway under Dynamic Loading. Part 2. Splicing Method of the Wave and Contact Solutions // Contemporary Engineering Sciences, Vol. 8, 2015, no. 21, 955 – 962.
3. Сычева А.В., Сычев В.П., Бучкин В.А., Быков Ю.А. Моделирование работы железнодорожного пути как системы квазиупругих ортотропных слоев // Вестник МГСУ. №3. 2016. – С. 124-134.
4. Потапов А.В., Сычев В.П., Локтев А.А. Тоннельная трасса для широтного арктического хода. Внедрение современных конструкций и передовых технологий в путевое хозяйство. 2017. Т. 11. № 11-11 (11). С. 112-119.
5. Поддаева О.И., Сычев В.П., Локтев А.А. Оценка возможности применения новых конструкций мостотоннелей при строительстве высокоскоростных линий с учетом аэродинамических воздействий и движения транспортных средств //Транспорт Российской Федерации. 2017. № 2 (69). С. 40-45.

Приходько Л.Н., Попов А.А., Белякова Е.В.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

bev.03@yandex.ru

ОБСЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В г. СОЧИ

Обследования интенсивности движения позволяют определить соответствие существующей автомобильной дороги определённой категории, расчётные нагрузки на дорожную одежду, необходимость и очередность реконструкции дороги, требуемые технические и транспортно-эксплуатационные параметры дорог.

Обследование интенсивности движения выполнено в соответствии с требованиями технического задания и «Инструкции по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах» натурным (визуальным) методом учёта.

Список перекрёстков, подлежащих обследованию интенсивности движения:

- 1 Батумское шоссе – Армавирская
- 2 Развязка Виноградная – Донская
- 3 Развязка Пластунская – Обход г.Сочи
- 4 Развязка Донская – Гагарина
- 5 Гагарина – Чайковского (Хлебозавод)
- 6 Краснодарское кольцо
- 7 Арёда (Горького – Титова – Чебрикова – Пластунская)
- 8 Развязка Стадион
- 9 Развязка Агура
- 10 Адлерское кольцо (ФАД – Красная Поляна)
- 11 Кольцо Мзымта (Ленина – Авиационная)
- 12 Каспийская - Энергетиков

Обследования проводились в будние дни, в утренний (8:00-9:00), дневной (13:00-14:00) и вечерний (18:00-19:00) часы «пик».

На пункте учёта обследуются все имеющиеся направления движения автомобильного транспорта.

В результате обследования для каждого обследованного пересечения получена таблица интенсивности движения по направлениям и картограмма интенсивности движения для утреннего, дневного и вечернего часа «пик».

В результате анализа интенсивности получены результаты по следующим критериям:

1. Состав потока

Анализ состава потока показывает высокую долю легкового транспорта в

суммарной приведенной интенсивности движения (82,6 – 85 %). Следующая по значимости доля автобусов (10,4 – 11,2 %). Наименьшая доля грузового транспорта (4,34 – 6,96 %).

Оценка доли пассажиропотока на общественном транспорте – 55 – 58 %, на индивидуальном транспорте – 41 – 44 %.

2. Оценка доли индивидуального транспорта

Высокая доля легкового транспорта свидетельствует о наличии резервов в развитии системы общественного транспорта, который проигрывает индивидуальному транспорту по скорости сообщения, по комфорту. Как следствие, автомобилизированное население предпочитает передвижение на собственном индивидуальном транспорте. Но администрация города не теряет надежды экономическими и административными рычагами уменьшить долю индивидуального транспорта в центральном ядре города: для достижения этой цели установлены знаки «Остановка запрещена» и «Работает эвакуатор» или «Платная парковка», в центральном ядре практически нет возможности бесплатно припарковаться. Указанные меры повышают затраты на пользование индивидуальным транспортом, но не решают проблему дефицита парковочных мест в центральном ядре города.

Условия движения возможно улучшить с помощью повышения доли общественного транспорта в пассажирских перевозках. Рекомендации по организации движения общественного транспорта: Увеличение доли пассажиропотока на общественном транспорте возможно, если будет увеличена скорость сообщения на общественном транспорте. Для этого рекомендуется уменьшение интервалов движения пригородных электропоездов, создание системы магистральных маршрутов общественного транспорта с малыми интервалами движения и большой вместимостью подвижного состава – на направлениях со значительными пассажиропотоками (вдоль общегородских магистралей), выделенные полосы движения общественного транспорта на указанных направлениях. Это позволит уменьшить время ожидания транспорта, увеличить скорость сообщения общественного транспорта на магистральных направлениях.

3. Оценка режимов движения

На Краснодарском кольце загружена зона переплетения потоков с кольца на ул. Донскую и от ул.Макаренко на Краснодарское кольцо.

По ул. Конституции от Краснодарского кольца в сторону центра затор начинается в 8:00 и продолжается почти весь день. Причина – перекрёсток ул.Конституции – ЦАРМ (перед ж/д мостом), где транспортный поток по ул. Конституции ожидает

левоповоротных автомобилей или пешеходный переход. Следствие – перераспределение потоков на Краснодарском кольце на альтернативные направления. Проблема может быть решена уширением проезжей части ул. Конституции на одну полосу на перекрёстке ул. Конституции – ЦАРМ.

В дневной час «пик» от Краснодарского кольца наблюдаются заторы в направлении к центру города по ул. Конституции и по ул. Пластунской в сторону Химчистки (в южном направлении). Это может вызывать затор на распределительном кольце развязки (в связи с невозможностью выезда с него) и затруднение въезда на него с входящих направлений.

В вечерний час «пик» загружены следующие направления:

- ул. Горького от ж/д вокзала к Арде (пересечение Титова – Чебрикова – Пластунская – Горького),

- ул. Гагарина от Кубанского кольца к Хлебозаводу,

- ул. Виноградная от Горбольницы (Виноградная – Пирогова) к Санаторной.

Причина – пересечение ул. Виноградная – ул. Санаторная, где поток по главной дороге останавливается в ожидании поворачивающих налево автомобилей. Проблема может быть решена уширением проезжей части улицы Виноградной на одну полосу на перекрёстке Виноградная – Санаторная.

Общие выводы из анализа интенсивности движения: транспортная ситуация в городе в целом благоприятная. Существует выраженный утренний пиковый период, что свидетельствует о положительной реакции транспортной системы на повышение транспортного спроса – транспортная система способна реагировать на повышение спроса. Доля грузового транспорта в пиковые часы снижается, в межпиковые часы повышается с целью снижения транспортных затрат на грузоперевозки. Благодаря олимпийскому строительству транспортной инфраструктуры почти полностью решена проблема сетевых транспортных заторов, однако сохраняются «узкие» места в транспортной системе, вызывающие локальные заторы. В таких «узких» местах наблюдается отрицательная реакция транспортной системы в утренние час «пик» - в утренний час «пик» интенсивность движения на перегруженном направлении, снижается за счёт перераспределения потоков на альтернативные направления.

Дальнейшее развитие исследований планируется в направлении анализа результатов обследований интенсивности движения в сравнении с предшествующими обследованиями.

Библиографический список

1. Зырянов В.В. Моделирование при транспортном обслуживании мега-событий // Инженерный вестник Дона, 2011, №4. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2011/709.
2. ОДМ 218.2.032-2013. «Методические рекомендации по учету движения транспортных средств на автомобильных дорогах». – РОСАВТОДОР, МОСКВА, 2013.
3. Попов А.А. Формирование и распределение пассажирских потоков на транспортной сети города. Дисс. канд. техн. наук. – М.: МГСУ, 2005.
4. Федоров В.П., Булычева Н.В., Пахомова О.М., Лосин Л.А. Модель формирования межрайонных корреспонденций в транспортных системах крупных городов // Транспорт Российской Федерации. 2008. № 3-4 (16-17). С. 64-67.
5. Лагерев Р.Ю. Методика оценки матриц корреспонденций транспортных потоков по данным интенсивности движения. Дисс. канд. техн. наук. – Иркутск, 2006.

Сычева А.В., Тарасов Е.В.

Российская открытая академия транспорта Московского университета транспорта,

г. Москва

anna@VPM770.ru

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕЗИСА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕСТНОСТИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Инженерно-геологическое исследование местности включает изучение стратиграфических, петрографических, тектонических данных коренных пород, строение поверхностных отложений, литологию четвертичных отложений, гидрогеологические условия (уровень грунтовых вод, количество водоносных горизонтов, выход подземных вод на поверхность и т.п.). При этом изучение экзогенных процессов, способных повлиять на условия эксплуатации железнодорожного полотна, относительно данной местности практически проводилось за исключением единичных исследований [1,2,3]. Задача ставиться следующим образом.

Имеются показания вагона путеизмерителя некоего участка пути в виде балльной оценки B_1 . Фактические данные получаем на основе анализа ведомости формы ПУ 32, принятой в ОАО РЖД для статистической отчетности о проходах вагона путеизмерителя по контролируемому участку.

Имеется группа факторов (X_i), определяющих инженерно-геологические особенности местности этого участка, полученные на основе анализа литературных источников, описывающих результаты геологических исследований местности.

Принимаем протяженность участка 10 км, число проездов по участку 12 в течение года ежемесячно.

Принимаем допущения:

- функция, характеризующая динамику изменения балльной оценки, характеризующая стабильность и устойчивость работы железнодорожного пути генерируется детерминированной функцией в виде модели:

$$B = A + B * N, \quad (1)$$

где А и В коэффициенты модели, а N число проходов вагона путеизмерителя.

В - случайная нормально распределенная величина с центром распределения:

$$M [B] = F(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_u) = \text{const.}$$

Дисперсии $\sigma^2 [B]$ равны друг другу при $j=1, 2, \dots, u$, а их выборочные оценки $S^2 (B)$ однородны (условие однородности).

Требуется определить, в какой мере существенно на фоне случайных погрешностей влияние факторов X_i , на показатели стабильности и устойчивости железнодорожного пути под поездными нагрузками.

Дисперсия σ^2 каждого фактора X_i , выборочная дисперсия S^2 , среднее арифметическое значение балльной оценки B^{cp} определяется по известным формулам [4].

Инженерно-геологические факторы систематизированы следующим образом:

Фактор X_1 - возраст поверхностных отложений (четвертичных) на местности, по которой проходит железная дорога, формализуем следующим образом: X_{11} - возраст до 10 тысяч лет; X_{12} до 130 тысяч лет (верхний плейоцен); X_{13} – до 440 тысяч лет (средний плейоцен); X_{14} – до 800 тысяч лет (нижний плейоцен); X_{15} – до 1200 тысяч лет (верхний эоплейстоцен); X_{16} – (верхний эоплейстоцен).

Фактор X_2 генетические типы пород на которых уложено земляное полотно, формализуем по типам пород: X_{21} элювиальные; X_{22} делювиальные; X_{23} длювиально-делювиальные; X_{24} коллювиальные; X_{25} скальные выходы дочетвертичных пород; X_{26} делювиально-коллювиальные; X_{27} солифлюкционные и делювиально-солифлюкционные; X_{28} аллювиальные; X_{29} озерно-аллювиальные; X_{210} пролювиальные и аллювиально-пролювиальные; X_{211} озерные и озерно-ледниковые; X_{212} ледниковые(морена); X_{213} флювиогляциальные; X_{214} морские; X_{215} ледниково-морские эоловые; X_{216} лесс и лессовидные породы; X_{217} вулканические образования.

Фактор X_3 - литологический состав коренных пород и четвертичных формализуем по следующим показателям: X_{31} песчаники, X_{32} глины, X_{33} пески, X_{34} коренные породы.

Фактор X_4 - глубина залегания коренных пород формализуем по признаку: X_{41} имеется выход на поверхность; X_{42} – не имеется выхода на поверхность.

Фактор X_5 - свойства пород формализуем по следующим показателям: X_{51} прочность, X_{52} упругость, X_{53} пористость, X_{54} водонасыщенность, X_{55} текучесть, X_{56} плотность, X_{56} сжимаемость, X_{57} модуль деформации, X_{58} трещиноватость, X_{59} степень выветривания.

Фактор X_6 - наличие специфических грунтов формализуем по следующим показателям: X_{61} карстовые процессы, X_{62} суффозионные, X_{63} просадочные (лессы).

Фактор X_7 - форма залегания слоев: X_{71} антиклинали, X_{72} моноклинали, X_{73} синклинали, X_{74} складчатость.

Фактор X_8 -тектоника: X_{81} разломы, X_{82} геосинклиналь, X_{83} платформа.

Таким образом, считаем, что показатель B может зависеть от u независимых факторов $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_n$, не имеющих количественного описания, и их парных взаимодействий. При этом каждый фактор x_i может варьироваться на уровнях j и i .

Решение задачи заключается в разложении выборочной дисперсии S^2 на составляющие, зависящие от случайных величин, с составлением матрицы Фишера и оценки статистической значимости дисперсий, а именно:

$$S^2 = \sigma^2 + \sigma_x^2$$

Результаты представим в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Результаты составления матрицы Фишера

№№	Уровни варьирования факторов	Балльность B_{cp} каждого i -го участка пути (число участков от 1 до m)	B_j^{cp}
1	2	3	4
1	X_{11}	$B_{11} B_{12} B_{13} B_{14} B_{15} B_{17} B_{18} B_{19}$	B_1^{cp}
2	X_{12}	$B_{21} B_{22}$	B_2^{cp}
3	X_{13}	$B_{31} B_{32}$	B_3^{cp}
4	X_{21}	B_{41}	B_4^{cp}
5	X_{22}	$B_{51} \dots B_{57} \dots B_{511}$	B_5^{cp}
6	X_{31}	$B_{61} B_{62} B_{63} B_{64} B_{65} B_{67} B_{68} B_{69}$	B_6^{cp}
j	X_{ij}	B_j^{cp}
...	
u	X_{mu}	$B_{m1} B_{m2} B_{m3} B_{m4} B_{m5} B_{m7} B_{m8} B_{m9}$	B_u^{cp}
			$B_{общ}^{cp}$

Рассеивание между столбцами определяется случайной ошибкой, а рассеивание между строками действием изучаемого фактора. Алгоритм решения задачи следующий: определяем средние арифметические B_j серий из m повторных наблюдений для каждого j -го уровня фактора, (столбец 4); общее среднее арифметическое $B_{общ}^{cp}$ всех u_m наблюдений по всем u уровням.

Рассеивание относительно общего среднего $B_{\text{общ}}^{\text{ср}}$ вызвано действием случайных причин и влиянием фактора X_i .

Задача сводится к решению задачи дисперсионного анализа при не равночисленном числе данных в каждой строчке таблицы 1, определяя выборочные дисперсии рассеивания внутри «серий» S_0^2 и между средними «серий» $S^2(B_{\text{ср}})$. Несмещенную общую оценку дисперсии воспроизводимости S^2 по всем u_m наблюдениям определим из таблиц F-критерия для коэффициента, определяющего степень μ , вычисляемого по формуле: $\mu = u_m - 1$, при этом число степеней свободы μ_0 для оценки S_0^2 определяется как: $\mu_0 = u(m-1)$, а число степеней свободы μ_x для оценки $S^2(B_{\text{ср}})$ как $\mu_x = u - 1$. Уровень значимости q принимаем равным 5%. Проверка значимости каждого фактора X_i проводится по критерию Фишера: $F = S_0^2 \setminus S^2(B_{\text{ср}})$

Если вычисленное по результатам наблюдений дисперсионное отношение F превосходит табличное $F_q(\mu_0, \mu_x)$ для выбранного уровня значимости q при степенях свободы μ_0 и μ_x , то влияние фактора X_i значимо, и наоборот нет.

Результаты расчетов сведены в таблицу 2.

Таблица 2 - Оценка значимости инженерно-геологических факторов на результаты оценки состояния пути при $q=5\%$.

Фактор		μ_0	μ_x	F -табличное	F-расчетное
X_1 - возраст поверхностных отложений	X_{11} до 10000 лет	9	6	3,37	3,24
	X_{12} более 10000 лет	7	7	3,79	3,8
X_2 -генетические типы пород	X_{21} элювиальные	8	5	3,69	3,81
	X_{22} делювиальные	7	6	3,87	3,82
X_3 литологический состав коренных пород:	X_{31} песчаники	5	4	5,19	5,1
	X_{32} глины	9	8	3,23	3,4
	X_{33} пески	4	5	6,26	6,5
	X_{34} коренные породы	6	5	4,39	4,4
X_6 наличие специфических грунтов	X_{61} карстовые процессы	6	6	4,28	4,8
	X_{62} суффозионные	5	7	4,88	5,1
	X_{63} просадочные (лессы)	6	5	4,39	4,35
X_7 -форма залегания слоев:	X_{71} антиклинали	9	7	3,29	2,1
	X_{72} моноклинали	8	7	3,5	3,2
	X_{73} синклинали	8	5	3,69	3,9
	X_{74} складчатость	5	5	5,05	4,1
X_8 -тектоника	X_{81} разломы	7	7	3,79	4,8
	X_{82} геосинклиналь	6	7	4,21	4,4
	X_{83} платформа	6	8	4,15	4,2

Таким образом, к числу инженерно-геологических факторов (значимых), влияющих на оценку состояния железнодорожного пути по показаниям вагона путеизмерителя, относятся факторы, определяющие тектонику, наличие специфических грунтов, литологический состав коренных пород. Форма залегания слоев не влияет на оценку состояния пути. Результаты работы могут быть также использованы при разработке системы классификации железнодорожных линий [5].

Библиографический список

1. Сычева А.В. Теория генезиса и оценка качества грунтов для строительства земляного полотна. Путь и путевое хозяйство № 11 от 2011 г. стр. 32-34
2. Локтев А.А., Сычева А.В., Ершов Л.А. Оценка влияния реологических особенностей местности на устойчивость земляного полотна// Внедрение современных конструкций и передовых технологий в путевое хозяйство. 2015. Т.8. №8. С.44-51
3. Сычева А.В., Сычев В.П., Бучкин В.А., Быков Ю.А. Моделирование работы железнодорожного пути как системы квазиупругих ортотропных слоев// Вестник МГСУ. 2016. №3. С.37-46
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука. 1984. 831 с.
5. Абдурашитов А.Ю., Сычев В.П. Разработка нормативов содержания путевой инфраструктуры на основе новой классификации железнодорожных линий// Внедрение современных конструкций и передовых технологий в путевое хозяйство. 2016. Т.9. №9 (9). С.11-19

Афендулиди Е.Ю., Юрлова Е.С., Киба М.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

kiba_m@bk.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНГЛИЙСКОГО ДВИЖЕНИЯ «СВЯЗЬ РЕМЕСЕЛ И ИСКУССТВ» В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ДИЗАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ

Промышленная революция разделила мировую культуру на «до» и «после». С этого времени машина стала верным помощником человека, постепенно вытесняя мастерство ручного труда. Проблема массового производства однотипных изделий остается актуальной до сих пор. Крайне мало выпускается отличных друг от друга товаров - это одна из причин перенасыщения рынка схожей однотипной продукцией.

Современный дизайн минимально связан с ремесленным «ручным» изготовлением. Он ориентирован на моделирование форм в основном при помощи технического оборудования.

К сожалению, подобные изделия нельзя назвать полноценным искусством, так как настоящее искусство подразумевает образное осмысление действительности; процесс и

итог выражения творцом внутреннего или внешнего мира в художественном образе. [4, с.26] Искусство является частью духовного развития человека, способом его самовыражения. Современный массовый дизайн моделирует одинаковые формы, лишённые индивидуальности

Противостояние рынка и искусства, разумеется, не означает, что при современной глобальной культуре невозможно подлинное творческое излияние. Все еще создаются индивидуальные товары мастерами рукоделия и ремесленничества. Но все же стоит развивать ту утерянную во времени сторону человечества, когда не было четкого разделения на узкоспециализированные роды деятельности.

Так же в 60-х годах XIX века считали приверженцы художественно-промышленного объединения «Морис и Ко» в Англии. Толчком к его созданию послужила промышленная революция. Объединение, во главе которого стоял поэт, художник и мыслитель Уильям Моррис, строилось на программе прерафаэлитизма. Участники занимались архитектурой, ручным изготовлением предметов интерьера, декоративно-прикладным искусством и декораторством. «Ред хаус» - собственный дом Морриса, не только повлиял на проектирование частных домов, но и служил примером целостной организации среды обитания человека [1, с.125]

Идеалами английского художественного движения викторианской эпохи стало творчество ремесленников средневековья, которое противопоставлялось машинному производству. Уильям Моррис хотел восстановить те методы, какими работал ремесленник в Средние века, когда не существовало механизированного производства. [3, с.96]

Пример Морриса вдохновил других художников и ремесленников на создание Движения «Искусства и ремесла». «Морис и Ко» и их последователи, отказываясь от господствующего тогда в архитектуре эклектичного стиля, придавали средневековым традициям черты современности. [2, с.438] Их целью было вернуть эстетическую ценность обычных предметов быта. [3, с.102] Основными положениями являлись: взаимосвязь прекрасного и полезного; неограниченное проникновение эстетического во все области повседневного быта; соответствие формы, отделки и украшений сущности и назначению предмета; зависимость выбираемого материала от будущей функции вещи. Основатель объединения считал, что каждый человек предрасположен к искусству – стоит только немного научиться его основам.

Ремесленное изготовление встречается и сегодня. Такие изделия называют «авторскими» и ценятся намного выше фабричных аналогов. Ремесленные мастера,

возможно неосознанно, являются современными последователями движения «Искусства и ремесла».

Идеи Морриса и его последователей стали актуальны спустя полвека, когда появились первые школы дизайна – Баухаус, ВХУТЕМАС-ВХУТЕИН. Практика ремесленного труда в них была организована по принципу производственных мастерских по работе с отдельными материалами – деревом, металлом, текстилем, керамикой и другими. Таким образом, студенты-дизайнеры создавали собственные изделия ручного труда, чтобы перенести этот опыт в проектирование. Преимущество этих методов образования имеет большую практику сегодня. Студентами ФГБОУ ВО Сочинский государственный университет в рамках изучения дисциплины «Основы производственного мастерства» выполнены ручные работы с использованием разных техник изобразительного и декоративного искусства – маркетри, витражи и настольные и настенные светильники.



Рисунок 1 - А-Причал «Мацеста», Сочи, техника маркетри. Б-Парк «Дендрарий», Сочи, техника маркетри, рук. Киба М. П.



Рисунок 2 - Декоративные модули, техника маркетри, рук. Киба М. П.

На маркетри (рис. 1, 2) представлены работы в технике маркетри – панорамы города Сочи, а также декоративные модули, которые используются для

художественных наборных полов и настенных панелей. Во время работы были изучены особенности текстуры древесины различных пород; соблюдались правила тонового контраста. Работы в технике витража представлены двумя техниками – сборным и пленочным витражом. При их создании студенты ориентировались на средневековую технику витража, которой были свойственны условность, декоративность, графическая выразительность и в завершении – роспись деталей по стеклу (рис. 3). Витраж выполнен методом спайки сегментов оловянным сплавом. Также опробована техника пленочного витража – это более современная техника, возникшая в XX веке. Продолжая традиции средневекового витража, пленочная техника заметно ускоряет процесс работы.



Рисунок 3 - Сборный и пленочный витраж, рук. Киба М. П.

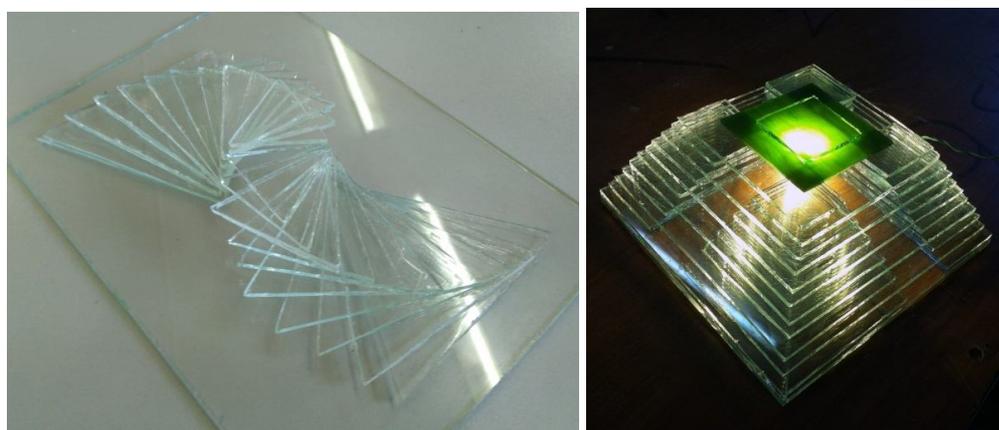


Рисунок 4 - Декоративная композиция светильник из стекла, рук. Киба М. П.

Упражнения по выявлению свойств простого стекла представлены декоративной композицией и светильником (рис. 4). В работе студенты старались выявить свойство стекла преломлять искусственный и естественный световые лучи, поэтому использовано большое количество площади торцевых срезов стекла.

Изучение свойств материалов является неотъемлемой частью обучения дизайнера. Прикладные навыки сейчас широко используются в проектной практике.

Традиции и идеи художественно-промышленного объединения «Морис и Ко» и его последователей стали нормой для современного дизайн-образования. Они формируют у будущих дизайнеров стремление познать материал, а уже потом проектировать изделия из него, что значительно повышает эстетический уровень организации среды обитания.

Библиографический список

1. Балашевич Р. Иванова В. СГХМ-ВХУТЕМАС-ВХУТЕИН-АРФАК.- 1918-1930. Сборник 1. -М.: Мол.СЛ.России, 1995.- 343 с.
2. История советской архитектуры, 1917-1954: учебник для архитектурных вузов.- М.: ВГИТЭ, 1994.- 560с.
3. Михайлов С.М. История дизайна. Том 1. - М.: Союз дизайнеров России, 2002.- 277 с.
4. Р. Дж. Коллингвуд. Принципы искусства.- М.: Языки русской культуры, 1999.- 328с.

Бабаян А.С., Вебер Л.Р.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

anulya_babayan@mail.ru

БЛОКИРОВАННЫЕ ЖИЛЫЕ ЗАСТРОЙКИ

Жилые дома блокированной застройки – это вид строительства жилых домов, у которых одна или более стен примыкает к другому дому.

Тема проектирования блокированного жилого дома является в настоящее время одной из перспективных архитектурных тем. Совмещая в себе качества индивидуального жилого дома с участком и экономичность многоквартирного городского жилья, блокированный жилой дом позволяет осуществлять поиск решений и является приемлемым компромиссом в таких противоречивых и разнонаправленных требованиях, как обеспечение приемлемого и желаемого качества жилья и уровня цены на него; а также формировать комфортное жилье, с учетом экономических и технических показателей.

Этот вид городского жилья является средством формирования таких качеств жилой среды, как разнообразие и вариативность; адаптивность и способность к развитию.

Различают несколько типов блокированного жилья:

1.«Роллхаузинг» – строчная застройка, с двойной ориентацией квартир и выходами на уличный фасад (экономичный вариант застройки).

2.«Двойная строчная застройка» с односторонней ориентацией квартир и выходами на две стороны – уличную и дворовую (наиболее экономичный вариант застройки).

3.«Дом-патио» с двусторонней ориентацией квартир и внутренним двором.

4.«Городская вилла», в которой три или четыре квартиры сгруппированы в отдельно стоящее здание.

Дома блокированной застройки – это здания из обособленных блоков-ячеек, которыми являются сами квартиры. Этажность строений не превышает 2 этажей.

Каждый из домов обладает своими техническими и конструктивными особенностями:

1. В квартирах присутствует одна смежная стена.
2. Общие входы, чердаки, коммуникационных шахты и инженерные сети отсутствуют.
3. Система вентиляции, отопления и коммуникационная ветка абсолютно индивидуальна для каждой квартиры.
4. Каждая отдельная квартира имеет выход на приусадебный участок, на котором можно организовать парковку для автомобиля.
5. Каждая квартира имеет отдельный двор, на котором располагаются: зона отдыха с бассейном и небольшой сад.

Преимущества блокированных жилых домов:

1. Высокая плотность застройки.
2. Возможность строительства здания в условиях сложного рельефа (для строительства на сложном рельефе применяют блокированные дома террасного типа).
3. Экономичность.

Строя такой дом, вы существенно сэкономите на строительстве и сможете уменьшить площадь застройки. Это экономный вариант, как для жильцов, так и для застройщика. Покупка такого дома обойдется в разы дешевле, чем покупка особняка. Выбирая такое жилище, вы получаете небольшой, но полностью функциональный дом, где каждый квадратный метр используется с пользой. Система блокированных домов - отличный вариант для создания завершенного архитектурного ансамбля.

Несмотря на актуальность и востребованность блокированных жилых домов, необходимо учитывать отделку фасадных частей здания, т. е. использовать такие материалы, как дерево, камень, стекло. Эти материалы абсолютно безвредны для человека, так как совсем не выделяют вредных веществ, тем самым делая пребывание человека в доме комфортным.

При строительстве блокированного дома следует обратить внимание и на отделочные материалы. Для отделки стен, потолка, оконных рам, дверей используют краски на основе натуральных масел, смол, глины, растительных и земляных

пигментов. Для напольного покрытия используют натуральный паркет и паркетную доску. Классическими экологически чистыми материалами для кровли являются керамическая и металлочерепица, листовая медь.

В данном проекте (рисунок 1) представлен тип блокированной жилой застройки, которая, в зависимости от градостроительной ситуации, может применяться как квартиры блокированных жилых домов типа таунхаус со стоянками на придомовой территории, так и в виде индивидуального жилого дома.

Универсальный тип жилой единицы представляет собой двухэтажный блок, размером в плане 9000×16000 мм в осях, без подвала, без чердака, с двускатной кровлей. Эти дома гармонично вписываются как в городскую среду, так и в дачные поселки.



Рисунок 1 - Тип блокированной жилой застройки

Блокировка жилой застройки может осуществляться без сдвига, со сдвигом на любые расстояния, а также зеркально, что дает возможность их применения для разных планировочных систем жилых образований и создания разнообразной жилой среды в сочетании с правильной ориентацией жилых единиц по сторонам света для обеспечения достаточной инсоляции жилых комнат (рисунок 2).

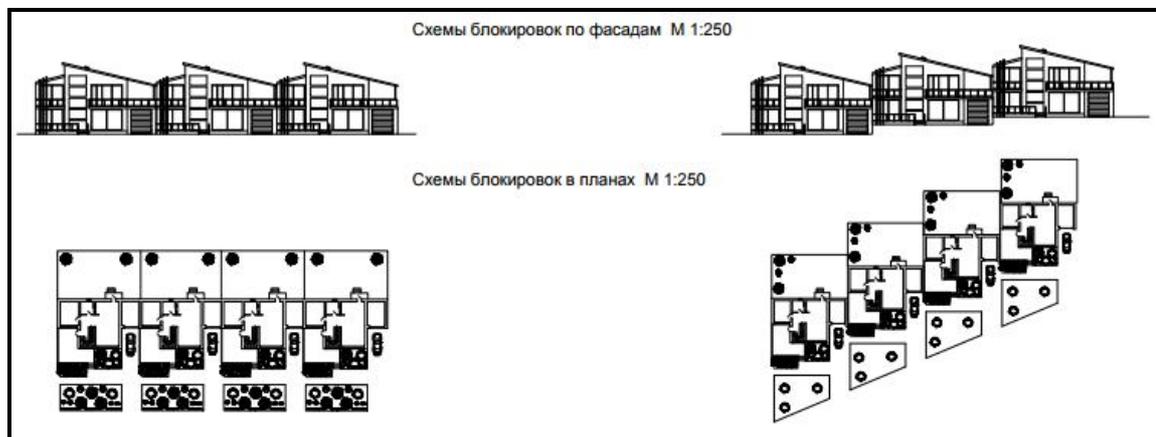


Рисунок 2 – Схемы блокировки по фасадам и в плане

Постройка состоит из отдельных блоков, имеющих общую стену или стены и отдельный выход на обособленный земельный участок. В двухэтажных домах квартиры располагают в двух уровнях (коттеджный тип).

Проект блокированного жилого дома выполнен из расчета на 1 семью, состоящую из 3-х человек. В традиционных двухэтажных блокированных домах пространство квартиры подразделяется на зону дневного пребывания на первом этаже и спальную зону на верхних этажах, но такое разграничение не всегда возможно и спальни бывают также и на первом этаже (рисунок 3).

Блокированный комплекс выстроен из кирпича стандартных размеров. Стены несущие – продольные и поперечные, по контуру блокированного жилого комплекса, стена, по которой идет блокировка – несущая. Все несущие стены толщиной 510 мм. Межкомнатные толщиной 380 мм. Стены из кирпича. Составные части перекрытия: гидроизоляционный слой, балка брусковая одинарная, черепной брусок, дощатый настил, пергамент, насыпной утеплитель (шлак, керамзит), пароизоляция, дощатый пол по настилу, плинтус.

Фундамент ленточный, утепляющая подушка из песка. Глубина заложения 1,200 мм. Отмостка бетонная.

Крыша - двускатная. Составные части: черепица, брус, ветрозащитный материал, пароизоляционный материал, мауэрлат, гидроизоляция, цементно-песчаная стяжка.

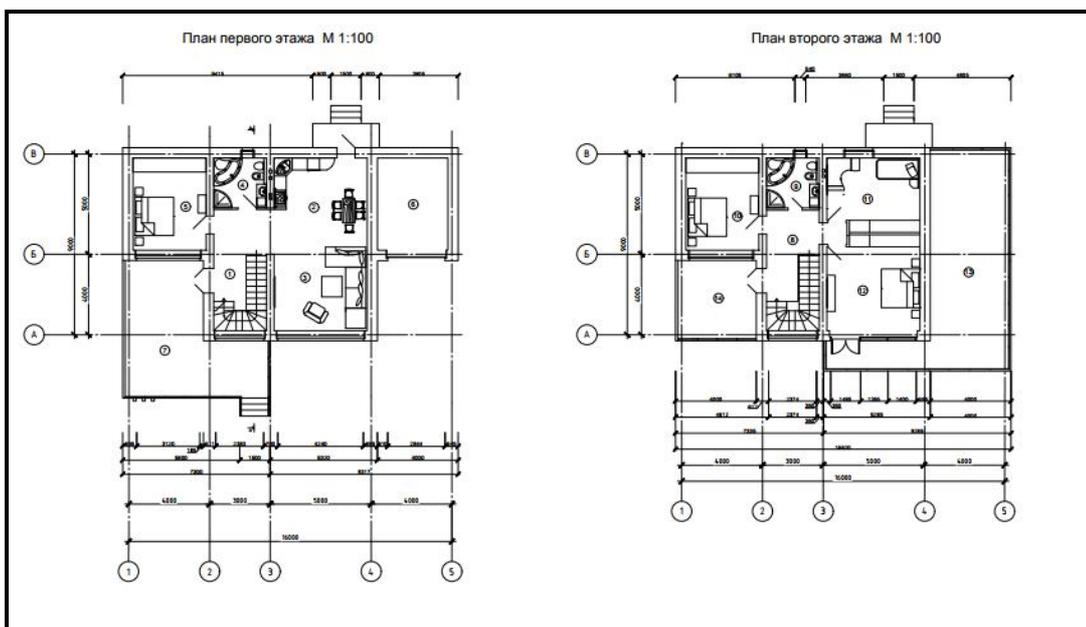


Рисунок 3 – Планы этажей

Характеристики генерального плана следующие: территория участка -5 соток, общая площадь-245 м², полезная площадь-133 м², жилая площадь-112 м².

1-ый этаж:

- 1.Прихожая-11,7 м²
- 2.Кухня-столовая -22,12 м²
- 3.Гостиная-17,5 м²
- 4.с/у-6,49 м²
- 5.Спальня-16,5 м²
- 6.Гараж -16,0 м²
- 7.Терраса-36,0 м²

2-ой этаж:

- 8.Коридор-11,7 м²
- 9.с/у -6,49 м²
- 10.Спальня-16,6 м²
- 11.Спальня-17,0 м²
- 12.Спальня-22,0 м²
- 13.Балкон-52,25 м²
- 14.Балкон-15,5 м²

Таким образом, блокированные жилые дома в настоящее время является индивидуальным выбором современного человека. Их можно размещать как в городской среде, так и в коттеджных загородных поселках, и за счет блокировки, такие дома территориально выгодно возводить из-за небольшой площади, а также в особенности блокированного дома входит установка техническое оборудование, где можно установить единый стояк и вентиляционную шахту.

Багарян Г.Т., Кириенко И.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

9069088@mail.ru; mikirienko@yandex.ru

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ АРМЯНСКОГО ОРНАМЕНТА

Аннотация. В статье анализируются возможности применения знаковых систем армянского орнамента в системе сохранения и трансляции традиционных

национальных композиций в современное социокультурное пространство. В этом контексте типология, присущая армянской культуре, акцентирована в культовых объектах на территории современного Сочи.

Ключевые слова: семиология, семиотика, культурные объекты, соляные знаки, типология.

Тысячами нитей, так называемая аграрно-магическая символика, связана со всей мировой культурой, позволяет приоткрыть завесу над тайной соляных знаков, прикоснуться к этой тайне лично, приобщиться к процессу непрерывного становления слоев культуры. Первый шаг исследования, согласно Э. Дюркгейму, это характеристика вещи через составные элементы ее природы. Самобытность и уникальность Армении стоит на трех особенностях – это своеобразие проявлений естественной природы, древнейшая национальная культура христианского наследия и ярко выраженный национальный характер. За всю свою драматическую историю Армения сумела сохранить национальное ядро, а выявление особенностей генезиса национального орнамента имеет важное значение для понимания происхождения и сущности национального искусства.

В результате, единство армянской культуры основано на триединстве природы, культурного кода и традиций. Ландшафт страны определил черты ее архитектуры: единение в единый образ каменистой почвы и камня-туф для архитектурных памятников. Историческая судьба страны зависела от ее географического расположения, находясь на скрещении путей между Востоком и Западом, Армения была постоянным местом столкновений между великими империями древности и средневековья. Рим, Иран, Византия, арабы, сельджуки, монголы проходили через Армению, иногда на столетия прерывая ее культурное развитие, покрывая землю руинами [1]. Противостоя каждому из мощных пришельцев, народ сохранял верность своей культуре в том числе, благодаря соляным символам, с которыми связаны представления о плодородии, щедрости, благе, удаче. Закономерность взаимовлияния культур определила мотивы армянского орнамента, в которых прослеживаются исторические корни.

Цель исследования – проанализировать возможности применения знаковых систем армянского орнамента в современном социокультурном пространстве. В этом контексте типология орнамента, присущая армянской культуре, акцентирована в культовых объектах на территории современного Сочи.

В соответствии с поставленной целью решаются следующие задачи:

1-проанализировать типологию армянского орнамента;

2-проанализировать армянские культовые объекты на территории города Сочи;

3-проанализировать круг средств применения традиционных орнаментальных композиций в современном социокультурном пространстве города-курорта.

Только понимание армянского орнамента как живого искусства, целостного художественного организма, непрерывно существующего в историческом пространстве и времени, тысячами нитей связанного со всей культурой, позволяет прикоснуться к тайне культурного кода лично, приобщиться к процессу его непрерывного становления.

Известно, что характер орнамента зависит от вида применяемого материала, формы и назначения изделия, техники выполнения и особенностей традиции изобразительной культуры народа. Орнамент имеет ярко выраженный национальный характер как существенный элемент художественного образа, связанного с назначением украшаемой поверхности.

В мировой культуре существует три широко распространенные разновидности орнамента: орнаментальные ленты, розетки и сетчатые структуры сплошных узоров. По типам мотивов орнаменты подразделяются на растительные, геометрические, тератологические (изображения сказочных зверей и животных), эпиграфические (состоящие из надписей).

Рассмотрим исторические корни армянского орнамента, связанного метафорическими нитями с Древним Востоком и со славянским миром. Геометрическая симметрическая композиционная основа армянского орнамента свидетельствует о наследовании Древней Восточной культуры. Геральдический стиль (симметрическая зеркальная композиция) с мотивами животных характерен для Востока. В тоже время, в основу восточного орнамента положен геометрический орнамент как наиболее древний в культуре человечества. Схематизм органичного соединения растительных форм свободного стебля заимствован от эгейской культуры. Восток обогащает античный геометрический стилизованный растительный орнамент листьями аканта, сохраняя схематизацию даже в переработке органических форм в арабеску (европейское название орнамента средневекового искусства мусульманских стран – причудливое сочетание растительных мотивов) [1]. Так называемая арабеска получает наибольшее распространение после возникновения ислама в 7 веке, т.к. запрещается изображение людей и животных на культовых сооружениях. Таким образом, восточные корни армянского орнамента прослеживаются в применении стилей: 1- геометрического, 2- геральдического, 3- арабеска.

Русский народный орнамент так же является синтетическим явлением, аккумулирующим в себе мировоззренческие и художественные ценности язычества и

традиции христианской Византии. С армянским орнаментом русский народный орнамент объединяют знаки аграрно-магической символики, которые и после принятия христианства Русью естественно продолжали уживаться в сознании земледельца. Например, громовой знак (шестилучевая розетка) связан с древним святилищем славянского бога грозы Перуна; солярные знаки (всевозможные круговые и крестообразные изображения, символизирующие солнце) связаны с культом солнца. Так называемый «движущийся крест» - древнейший знак коловорота олицетворяет одновременно в русской и армянской культуре движение солнца. Геометрический орнамент: квадраты, треугольники, ромбы как знаки земли используются в меценской росписи русского народного орнамента, символизируя распаханые и засеянные поля, какие можно увидеть только с точки зрения полета из самолета. «Бёрдо» - символ поля и пашни в виде прямоугольной решетки так же применяется в мезенской росписи. Таким образом, общие корни славянского и армянского орнамента прослеживаются в идентичности солярных знаков и геометрических орнаментов. Подобные орнаментальные символы присутствуют в армянском орнаменте, свидетельствуя о важности выявления особенностей генезиса орнамента для понимания происхождения и сущности культурных явлений. Таким образом, геометрические мотивы в близких культурах являются по своему происхождению плоскостными стилизованными изображениями реальных объектов, структурируя орнаменты в знаки.

Семиология (от греч. *semeion* – знак, признак – и *logike*– приемы и способы выражения) изучает естественные и искусственные языки. Швейцарский лингвист Фердинанд де Соссюр считал язык системой взглядов, изучал «жизнь знаков внутри общества». Со временем наука о знаках и знаковых системах стала называться семиотикой, что предоставило возможность трактовать «семиологию» как общую теорию исследования феноменов коммуникации, а «семиотику» - как отдельные системы знаков в той мере, в какой они формализованы (выделены) [2]. История орнамента отражает две тенденции — развитие орнамента знакового, символического, несущего в себе глубокий сакральный смысл, и орнамента декоративного, который становится лишь украшением, теряя смысловую нагрузку и символику [3].

Исследователи орнамента Л. М. Буткевич, Б. А. Рыбаков, Т. И. Макарова, утверждают, что традиционный орнамент является знаковой системой, а в некоторых культурах и до сегодняшних дней орнамент является носителем определенной системы знаков и становится посредником между человеком и окружающим миром, выполняя функцию отбора и структурирования информации о внешнем мире [2]. Именно наличие многочисленных фактов, традиций и обычаев, знание мифологической

символики, огромное количество произведений традиционной орнаментальной культуры различных этносов говорят о наличии символизма и знаковости в традиционном орнаменте, отражающих мировоззрение и ментальность их создателей.

Армянское население на территории Краснодарского края известно, по крайней мере, с I века до н. э. (в связи с пребыванием многотысячных армянских легионов Тиграна Великого по охране окраин Понтийского царства Митридата VI). Современная региональная группа кубанских армян формировалась на протяжении последней 1 тысячи лет, в результате трех крупных миграционных потоков: 1. X-XV вв.; 2. 1860—1916 гг.; 3. 1992 г. – до настоящего времени после распада СССР. Примерно 15 % общины живёт в крае со времен Средневековья (X-XV вв.), в связи с падением древнего Армянского царства Багратидов. Те армяне, которые поселились в регионе между 1860—1916 гг., составляют 46 % общины. Как правило, это были армяне из Трапезундского вилайета Османской Империи. Оставшиеся 39 % относятся к так называемым «новым поселенцам», которые обосновались в Краснодарском крае в советские и постсоветские годы.

«Духовная жизнь армянского народа претерпевала большие переломы и подвергалась таким неожиданностям, что порой почти обрывалась, утрав связь со всем предыдущим. Но как только утихали политические бури, миновали острые периоды невзгод и жизнь укладывалась в обычные нормы, пробуждался интерес к прошлому, начиналось изучение уцелевших от тревожных времен памятников с целью постичь связь со стариной, связать настоящее с прошлым» (Н. Адонц) [1].

Первые армяне-переселенцы появились в Сочинском округе в 1882 году. Это были беженцы из Турции. В дальнейшем было ещё несколько потоков беженцев, особенно значительные относятся к 1915 году в период геноцида армян. После Спитакского землетрясения в Армении число армян в городе Сочи также выросло.

В городе-курорте Сочи существует множество общественных объединений, занимающихся деятельностью, которая тем или иным образом улучшает жизнь города. Одной из таких общественных организаций в Сочи является армянская община «Севан», созданная в 1989-ом году 20-го столетия. Организация призвана сохранить культуру, язык и многовековую историю армянского народа, населяющего город Сочи. Армяне составляют вторую часть населения города после русских. С 2003 года Армянская община «Севан» входит в состав общероссийской общественной организации «Союз армян России», являющейся неправительственным объединением, которое построено на общности интересов и которое занимается сохранением

национальной самобытности, развитием языка, образованием и культурой армян, живущих на территории России (рис.1).



Рис.1. Древний символ композиционно сочетает солярный знак и закрученный «свободный стебель» в орнаменте

На рис. 1 представлен восьмиконечный вариант орнамента, высеченного на стене древнего христианского храма Звартноц, расположенного между столицей Армении – Ереваном и духовным центром армянского народа - Св. Эчмиадзином.

Центр орнаментальной композиции содержит знак, который традиционно украшает многие армянские памятники и сооружения, символизируя вечное движение солнца (солярный знак).

В Адлерском районе города-курорта Сочи построена и ныне действует Армянская Апостольская Древневосточная церковь «Сурб Саркис», с 2012 года строится Армянский национальный культурный центр. Собор был заложен и освящен Главой Ново-Нахичеванской и Российской Епархии Архиепископом Тираном Курегяном в мае 1993. Здание построено из шлакоблоков в неоармянском стиле культовых сооружений строго по армянским канонам (архитектор О. Задикян). Скульптурные объекты на территории храма так же основаны на традициях классической армянской культовой архитектуры. Здание храма размещается на стилобате, являющимся традиционным каменным основанием, характерным для церковной архитектуры Армении. За основу главного ансамбля храма взят тип классического христианского сооружения Армении. Фасады храма и резиденции отделаны армянским розовым туфом. Мощение стилобата выполнено из гранитной брусчатки и гранитных плит. Парапеты и подпорные стенки также облицованы туфом различных оттенков, на полу мрамор и гранит. В наружной и внутренней отделке храма в качестве декора применена традиционная резьба по камню. На территории церкви размещены хачкары.

Слово «хачкар» образовано двумя армянскими корнями: «хач» - крест и «кар» - камень. Хачкары представляют особый синтетический вид искусства – армянских архитектурных памятников и святынь, основанный на древних национальных традициях, отличающихся глубокой символикой. Хачкары, как исконно армянское

синтетическое искусство, появились на территории Армении в начале IV века, сразу после того, как Армения приняла христианство. Вместо языческих жертвенников в тех местах, где в дальнейшем должны были быть воздвигнуты церкви и монастыри, устанавливали деревянные кресты. Но дерево недолговечно, и поэтому его стали заменять каменными изваяниями, а с IX века - изображениями крестов на каменных прямоугольных плитах. Тогда же хачкары стали устанавливать по самым разным поводам: в честь победы над врагами, по случаю окончания строительства храма или моста, в благодарность за получение земельного надела. Хачкары как синтетическое искусство (скульптура, икона, коммуникативный знак) так же имели многофункциональное значение в жизни населения: культовое (размещение на территории храма), бытовое (служили межевыми знаками), сакральное (служили могильными памятниками).

Другим исконно армянским символом является Армянский крест, его так же называют Проросшим или Цветущим, своеобразный вид креста, который отличается символическими изображениями растительных ответвлений, расширенными «оконцовками» и ленточным обрамлением (рис. 2). На рис. 2 представлен Армянский крест, как сложная композиция, объединяющая традиционное культовое значение восьми сегментов (цветов) и самого креста (древа).

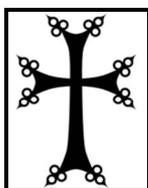


Рис.2. В сложной символике Армянского креста формализованы восемь цветочных сегментов, крест - цветущее дерево

В Армении, в отличие от Византии, большое значение придавалось кресту, а не иконам и сюжетам из Ветхого и Нового заветов. Примерно с VIII века хачкар - как прямоугольная стела с крестом в орнаменте - стал наиболее распространенным видом памятника. Символ креста растворил в себе символику мирового древа. Центральный символ любого хачкара - процветший, как бы распутившийся, подобно дереву или цветку, крест - символ новой, вечной жизни. Под крестом высекают изображение: круг с крестом символизирует торжество христианской веры. Над крестом обычно изображают общие для всех христианских конфессий символы четырех евангелистов - орла, льва, быка и ангела. Но у армян это четыре начала мироздания - огонь, вода, земля и воздух.

Армянский знак вечности — древний армянский символ в виде круглого, вихревого, винтообразного круга, похожего на солнце (рис. 3). На рисунке 3 представлен солярный знак по аналогии с традиционным славянским символом.

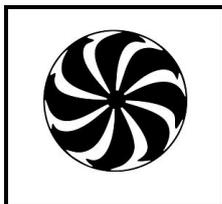


Рис. 3. Аревахач (арм. արևախաչ, солнечный крест), известный как шестикрылый или восьмикрылый, в зависимости от количества элементов, армянский знак вечности

Такие синтетические явления армянской орнаментальной культуры, как Армянский крест и Аревахач, имеют культовое и сакральное значение. Символика армянского орнамента многозначна: четыре конца Армянского креста - знак четырех стран света и четырех времен года, охватывающая пределы пространства и времени. Верхняя линия Креста - путь к Богу, единство земной и Небесной Церкви, линия вниз - поражение демонических сил, разделение зла и добра, надежда на спасение. Горизонтальная линия Креста - Божественная любовь, которая объемлет Вселенную, проповедь о спасении, обращенная ко всем народам. В целом такие явления национальной культуры когнитивно (внутренне) пробуждают явление синестезии (от греч. *synaesthesia*— «соощущение»), когда органы чувств человека в молитве так же начинают работать синтетически: при созерцании возникают звуки духовной музыки, представляется шелест листьев на древе жизни, пение.

Проанализированы возможности применения знаковых систем армянского орнамента в современном социокультурном пространстве, в частности, городе-курорте Сочи. Анализ орнаментальных объектов, специальной литературы и периодических изданий свидетельствуют о моделировании современной системы культурной коммуникации в городской курортной среде. В этом контексте организующей коммуникативной идеей армянского культурного поля является историческое развитие армянского орнамента.

Библиографический список:

1. Ваганян В. Происхождение и содержание мотивов армянской средневековой орнаментики. //Журнал “Гарун”, Ереван, N 1-2, 2010.- С. 68-74.
2. Кириенко И.П., Махова Т.О., Быкадорова Е.Ю. Дизайн средовых объектов в культурно-экологическом пространстве Сочи: учеб. пособие / И.П. Кириенко, Т.О. Махова, Е.Ю. Быкадорова. – Сочи: ФГБОУ ВО «СГУ», 2016.- 120 с.: ил.
3. Национальные приоритеты развития России: образование, наука, инновация. Сборник тезисов выступлений участников деловой программы.// Москва IX Московский Международный салон инноваций, 3-8 марта 2008.: Сборник тезисов, С. 261-262.

Демидова В.Н., Жиленко О.Б.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

demidova.new@gmail.com, o.b.zhilenko@mail.ru

ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ГОРОДСКИЕ ВИЗУАЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

На заре человечества основным источником информации была природа. Информационная среда, как часть искусственной среды является одним из важнейших факторов развития общества и дизайна.

Развитие общества и форм визуальных коммуникаций среды, его пространственно-временная динамика все больше зависит от потребностей человека, а не от условий природной среды. Функции природы препятствовали дальнейшим контактам социума, так как природная информация по сути своей – ограничена, а доступ к новой социальной информации практически прекращался. Сейчас информация является неотъемлемой частью любой системы, особенно городской. К визуальной городской системе относится и архитектурная аранжировка города, и комплексы её визуальной коммуникации, которую следует понимать достаточно широко: от дорожной разметки до витрин магазинов и наружной рекламы. Расположение и предоставляемая ими информация напрямую зависит от назначения сообщения. Например, в связи с ростом системы транспортных сетей, для пассажиров возникла проблема выбора рационального (наиболее краткого) маршрута следования. Поэтому основная задача системы информации – помочь пассажиру быстро и правильно определить маршрут. Средства информации должны быть понятными, броскими, привлекающими внимание. Располагают их последовательно и единообразно. Уличные указатели также являются неотъемлемой частью системы городской информации и служат для лучшего ориентирования в современном городе. Требования к внешнему виду и устройству указателей наименований улиц и номеров домов регламентируется в соответствие с нормативной базой Российской Федерации.

Это лишь небольшая часть той системы, которая направлена на адаптацию человека в незнакомой среде, для устранения дискомфорта в неосвоенных городских условиях. Человек чаще всего воспринимает архитектуру образно, не понимая ее, а лишь ощущая, как не понимает сигналов визуальной коммуникации. Этим архитектура и визуальные коммуникации схожи, вместе с тем вступая в конфликт. Ярким представителем конфликтующей с архитектурной средой коммуникацией является реклама. Архитектура, безусловно, претендует на лидерство. В синтезе искусств она всегда была главным, объединяющим звеном, в то время как реклама – искусством не

является. Большая часть наружной рекламы рассчитана на то, чтобы выбить человека из состояния внутреннего равновесия (рис. 1). Основная ее цель – привлечь внимание любыми способами: шокирующими, агрессивными, вызывающими отрицательные эмоции и т.п.



Рис. 1. Загруженность рекламой, г. Ульяновск

Если раньше городские связи были структурно отделены от рекламных, и такая субординация не нарушалась, то сегодня ситуация значительно изменилась, произошло слияние границ. Снятие традиционных «точек опоры» создает новую универсальную среду, где все ее объекты становятся рекламным субъектом. Рекламными носителями стали технические пространства, элементы уличной среды: эскалаторы, переходы и лестницы, технические люки, турникеты, фонарные столбы, автобусные остановки, зеленые насаждения, афишные тумбы, уличная разметка. Городская инфраструктура является уже логическим продолжением рекламы.

Существует немало решений проблемы дискомфорта среды. Во многих странах, таких, как Франция, исторический образ городов культивирован. В Париже законы запрещают рекламу размером более 8 кв. м.: в исторических кварталах Парижа; на зданиях, которые являются памятниками культуры; в лесистых районах; в зеленых зонах. Поскольку все вышеперечисленные места занимают в Париже большую площадь, становится понятно, что места для размещения наружной рекламы остается немного. На стенах образовательных учреждений и вовсе запрещены рекламные конструкции. На набережных Сены разрешены только рекламные тумбы. Оформление витрин в Париже стало настоящим искусством. Вывешиваются объявления о сезонных распродажах, скидках, появлении новых товаров, но всё выполнено эстетично и подчиняется законам парижского вкуса. Визитная карточка парижского метро – входные вывески в стиле ар-нуво, которые являются культурным достоянием (рис.2).



Рис. 2. Входная вывеска метро, Париж

Примером адаптации наружной рекламы к архитектурной среде стали также Прага, Зальцбург и Львов.

Вслед за европейскими городами последовал и Крым. Власти Евпатории рассмотрели концепцию оформления рекламных конструкций на фасадах торговых объектов по проспекту Победы (рис.3).

Представлен панорамный вид проспекта Победы. На фото проспекта до адаптации наружной рекламы видны композиционные нарушения общего архитектурного облика, которые исправлены в проекте уменьшения числа рекламных вывесок: реклама объектов торговли не противоречит ритмическому ряду проспекта, не отвлекает внимание субъекта от формы и фактуры городской среды.

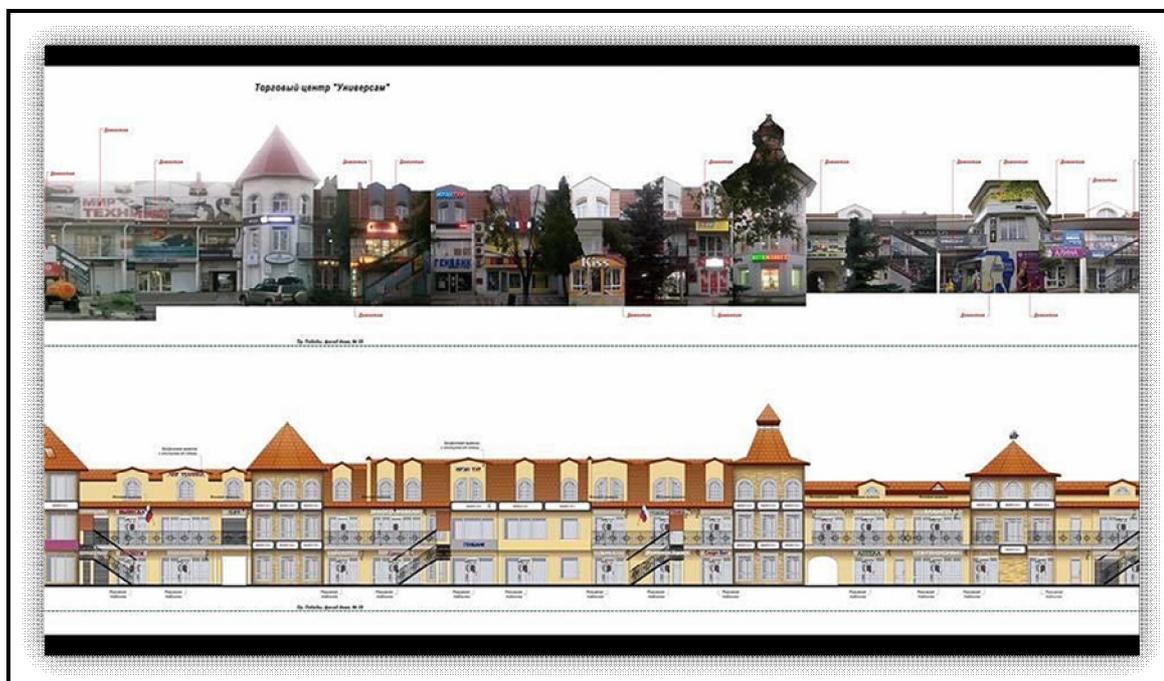


Рис. 3. Проект уменьшения числа рекламных вывесок, Евпатория

Власти города Севастополя определили правила и стандарты информационных конструкций. Вывески на многоквартирных домах нельзя размещать: вертикально; выше линии второго этажа; на козырьках зданий; на балконах

и лоджиях; на расстоянии ближе метра от мемориальных досок; одну над другой; с использованием неоновых светильников и других мигающих элементов и т.д.

Каждый сантиметр Севастопольской земли – историческое наследие. Именно поэтому в 2015 году был сформирован новый орган исполнительной власти: «Управление охраны культурного наследия». По их инициативе центр Севастополя переходит на более строгий «московский» дизайн-код фасадной рекламы. Закон об исторических поселениях требует уменьшить размер вывесок и убрать непрозрачные подложки (рис. 4).



Рис.4. Сокращение объемов рекламы на фасаде исторического здания

Современным решением проблемы может стать изменение колористики архитектурных строений, введение суперграфики. Графические приемы оформления фасадов устраняют визуальную незавершенность больших по площади поверхностей, придают новизну восприятия и проявляют скрытые композиционные возможности пространства, меняя его масштабность, структурные оси, градостроительные акценты. Подбор единой цветовой гаммы окраски зданий отдельного района способствует визуальному обновлению старой застройки или формирует композиционный центр в безликом городском сегменте. Современная архитектура и дизайн вернули интерес художников и архитекторов к стеновой поверхности в качестве носителя графических образов. Городская архитектура переживает сейчас настоящую колористическую революцию, и дизайнер должен учитывать современные тенденции в искусстве. К тому же, достаточно активно проявляет себя андеграунд, породивший специфический вид неофициального искусства – граффити. Городская среда уже не рассматривается в качестве статичной архитектурной среды, в нее вносятся арт-объекты, инсталляции. Инновационным материалом и технологией в сфере визуальных коммуникаций можно считать голографии. Изображение проецируется на свободное пространство с трех стен и пола.

К современным графическим технологиям относится и OLED-технология (OrganicLightEmittingDiodes), основанная на использовании электролюминесцентных дисплеев на органических светоизлучающих полупроводниках. Основные проблемы, стоящие перед разработчиками OLED-дисплеев, заключается в достижении более широкой цветовой гаммы и увеличении срока службы излучающих материалов. С помощью больших отражателей и прожекторов можно создать светотеневое изображение и спроецировать его на городскую среду. Это может быть проекция как на одно или несколько зданий, так и на целый город. Такое изображение можно будет наблюдать с воздуха или на некотором расстоянии от города.

Вывод:

Развитие общества, технологий и форм визуальных коммуникаций среды вносят существенные изменения в облик современных городов. Фактор дизайна среды во многом определяют качество условий существования человека, социальное поведение его в этой среде, положительную и отрицательную реакцию на всевозможные раздражители особенно в эпоху информационных и технических инноваций XXI века.

Библиографический список:

1. Transfeature [Электронный ресурс]. Системные требования: JointPhotographicExpertsGroup. URL: <http://rusafon.org/24/russkij-afon-hram> / (дата обращения: 27.03.18).
2. Федеральный закон от 13.03.2006 N 38-ФЗ "О рекламе".
3. Примечания [Электронный ресурс]. Системные требования: txt. URL: <http://primechaniya.ru> / (дата обращения 27.03.18).
4. Forpost [Электронный ресурс]. Системные требования: txt. URL: <https://sevastopol.su> / (дата обращения: 27.03.18).
5. Медынцева А. Концепция оформления рекламных конструкций в г. Евпатория // Комсомольская правда, 2017.
6. А. Лебедев-Любимов Психология рекламы /Лебедев-Любимов А., Санкт-Петербург: Питер, -2006.- 120 с.

Журавлева В.В., Петренко В.Н., Серебренников И.В.

*Сочинская городская организация Краснодарской краевой общественной организации
«Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов», г. Сочи*

voir-s@mail.ru

ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА, КАК СПОСОБ РАБОТЫ С ПРОСТРАНСТВОМ В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ

Работа дизайнера интерьера состоит из четырех частей:

1. Работа за компьютером – создание чертежей (технической документации для строителей), визуализаций (изображений будущего интерьера) и спецификаций (списков всех необходимых материалов и элементов – мебели, светильников и т. п.).
2. Работа на стройке – авторский надзор.
3. Работа в магазинах, салонах, с производителями и поставщиками – налаживание контактов и выбор конкретных образцов для конкретного проекта.
4. Работа непосредственно с клиентом – встречи, обсуждения проекта, подбор материалов и оборудования.

Двухэтажное историческое здание в Сочи на Курортном проспекте, 56/10 имеет уникальное положение с точки зрения архитектора, так как позволяет круглосуточно практически руками любому желающему прикоснуться к памятнику истории. Реестровый номер 9228, «Общественный клуб, конец XIX в.» по перечню памятников.

Нами просмотрены первые каменные здания, имеющие статус памятника истории города Сочи. В основном это дачи, доступ к которым затруднен в силу географических (удаленность от центра), физических (высокие заборы) или административных (пропускной режим) барьеров. Среди них – Вилла «Вера», дача В.А. Хлудова, дача С.Н. Худекова – вилла «Надежда», имение «Случайное» генерала «Драчевского», удельное имение «Дагомыс» и дом управляющего, дача Зиновьевой, дача профессора Трапезникова, жилой дом по ул. Роз,32, дом Л.Ф. Долинского, дом Политиди, дача Н.А. Воронова, дом Прилуковых – бывшая противомалырийная станция, дом Н.Г. Солдатенковой на горе Батарейка, дача Удельного ведомства, Верещагинские дачи, дом доктора А.Л. Гордона, дача доктора А.В. Якобсона, дача Покровского, дача инженера Бразоля, «Теремок» братьев Рановских, дача артиста Н.А. Шевелева, имение «Михайловское» М.А. Зензиновой, дача полковника А.В. Квитко, дача министра Щегловитова, Царский домик в Красной поляне (таблица 1).

Таблица 1 – Архитектурные стили архитектурных памятников г. Сочи

№ п/п	Название	Архитектурный стиль
1	2	3
1.	Вилла «Вера»	архитектура эклектична
2.	дача В.А. Хлудова	«русский» стиль
3.	дача С.Н. Худекова – вилла «Надежда»	Основная композиция тарассы
4.	имение «Случайное» генерала «Драчевского»	ландшафтный стиль
5.	дача Зиновьевой	романтический стиль
6.	дача профессора Трапезникова	мавританский стиль
7.	жилой дом по ул.Роз,32	Сочинский модерн
8.	дом Л.Ф. Долинского	архитектура эклектична
9.	дом Политиди	модерн
10.	дача Н.А. Воронова	модерн
11.	дом Прилуковых – бывшая противомалырийная станция	модерн
12.	дом Н.Г. Солдатенковой на горе Батарейка	архитектура эклектична
13.	дача Удельного ведомства, Верещагинские дачи	русский стиль
14.	дом доктора А.Л. Гордона	Сочинский модерн
15.	дача доктора А.В. Якобсона	модерн
16.	дача Покровского	модерн
17.	дача инженера Бразоля	модерн
18.	«Теремок» братьев Рановских	модерн
19.	дача артиста Н.А. Шевелева	мавританский стиль
20.	имение «Михайловское» М.А. Зензиновой	модерн
21.	дача министра Щегловитова	эклектична
22.	Царский домик в Красной поляне	английский стиль

Из проведенного анализа в таблице 1 видно, что в эклектичном стиле построены только 4 дачи. Посмотрим их на фотографии (рисунки 1-4).

Здание Общественный клуб (рисунки 5, 6) построено в 1895 г, первое 2-х этажное кирпичное здание в г. Сочи. Здание расположено на пересечении красной линии четных сторон Курортного проспекта и ул. Соколова.

Парадным фасадом обращено к Курортному проспекту. Архитектурно - художественное убранство уличных фасадов решено в эклектичных формах, присущих "кирпичному" стилю. Первоначальная кирпичная часть парадного фасада имела симметричную композицию с центральным входом и балконом над ним.

Позднее деревянная веранда, примыкающая к правому торцу здания была закрыта и ее уличная стена декорирована аналогично главному фасаду, причем многие элементы декора выполнены из дерева. Проем парадного входа превращен в окно, вход в здание организован в новой части здания.



Рисунок 1 - «Вилла „Вера" Костарёвой».
(Курортный проспект, д.32, литер А)

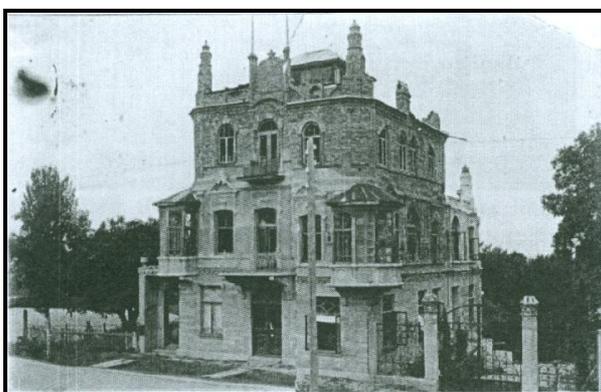


Рисунок 2 - Дом Л.Ф. Долинского
(ул. Горького, д. 42)



Рисунок 3 - Дом Н.Г. Солдатенковой на горе Батарейка



Рисунок 4 - Дача министра Щегловитова
(ул. Кипарисовая, д.6)

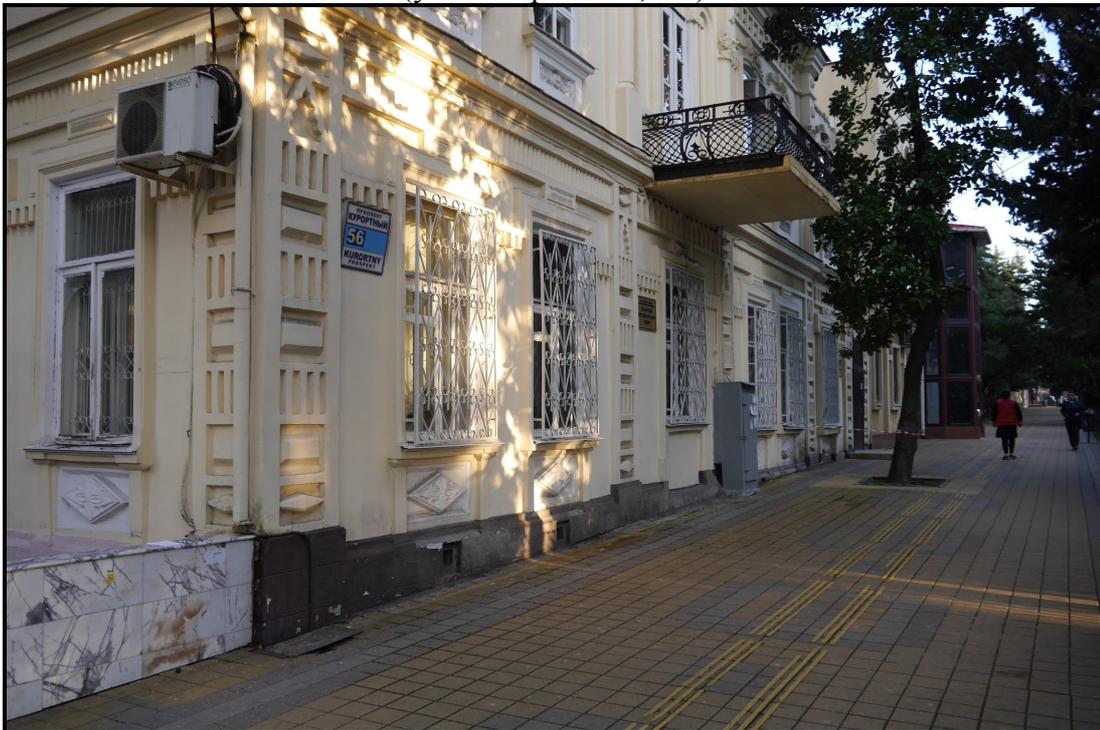


Рисунок 5 – Фасад здания на Курортном проспекте, 56/11

Затем фасады были оштукатурены и окрашены. Описание здания: - стены из кирпича, есть закладки и пробивка новых проемов, - фундаменты - бутовые ленточные, - части цоколя вместе с продухами в подполье закрыта наслоениями асфальта и тротуарной плиткой, - перекрытия плоские деревянные, потолки оштукатурены, на дранке, на потолке штукатурные тяги потолочного фриза, - крыша четырехскатная с деревянной стропильной системой, кровля шиферная, - декоративное внешнее убранство, - лепные капители полуколонны, лепные элементы в подоконных ширинах и на замках перемычек оконных проемов в уровне второго этажа из-за многочисленных красочных наслоений потеряна выразительность.

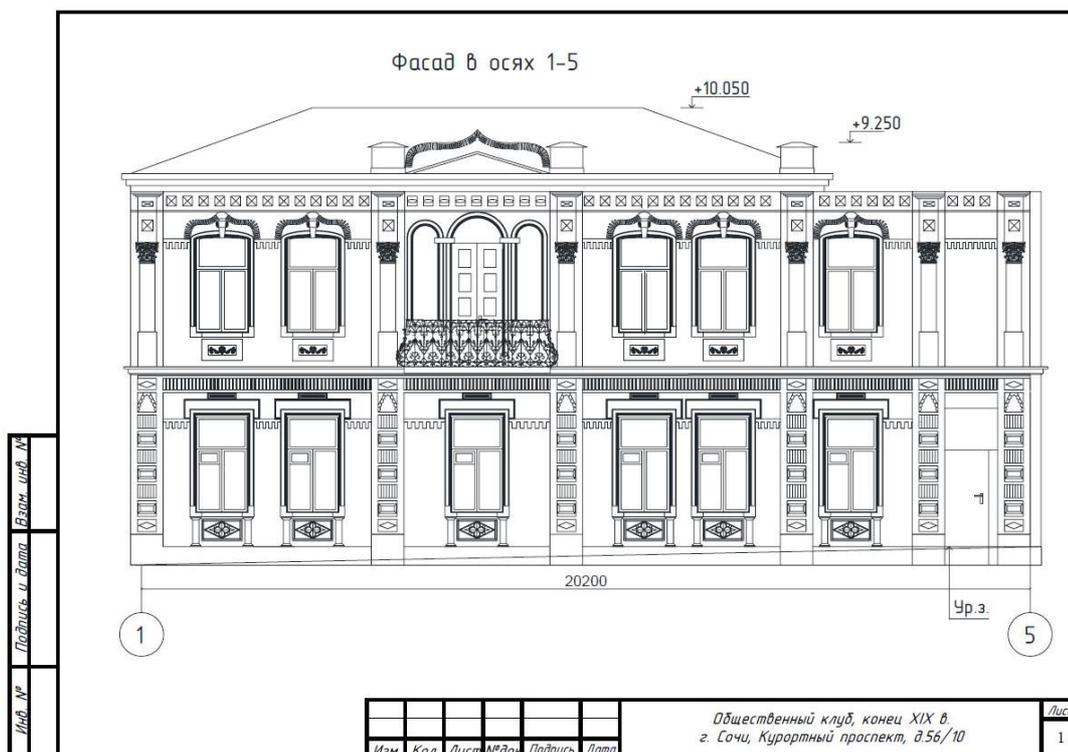


Рисунок 6 – Чертеж фасада здания

На тумбе центрального аттика, утрачен львиный маскарон, штукатурные тяги карнизов и обрамлений оконных проемов имеют трещины, лопатки первого этажа, фризы под между этажным и венчающими карнизами изобилуют разнообразными кирпичными декоративными элементами, полы по первому этажу - паркет на деревянном настиле по лагам на кирпичных столбиках. В настоящее время почти на 2/3 полы паркетные заменили на керамическую плитку (на стяжке). Согласно архивной справке памятником архитектуры является часть здания в осях 1-4. Часть здания в осях 1 и 4 соответствует архитектурному стилю фасада памятника архитектуры и входит в единый архитектурный ансамбль Курортного проспекта. Высота помещений первого и второго этажа над верандой 3000 мм. Толщина несущих стен 500 мм.

Здание эпохи эклектика может явиться источником вдохновения для студентов - дизайнеров. Фасад задает настроение и для интерьера.

Библиографический список

1. Дачная история: Дома и дачи Сочинского округа/ Наталья Захарова: Издательские решения, 2016.
2. Генрих Гацура. Мебель и интерьеры периода эклектики. – Москва, ООО «Арт-Корона», 2006-2011.

Киба М.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

kiba_m@bk.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА КОМПЕНСАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В современной архитектуре, а именно в ее градостроительном контексте, отсутствует четкая логика понятия «урбанизированная территория», так как до конца не выяснено, где проходит граница между застроенной территорией и природой.

Рассматривая генезис урбанизации и, в частности, градостроительства как искусства, В. Л. Глазычев указывает, что уход от задач комплексного проектирования городов наметился еще в XVI веке [1]. С этого момента становится общепринятой практика не регулируемого использования городского пространства. В XVII веке город трактуется как потенциальная крепость в условиях военных кампаний, что вызывает переуплотнение, острую нехватку земли и «вытеснение» природного окружения за городские пределы.

Прагматизм в отношении к городскому пространству наблюдается в XIX веке. Город воспринимается как инертная ткань, которую можно перекраивать без согласования существенных факторов. Развитие капиталистических отношений, подстегиваемое научно-технической революцией, к концу XIX столетия делает актуальными две городские функции - город становится центром деловой активности и резервом рабочей силы. Конечно, нельзя не отметить случаи комплексного проектирования городской структуры, как в случае с реконструкцией центра Парижа и строительством Вашингтона. Однако эти примеры стали воплощением планов принятых еще в XVIII веке [1]. Факт сноса малоэтажных и возведения многоэтажных (до 8 этажей) домов, изменения границ участков кварталов, прокладка магистралей без привязки к общей планировочной структуре для городского строительства XIX столетия становится нормой.

Идеи тотального проектирования в конце XIX века у Т. Гарнье и Э. Говарда, по-разному ищут выход из конфликта между идеей целостного проекта города, сформированной в эпоху Ренессанса, и хаосом капиталистического города. У Э. Говарда – это совмещение города и сельской местности. До него проблема перенаселения городов решалась только по одному из двух путей – либо укрупнение города, либо разрастание пригорода. Какого-либо среднего решения выработано не было. С другой стороны идея «индустриального города» Т. Гарнье выдвигает фактор

наличия крупного производства внутри агломерации и делает его основным градообразующим элементом.

Урбанистический реформизм первой четверти XX века в лице В. Гроппиуса, Ле Корбюзье, Ф. Л. Райта, ищет способы целостной системы расселения с учетом регенерирующего воздействия природного фактора [6, 7].

На международном уровне проблема губительного воздействия индустриальной городской среды на человека впервые была изложена в так называемой Афинской хартии 1933 г. В основных положениях доктрины Хартии, написанный Ле Корбюзье на основании исследования 33 крупнейших городов Европы и Америки, говорится: «Все города свидетельствуют об одном и том же — внедрение машинной техники нарушило имевшийся относительный порядок. Ни в одном из городов не засвидетельствовано серьезных попыток приспособиться к новым условиям. Во всех этих городах люди угнетены всем, что их окружает. В городах не сохранено и не восстановлено ничего, что необходимо для здоровья человека и расцвета его духовной жизни. На этих городах лежит печать всеобщего кризиса человечества, распространяющегося повсеместно. Город не отвечает более своей функции — защищать человека, и притом защищать хорошо» [8].

В разделах Хартии: «Жилище», «Отдых», «Работа» и других указывается на такие пагубные воздействия города как – перенаселение, нарушение баланса придомовых территорий и площади застройки, удаление селитебных территорий от природного окружения, повышенная шумовая среда, пылевое и химическое загрязнение воздуха, не выполнение базовых требований гигиены и т. д.

Прорывом в сторону социально-экологических преобразований городской среды стали предложения как самого Ле Корбюзье (радиально-концентрические города, линейный промышленный город, сельскохозяйственная производственная единица), так и П. Аберкромби (концепция микрорайона с развитой социальной инфраструктурой) [4]. Таким образом, к середине XX века город воспринимается в первую очередь как источник загрязнения среды, а потом уже как «точка в системе расселения, автономный социальный «космос», объект проектирования, формируемый его процедурами, узел переплетения всемирно-исторических процессов» [1].

Начиная с 1970-х годов, концептуальные проекты в системе города отразили формирование дизайна среды как обособливающегося направления проектного мышления. Идеи тотального проектирования, оперирующие к традиционным схемам градорегулирования и градостроительного искусства, уступают место идеям контекстуального проектирования (К. Александер, Чарльз Мур и др.). В этом

направлении проектной деятельности идеи экологического баланса выступают на первый план.

Учебный процесс воспитания будущих дизайнеров среды неразрывно связан с практикой контекстуального или внедренного проектирования в сложившуюся градостроительную ситуацию как «синтез всех художественных средств для организации среды жизнедеятельности в целом в соответствии с требованиями образа жизни того или иного общественного или производственного организма» [2]. Вопросы экологического характера здесь решаются на уровне проектирования конкретных инфраструктурных функциональных систем. Средовой дизайн становится на новый уровень требований градостроительного искусства, архитектурного формообразования и требований жизненных процессов. С позиций экологии, это, прежде всего сохранение экологического баланса между архитектурой и природой, частичное восстановление отнятых у природы пространств [5].

С 1980-х годов эти вопросы пытается решать экологическая или «зеленая» архитектура. «Зеленая» архитектура создается благодаря взаимодействию инженерных, ландшафтных и архитектурных решений, и рассматривается в их совокупности, что отмечается в работах архитекторов – Джеймса Винеса, Артура Квормби, Оби Баумэна, Фриденсрайха Хундертвассера. Такие принципы как: сохранение энергии; использование энергии солнца в качестве основного источника света и тепла; сокращение объемов нового строительства; уважение к потребителю; внимание к месту (архитектурный объект не должен противостоять окружающей его среде и должен гармонично вписываться в нее) – реализуются за счет внедрения природного компонента в структуру здания, энергосберегающих мероприятий, а также композиционного решения здания в плане и в объеме [3].

Внедрение природного компонента в структуру здания или средового объекта можно назвать принципом компенсации. Ведь застройка территории это уничтожение естественной природной среды. И этот факт создает между природой и архитектурно-дизайнерской деятельностью объективные противоречия. Ведь только в Европе (без России) образование отходов всеми отраслями хозяйства составляет 10-11 тонн на душу населения в год. Около 25% отходов от общего их количества составляет строительный мусор. В этой связи вспоминается высказывание из публикаций российского архитектора В. Н. Логинова: «Экология защищает природу от человека, архитектура защищает человека от природы».

Принцип компенсации в учебной практике студентов - дизайнеров и архитекторов стал неотъемлемым условием проектирования. Основным методом реализации этого

правила стало возвращение живой природе пространства, отнятого у нее архитектурой. Здесь уместно вспомнить высказывание Ф. Хундертвассера: «Застроил землю – засыпь ее на крышу». Так, к примеру, принцип компенсации использован при создании проектов модернизации общественных пляжей города Сочи. В проекте модернизации пляжа и набережной в поселке Дагомыс зеленые зоны проектируются на эксплуатируемой кровле пляжного комплекса (рисунок 1). Причем природный компонент дополнительно развит благодаря использованию воды в качестве бассейнов, водопада, декоративных водоемов.



Рисунок 1 - Модернизация пляжа и набережной в поселке Дагомыс (студент А. Р. Веселая, рук. Киба М. П.). Фрагмент визуализации

В проекте модернизации пляжа «Ривьера» все службы пляжа планируется разместить внутри пандуса, устроенного на естественном рельефе. Кровля пандуса становится продолжением парковой территории с высадкой зеленых насаждений (рисунок 2). Таким образом, путем ландшафтного озеленения компенсируются участки, отнятые у природы.

В заключение хочется отметить, что в средовом проектировании компенсация природных форм утраченных в ходе строительства становится неотъемлемым условием особенно если речь идет о территориях отдыха. Для реализации этой идеи могут быть использованы любые известные методы в архитектурно-дизайнерской практике: сады на крышах, террасах, вертикальное озеленение и другие.

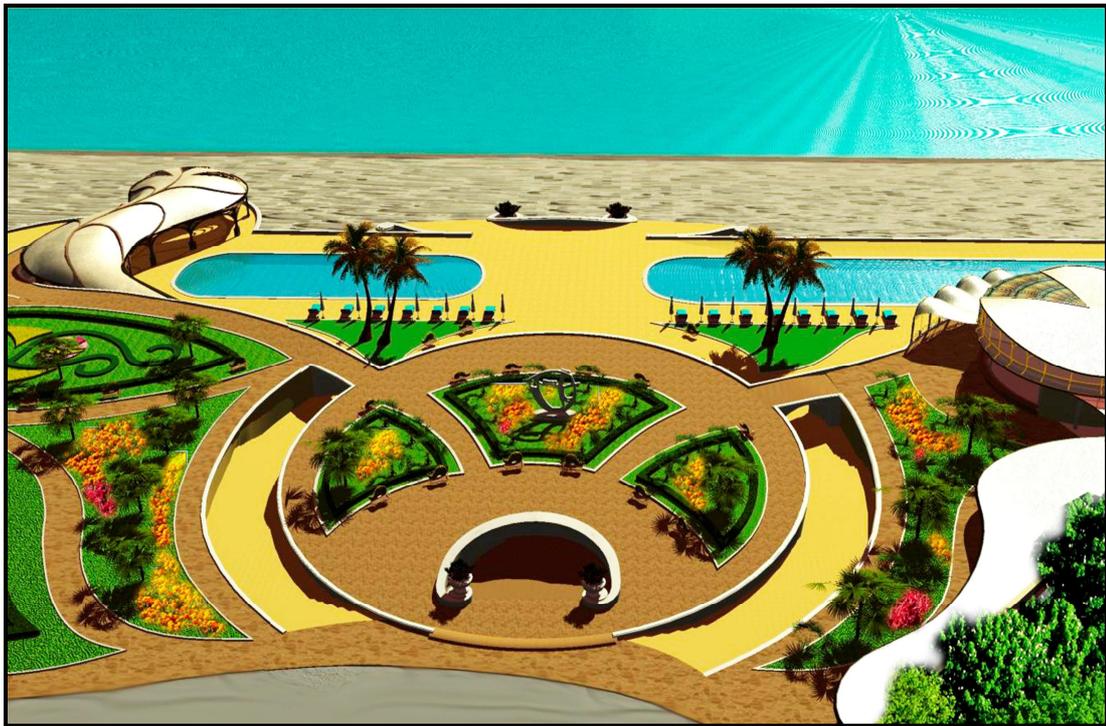


Рисунок 2 - Модернизация пляжа Ривьера (студент В. Н. Василенко, рук. Киба М. П.).
Визуализация главного входа на пляж

Библиографический список

1. Глазычев В. Л. Социально-экологическая интерпретация городской среды. – Издательство "Наука", 1984 г. – 250 с. – С. 3
2. Дизайн архитектурной среды : Учебник для вузов / Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефимов, Н. И. Щепетков, А. А. Гаврилина, Н. К. Кудряшев — Москва : Архитектура-С, 2006. — 504 с.
3. Забелина Е.В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре. Учебное пособие-М.: Архитектура-С, 2005. – 160 с.
4. Ле Корбюзье. Архитектура XX века, – Прогресс, 1977, – 301 с.
5. Орельская О. В Современная зарубежная архитектура: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О. В. Орельская. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 272 с.
6. Райт Ф. Л. Будущее архитектуры. Пер. с англ., – Москва: Госстройиздат. Москва. 1960, – 248 с.
7. Теоретические концепции современной зарубежной архитектуры. (Конец XIX - первая треть XX в.), – Москва : Стройиздат, 1975, – 175 с.
8. Три формы расселения; Афинская Хартия / Ле Корбюзье; Перевод с французского Ж. Розенбаума; Послесловие Ю. Бочарова и А. Раппапорта. — Москва : Стройиздат, 1976. — 136 с.

Коротаева В. В., Вебер Л. Р.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

korotaeva.vichka@bk.ru, veberlo@mail.ru

НИЗКОПЛОТНАЯ ЗАСТРОЙКА В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ НА ПРИМЕРЕ БЛОКИРОВАННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Блокированный жилой дом – это вид жилого строения, представляющий собой многоквартирный дом, где каждая квартира имеет свой выход на улицу. Это отличительная черта дома от загородных коттеджей или небольших особняков. Сейчас блокированные дома имеют большую популярность, так как сочетают в себе множество положительных аспектов:

1. Такой вид жилья имеет как минимум одну смежную стену.
2. Инженерные сети, общие входы в помещение, чердаки и мансарды, а также коммуникационных шахты отсутствуют.
3. Отопление, система вентиляции и коммуникационная ветка абсолютно индивидуальна для каждой квартиры.
4. Каждая квартира имеет свою придомовую территорию.

Экономичность.

Это, пожалуй, одно из важнейших пунктов в выборе жилья, если вы предпочитаете использовать каждый квадрат с пользой. В блокированной застройке вы значительно сэкономите на строительстве и ремонте, а так же сможете рационально расположить комнаты и зоны. Покупка блокированного дома обойдется вам в разы дешевле, так как выбирая данный вид жилья, вы получаете небольшой, но полностью функциональный дом. Комплекс блокированных домов - это хороший вариант для создания завершенного архитектурного ансамбля. Вы так же сможете сэкономить на инженерных коммуникациях.

Актуальность.

Сравнительно недавно на проект дома цилиндрической формы многие реагировали, как на нечто удивительное и очень необычное, так как намного привычней жить и находиться в комнатах с гранями и ровными стенками. Однако, следует заметить, что в древности предпочтительнее были именно круглые постройки, для строительства которых использовались самые различные строительные материалы. На сегодняшний день цилиндрическое здание пользуются достаточно большой популярностью из-за необычной формы и минимальной затрате на материалы при возведении. Стоит заметить, что количество людей, заказывающих проекты жилых зданий, которые имеют цилиндрическую форму, постоянно растет.



Рисунок 1- Блокированный коттедж на двух хозяев

Это в полной мере такое строительство обусловлено преимуществами технологий, а также конструктивных особенностей таких зданий, по сравнению с более традиционными проектами. Помимо практичности, такая постройка выгодно отличается своей оригинальностью, что максимально подчеркивает индивидуальность его владельцев.

Гарантированная независимо от погодных условий и максимальная устойчивость, современный цилиндрический блокированный дом не подвержен воздействию факторов окружающей среды, таким как ураганный ветер, землетрясение, а также снежная буря, за счет большого наклона крыши, что так же позволяет внутри здания сделать высокие потолки. Так же форма конструкции не позволяет скапливаться на ней снегу зимой.

Особенности планировки блокированного цилиндрического тоже имеют большие преимущества. Строительство круглого в плане дома поможет сэкономить на стройматериалах. По расчетам, на него в среднем уходит на 15-20% меньше стройматериалов, чем на прямоугольный дом той же площади.

В круглых домах замечательная акустика. Шум снаружи почти не проникает внутрь, потому что звуковые волны тоже огибают дом, а внутри разные звуки воспринимаются мягче. Так что дом-цилиндр может стать хорошим вариантом для людей, ищущих покоя и единения с природой.

Конечно, есть в таких домах и минусы - самым очевидным из которых, является отсутствие привычных прямых стен. Но если сравнивать круглые дома, например, с А-образными, то мертвых зон в углах здесь нет.

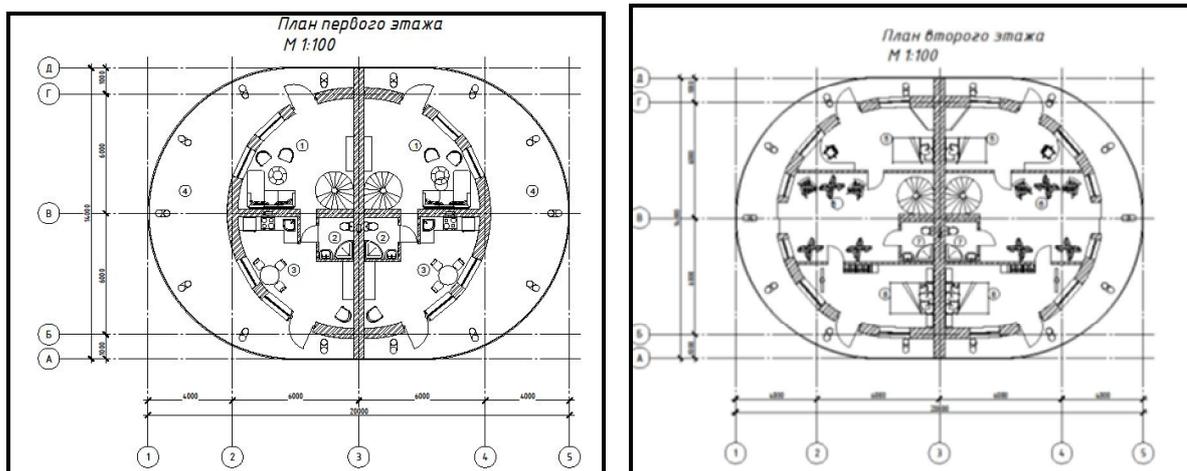


Рисунок 2 - Планы первого и второго этажей блокированного дома.

В планировке учтено, что на две квартиры стоит один стояк, поэтому кухня и санузел расположены вдоль стены блокировки. Засчет навесающего балкона, мы можем организовать зону парковки, а с обратной стороны зону отдыха. Для сохранения пространства в доме предусмотрена винтовая лестница. Объединена кухня-столовая. Во внутренней и внешней отделке дома использованы экологически чистые материалы, такие как натуральный камень, дерево.

Недостаток прямых стен в круглом доме можно легко восполнить, как сделали это польские архитекторы из KWK Promes Konieczny Architects, создавшие дом "Standard hOuse".

Решили они эту проблему просто - при помощи межкомнатных перегородок. Заказчик сразу же подчеркнул, что требуется проект универсального дома, который можно было бы построить где угодно. В работе над проектом были предложены различные варианты внутренней планировки вокруг бетонной колонны, размещенной посередине дома и проходящей сквозь крышу.



Рисунок 3 - Фасадное решение цилиндрического дома



Рисунок 4 - Интерьер гостиной цилиндрического дома

Библиографический список

1. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. - Москва, Высшая школа, 1987.
2. Градостроительный Кодекс РФ.
3. СП 55.13330-2011. «Дома жилые многоквартирные».
4. Нанасова С.М. Конструкции малоэтажных жилых домов. - Издательство АСВ, 2004.
5. Информация о деятельности KWK Promes Konieczny Architects <https://econet.ru/articles/112138-tsilindricheskiy-dom-ekonomiya-stroymaterialov-i-ustoychivost-k-uraganam>

Круглова Л.Э.

Сочинский государственный университет», г. Сочи

lorinakruglova@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ЭКОСРЕДУ ГОРОДА

Комфортные и безопасные условия для жизни и отдыха в городе-курорте должны формироваться с учетом комплексного подхода к озеленению, восстановлению и оздоровлению природных объектов. Высокий уровень транспортной и энергетической оснащённости современного города неизбежно приводит к загрязнению и деградации урбанизированных территорий, негативным изменениям в окружающей среде, отрицательно сказывается на здоровье населения. В условиях высотной уплотнённой застройки городов наблюдается снижение экологических показателей, что в первую очередь связано с уменьшением природных комплексов в структуре города.

Эффективная реализация государственных и независимых программ, направленных на сохранение окружающей среды и оптимизацию качества жизни жителей городов, предусматривает, в первую очередь, создание, содержание и охрану природных систем города [1]. Сохранение уникальных природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для общества возможно при соблюдении закономерностей реализации средозащиты озеленёнными открытыми пространствами и разработке основ их планировочной организации. Развитие городских территорий обуславливает появление новых источников преобразования и загрязнения окружающей среды, изменяет городское пространство, что придаёт особую важность проблеме создания системы зон экологического комфорта, поиску эффективных форм и принципов их организации.

Привлекательность города-курорта во многом зависит от наполнённости городской среды созданными открытыми пространствами, к которым относятся дендропарки, скверы, площади, набережные, улицы с преобладающим пешеходным движением, спортивные сооружения и городские пляжи. Высокая доступность общественных пространств наряду с чистым воздухом, мягким климатом, близостью морской среды позволяет реализовывать рекреационные, социальные, эстетические, познавательные, информационные функции городских открытых пространств. Следует отметить, что довольно значительная часть открытых пространств имеет искусственное покрытие в виде тротуарной плитки и асфальта, что ограничивает возможности озеленения города [2].

Участки с активно выраженным высотным рельефом природного ландшафта на территориях, удалённых от центральной части города, практически не освоены, их

можно использовать как открытые пространства с видовыми площадками, выполняющими обзорную функцию, а также в вертикальной планировке городских открытых пространств, привлекая естественные ресурсы природы, включая выпадающие осадки, что будет способствовать повышению эффективности водосбора и совершенствованию реализации механизмов самоподдержания природы. Для создания водных пространств с элементами естественного пейзажа и разнообразия возможен сбор дождевой воды со склоновых участков преобразованного рельефа, крыш домов в обустроенное пониженное пространство пруда.

Для горожан открытые пространства в высотной планировке могут стать площадками для выращивания растительности на придомовой территории, а для гостей города-курорта — дополнительным местом отдыха и прогулок. Основные экологические функции открытых пространств приведены на рис. 1.



Рис. 1. Экологические функции городских открытых пространств

Рациональное использование открытых пространств определяется возможностями эффективного применения компонентов природы в городской экосреде. Так, озеленение поверхностей стен и крыш зданий, сооружений, балконов, террас выполняет экологическую и оздоровительную функцию, повышая значения показателей микроклимата города, оптимизируя негативные процессы

аккумуляции в нижних слоях атмосферы выбросов автотранспорта, сопровождающихся повышением температурного режима приземного слоя воздуха.

Освоение подземных городских территорий для парковок и транспортного движения позволит увеличить площади наземных уровней для создания пешеходных участков городской экосреды, повысить визуальный, акустический комфорт и безопасность, сохранить естественные компоненты городского ландшафта, расширить природное пространство города.

Библиографический список

1. Открытые городские пространства: Новые художественные средства формирования [Электронный ресурс]: // Архитектура и строительство, № 4, 2016 г. - Режим доступа: <http://arcp.by/ru/article/otkrytye-gorodskie-prostranstva-novye-hudozhestvennye-sredstva-formirovaniya>.

2. Tigran Haas, Hans Westlund. In The Post-Urban World: Emergent Transformation of Cities and Regions in the Innovative Global Economy. — Routledge, 2017.

Мармазова Л.Р., Киба М.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

ludamasn@bk.ru

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА Г. ЗЕМПЕРА В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Современный дизайн, окружающий нас буквально повсюду, прошел долгий путь, прежде чем сформировался как самостоятельное направление. Свои истоки он берет в таких древних памятниках материальной культуры, как: формы орудия труда, постройки и другой утвари прошлого. В них раскрывается и доминирует антропологически-функциональный подход к вещи, который по праву можно считать появлением дизайнерского начала в предметном формообразовании.

Углубляясь в изучение основных этапов зарождения и развития производительного труда и необходимых для него орудий производства, мы обнаружим связь утилитарного и эстетического начал в труде и его конечном результате. Взаимосвязанности пользы и красоты посвящались тексты, песнопения, речитативы, сопровождающие древние обряды или празднества в различных культурах разных племен, которые сохранились из глубины веков до наших дней. В священных книгах встречаются многообразные идеалистические и теологические описания красоты "первобытного" дизайнерского творчества. [1, с.8]

Здесь обнаруживается одна из главных особенностей дизайна в целом. Дизайн - это такой вид творческой деятельности, практическое влияние которого на жизнь, быт, вкусовые предпочтения людей и их представления комфорта идет медленнее, чем влияние искусства с его сменами стилей, моды, и касается большого числа людей. Дизайн начинает выступать как выражение общей способности человека проектировать и создавать предметное окружение, а затем на нем наращивается слой художественно-образного творчества, включающего в себя все виды искусства, сопровождающие историю человечества, - архитектуру, прикладное искусство, скульптуру и живопись. Поэтому мы ищем чего-то более обобщенного, а именно - дизайнерский подход в отношении к предметному окружению. Такое начало заложено в предметных формах и его отражения в сознании людей. Это может быть принцип обработки камня, дерева, металла, орудие труда, утвари, в примитивном доархитектурном жилище. [1, с.8]

В формах орудия труда, постройках, утвари прошлого прослеживается культуросозидательный смысл предметного творчества. Отшлифованные временем, они появились в результате множества проб и ошибок, эмпирического опыта формообразования. Композиционная цельность и монолитность "вечных" форм, как правило, не имеющих никаких изысков, вызвала интерес общества еще в середине XIX века и нашел отражение в теориях Г. Земпера.

Готтфрид Земпер (1803-1879) - немецкий архитектор, теоретик и историк искусства. Он выступает как теоретик материальной культуры, ставя вопрос о единстве и взаимосвязанности архитектуры и прикладных искусств. [2, с.93]

В книге "Наука, промышленность и искусство" он пишет об упадке художественного творчества в сфере промышленного производства и необходимости выяснения причин кризиса буржуазного вкуса. Он считал, что возможно исправить существующее положение путем художественных реформ, изучая истоки истинной красоты и окружающего предметного мира. Его взгляды выглядят утопическими, однако, они привели к постановке вопроса о соотношении технического прогресса и развитием предметного художественного творчества. Изучая эту проблему, он хотел создать такой подход к изучению закономерностей развития формы, который позволил бы использовать накопленный исторический опыт для освоения новых материально-технических возможностей.

Главным трудом Г. Земпера стал "Стиль в технических и тектонических искусствах, или Практическая эстетика", в котором заложены основы сравнительного художественного анализа памятников материальной культуры. По мнению автора,

практическая эстетика дает возможность понять причины смены художественных форм и предвидеть их развитие.

Особое внимание Земпер обращал на назначение произведений художественного творчества, на религиозное, символическое и социально-эстетическое значение, которое они приобретали в жизни поколений, а также на их изменение во времени. Все дальше уходя вглубь истории от Возрождения к античности, он обнаружил, что основные виды предметных художественных форм можно связать с первичными формами, появившимися в результате примитивной обработки материала. Следовательно, все известные группы предметных художественных форм можно развернуть в истории ремесел. Далее Земпер вводит понятие стиля, с помощью которого делает вывод о соотношении первичных и символических форм.

Формулируя задачи практической эстетики, теоретик писал, что теория стиля не является чисто эмпирической дисциплиной и теорией прекрасного. По утверждению Земпера, стиль - это соединение явлений искусства с его историческим развитием, всеми предпосылками и обстоятельствами бытия. Природное начало, входящее в понятие стиля, выступают в виде типов форм, а их элементарным выражением является то, что художники обычно называют мотивом. Основная идея произведения искусства, независимо от моды, материала и временных или географических особенностей, - это мотив произведения, а они наиболее просто выражены в самой природе и ранних формах искусства.

Следует отметить, что учение Земпера о стиле получило широкую известность в ряде Европейских стран. Его теория представлялась одним из лучших инструментов для создания нового архитектурного языка, состоящего из большого количества стандартных, неделимых художественных элементов. Методология Земпера учила работать со стандартными формами, обладающими выразительной качественностью. Поэтому она оказалась платформой для развития такого теоретически обоснованного нового стиля второй половины XIX века, как модерн, базирующегося на подходе к художественной форме.

Идеи гармонизации природной формы и практической эстетики стиля модерн, были соблюдены в курсовом дизайн-проекте "Интерьер в стиле мастера, Ч. Макинтош" (рис. 1,2,3).

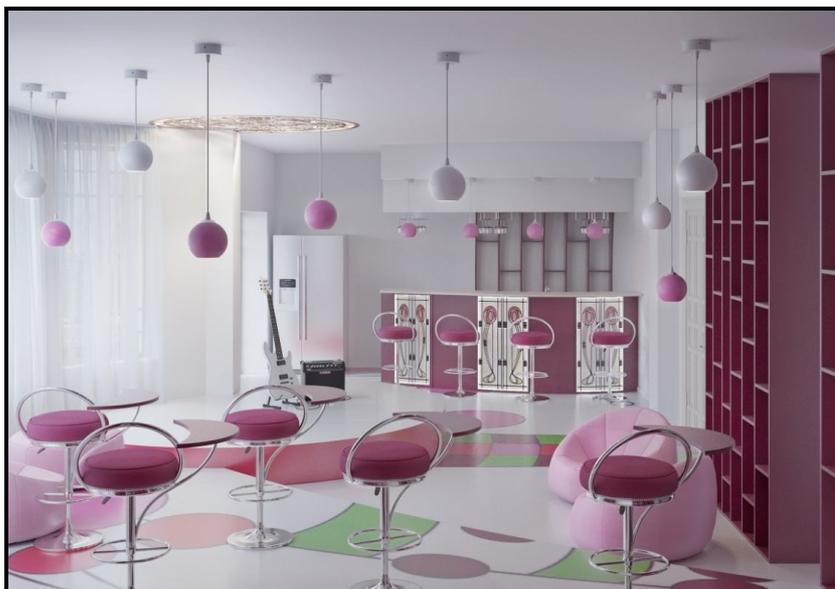


Рис. 1 - Проектирование квартиры в стиле мастера (модерн, Ч. Макинтош).
Автор проекта Мармазова Л.

Проектная деятельность - процесс создания какого-либо предмета путем последовательных стадий проектирования: чертеж, макет, модель, пояснительная записка и т. д. Главным фактором, влияющим на формообразование проектируемого объекта, являются прототипы (образец изделия с похожими функциями, который помогает проанализировать предмет и сформулировать идею). Такое проектирование называется прототипным. [3, с.8]



Рис. 2 - Проектирование квартиры в стиле мастера (модерн, Ч. Макинтош).
Автор проекта Мармазова Л.



Рис. 3 - Проектирование квартиры в стиле мастера (модерн, Ч. Макинтош).
Автор проекта Мармазова Л.

Труды Г. Земпера подготовили творческую почву для искусства и его последователей XIX века. Важным шагом в истории дизайна стало направление массового механизированного производства товаров широкого спроса, обусловленное возникновением и развитием стиля модерн.

Библиографический список

1. Аронов В.Р. Теоретические концепции зарубежного дизайна М.: ВНИИТЭ, 1992. - 121с.
2. Михайлов С.М. История дизайна. - М.: КГАСА, 2004. - 278с.
3. Рунге В.Ф. История дизайна, науки и техники М.: Архитектура-С, 2006. - 367с.

Попиева Л.Э., Киба М.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

popieva.lilia@yandex.ru, kiba_m@bk.ru

РУССКАЯ ШАТРОВАЯ АРХИТЕКТУРА И ЕЕ ПРИСУТСТВИЕ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА

Шатровое зодчество XVI-XVII вв., черпающее свое начало в традиционной русской деревянной архитектуре, является уникальным направлением русского зодчества, которому нет аналогов в искусстве других стран и народов. Шатровые храмы Московского государства – неповторимый вклад России в мировую культуру. Поэтому исследования влияний шатрового зодчества на культовую архитектуру черноморского побережья Кавказа очень актуально.

Шатровые храмы — особый архитектурный тип, появившийся и ставший распространенным в русском храмовом зодчестве. Вместо купола здание храма завершается шатром. Шатровые храмы бывают деревянными и каменными. Каменные шатровые храмы появились на Руси в начале XVI века и не имеют аналогий в архитектуре других стран [2, с. 255].

В русском деревянном зодчестве шатер является распространенной формой завершения деревянных церквей. Так как с древнейших времен деревянное строительство на Руси было преобладающим, то большинство христианских храмов так же строилось из дерева. Типология церковной архитектуры перенималась Древней Русью из Византии. Однако в дереве чрезвычайно трудно передать форму купола — необходимого элемента храма византийского типа. Вероятно, именно техническими трудностями вызвана замена в деревянных храмах куполов шатровыми завершениями. Конструкция шатра обыкновенно очень проста. Несколько (чаще всего восемь) бревен сводятся в верхней точке, образуя ребра шатра. Снаружи шатер обшивают досками и иногда покрывают лемехом. Сверху на него ставится небольшая главка с крестом. Интересен факт, что в деревянных храмах шатер делался глухим, отделяясь от интерьера храма потолком. Это вызвано необходимостью защитить интерьер храма от атмосферных осадков, при сильном ветре проникающих через покрытие шатра. В качестве основания для шатра чаще всего служит восьмигранный верхний ярус храма — восьмерик. Отсюда происходит конструкция «восьмерик на четверике», позволяющая лучше сделать переход от квадратного в плане основания храма к восьмигранному шатру.

Каменные шатровые храмы — уникальное явление древнерусской архитектуры. Время возникновения этого архитектурного типа — начало XVI века. Важное качество шатровых храмов — столпообразность — встречалось в русской архитектуре и ранее. Существовал особый тип храма «под колоколы», так как колокольни в виде отдельной башни не существовало. Отличительный признак такого типа храма — ярус звона в нем сооружается над самим помещением храма [1, с. 112].

Чаще всего это были многогранные маленькие храмы без опорных столпов внутри (бесстолпные), имеющие несколько ярусов. В настоящее время было установлено, что самым первым шатровым храмом была Троицкая (теперь Покровская) церковь в Александровой слободе, служившая дворцовым храмом великого князя Василия III. Ранее первым шатровым храмом считалась Вознесенская церковь в Коломенском, возведенная несколько позднее по заказу того же князя в 1532 году [3]. Другим шедевром шатрового зодчества является центральный придел собора Покрова

на рву (храма Василия Блаженного) на Красной Площади. Здесь величественный образ шатрового храма послужил памятником победе над Казанским ханством. Вознесенская церковь в Коломенском так же играла роль монумента в память рождения у Василия III наследника — Ивана Грозного. Таким образом, новый архитектурный тип получил определенные функции. Торжественная архитектура, рассчитанная прежде всего на внешнее восприятие, служила мемориальным целям.

В некоторых случаях внутренность купола открыта в интерьер шатра или отделена куполообразным сводом, завершающим шатер внутри. Позднее (в XVII веке) шатры будут завершаться глухими декоративными главками, так как сами станут лишь декоративной надстройкой над сводом храма.

Во второй половине XVI века шатровые храмы получили широкое распространение [4]. Среди них можно выделить разные типологические варианты:

1. Восьмерик на четверике (крестообразной или кубической формы).
2. Шатер на четверике без восьмерика.
3. Восьмигранный храм без четверика.
4. Композиция из нескольких шатровых приделов.
5. Восьмерик на четверике.

На Черноморском побережье Кавказа шатровые храмы появляются в XIX веке, когда начинается активное освоение прибрежных территорий гражданским населением. Уже во второй половине этого века строятся многие светские и культовые сооружения. Одним из видных сооружений этого периода становится Собор Архангела Михаила (рис. 1). Возведение храма началось в 1874 году и знаменовало собой 10 лет со дня завершения продолжительной Кавказской войны. Военная история отразилась и в названии собора. Считается, что Архистратиг Михаил покровительствовал воинам и защищал город от напастей, а непосредственный указ о закладке храма дал великий князь Михаил Николаевич Романов, который являлся представителем императора на Кавказе.



Рисунок 1 - Собор Архангела Михаила, фотография

Храм Строительство собора продолжалось долгих 14 лет, а освятить его удалось лишь в 1891 году. Причиной столь продолжительного строительства стала русско-турецкая война, которая затрудняла поставку строительных материалов и возведение храма.

Первый сочинский собор возводили силами отечественных меценатов. Огромный вклад внесли Николай Мамонтов, граф Феликс Сумароков-Эльстон. Архитектор Каминский бесплатно разработал проект храма, а руководил строительством Арсений Верещагин.

В архитектурном отношении храм представляет крестовокупольную четырехстолпную церковь с одной главой. Звонница вынесена на западный фасад. Ярусы звонницы построены посредством перехода четверика в восьмерик и имеют шатровое завершение. Шатер в форме восьмерика имеет и питьевой бювет, расположенный возле церкви. Стилистика бювета организована кокошниками, профилированными колонками, что сближает его с псевдорусским стилем. Похожая стилистика наблюдается и в корпусе собора. Усиливает это впечатление наличники окон в форме кокошников, рельефы, миниатюрные окошки, башенки.

Еще одним с шатровым элементом в архитектурной композиции является Храм Рождества Пресвятой Богородицы в Лазаревском (рис.2).

Храм был построен в 1903 году и функционировал вплоть до 1936 года, пока не был закрыт. Целых 14 лет храм не работал по назначению, а выполнял чуждые ему функции. Сначала его отдали под музей, а затем освободившееся здание оборудовали под радиоузел.

Современный вид храм начал приобретать после 1996 года – были установлены новые колокола, возведена ограда, на стенах появилась красочная роспись, а на крыше установлен позолоченный купол с крестом.



Рисунок 2 - Храм Рождества Пресвятой Богородицы в Лазаревском

В архитектурном отношении храм представлен квадратным объемом с рядом пристроек. В целом архитектурный стиль храма слабо выявлен, По пилястрам и ложным портикам все же его можно отнести к стилю неоклассицизм. Особый интерес в архитектурном отношении представляет колокольня с шатровым завершением. Трехъярусный объем колокольни в двух нижних ярусах представлен четвериками. Верхний ярус, на котором установлен шатер, образован восьмериком. Таким образом, структуру колокольни можно представить как восьмерик на четверике.

Из представленного описания двух храмов на Черноморском побережье Кавказа в Сочи и Лазаревском становится ясно, что в конструкциях колоколен используется схема восьмерика на четверике, как самый распространенный в шатровом зодчестве. Хотя описанные храмы не являются памятниками архитектуры федерального значения, они являются интересными примерами шатрового зодчества.

Библиографический список

1. Алленов М., Лифшиц Л. Русское искусство X-XVII веков. Том 1. – М., Изд: Белый город, 2007.
2. Алпатов М. В. Всеобщая история искусств. Т 3. – Москва, Изд.: Искусство. – 1955.
3. Орловский С. П. Памятник шатрового зодчества — церковь Успения в Коломенском кремле // Коломна и Коломенская земля. История и культура: Сб. ст. / Сост. А. Г. Мельник, С. В. Сазонов. — Коломна: Лига, 2009. — С. 129—137, 178—189.
4. История русского искусства в 13 т.—М.: Изд-во АН СССР, 1959. — Т. 3—4.

Сидоров В.А., Шляхова Д.А.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

fda_sidorov@mail.ru

АРХИТЕКТУРА ЖИЛИЩА В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ НА ПРИМЕРЕ ЯПОНИИ

Развитие архитектуры японцами ассоциируется с совершенствованием своей национальной канон культуры. В отличие от Запада и России, где канон культура реализовалась в культовом пространстве, и произошло разделение ее с современной жизнью, в Японии она родилась из природы, сливалась с традициями повседневного бытования, охватывала все население и поэтому стала единой и единственной культурой. Японцы мыслят именно категориями канон культуры. В ней они создали не антагонистическое примирение природы и культуры, переработав с учетом этой парадигмы иностранный опыт и достижения. Природно-культурные традиции стали вектором развития, глубже сознавая и укрепляя свое *синто* через *буддизм*, свои устои через христианские, западные и иные достижения во всех областях.

Традиционное японское жилище создавалось как обусловленное природой пространство канон культуры. Природа и жизнь остаются неразрывными в своем цикличном повторе нового, сменяющего старое. Это был и есть способ самовоспроизведения японской подражающей природе культурной традиции, приведший к каноническим элементам, формам и типам традиционного жилища. Совершенствование этого равновесия происходило, когда нарушалось его самодостаточность, за счет эстетики бесконечного поиска прекрасного в достижении красоты.

Постоянное присутствие религии в повседневной жизни также способствовало канонизации древних бытовых и строительных ритуалов, воспроизводимых вновь и вновь и в настоящее время ставших искусством архитектуры. В традиционной

архитектуре жилища из века в век сохранялись обязательные для всех священные образцы. И, если в Европе и России светские власти со сменой формаций и идеалов, все больше и больше могли отступать от образцов, то в Японии жилищная архитектура оставалась и по настоящее время остается традиционной, во многом воспроизводит канонические элементы типов *сёин* – дворянский дом, *тясицу* – чайный дом, *матия*, *минка* – дома горожанина и их разновидностей [1, 2]. В них был найден идеальный миропорядок, благоприятный природе Японии, порожденный восхищенным отношением к ней, понимаемой как творение священных духов, жизнь рядом с которыми обязывает соблюдать гармонию с духовной основой.

Примеры канонического жилища, современные воплощения традиционных канонических элементов становятся весьма полезными для восстановления роли природы как главной активной участницы формирования среды обитания, служащей образцом для человеческого творчества, поскольку именно в ней заключены главные тайны мироздания, в ней сходятся материальные и духовные ценности и самые передовые естественнонаучные интересы. Важность практики традиционного канонического жилища подтверждается стимулированием в их содержании при новом строительстве широкого междисциплинарного экологического движения: применение природных материалов, природосберегающих и энергосберегающих технологий.

При активном использовании традиционного жилища канонических типов в застройке существующих и новых муниципальных и частных образований и комплексов достигается возрождение образного начала в архитектуре и градостроительстве, преодолевается рутинное отношение к творчеству, как к чему-то лишь отражающему субъективные задания. Образно-символическое и семантическое начало оказывается действенным в традиционных жилищах канонического типа, поскольку определяет некую идеальную и вместе с тем конструктивную сущность архитектурного произведения, его формы, тектоники и пластики, деталей, цвета и фактуры. Образ становится эмоционально наполненным, притягательно-одухотворенным человеческой теплотой. Выдвижение на передний план духовных ценностей и осмысление их как истинных животворящих начал способно преобразить культуру жилища как части всей современной культуры.

Углубление понимания природы архитектурной гармонии при сложном процессе преемственности, соединения различных исторических стилей, идущих от начала времен, религиозных, административно-управленческих, технологических и других установок. Нахождение способов совмещения и примирения, действующих в традиционной архитектуре разнонаправленных сил и тенденций во имя установления

полноценного Единства – Гармонии частей и целого – при естественной субординации и достаточной свободе всех участвующих стилей и видов искусства являет собой систему гармоничного развития, отраженную в модели, сравниваемую в Японии с идеей *древа* канонической традиции. Ствол представлялся как традиция *синто*, ветвям соответствовали тенденции буддизма и другие, в том числе христианские, крону могли населять конфуцианская эстетика примирения с силами духов при постоянно сменяющихся друг друга циклах жизни. Идея была утопичная, но жизненная, поскольку поддерживалась аналогия между великим, средним и малым, аналогия как универсальное связующее начало всех элементов системы. Отсюда следует, что и обычное жилое пространство вовлекалось в сферу духовно-божественной сущности, и по рисунку иероглифа жилища прочитывается вышеуказанная система *древа*, и это идеальное начало одухотворяло и скрепляло всю совокупность любых зданий и сооружений в единую архитектурно-градостроительную традицию.

Японцы осознали и то, что нельзя прерывать бесконечное эстетическое воспроизведение когда-то найденных канонических образцов, иначе это разрушит всю систему канон культуры на отдельные более или менее традиционные фрагменты. Последнее стало характерным ходом истории культуры стран Старого и Нового света. Преемственное восстановление единства жизненных принципов в гармонии с естественной природой на основе опыта традиционного жилища канонического типа представляется значимым для российской науки и творческой практики.

Осмысление и освоение традиции устойчивого и одновременно динамического развития традиционных японских жилищ базируется на принципах модульности и стандартизации канонических элементов: *тясицу* – чайное пространство, *кен* – прлет, *татами* – циновка, *амадо* – ставни экраны, *сёдзи* – экраны, *фусума* – скользящие перегородки, *токонома* – ниша красоты, *осиирэ* – встроенный шкаф, *энгава* – терраса и других.

Динамическое развитие достигается свободой функционального наполнения традиционного жилища. Когда жилище переставало быть таковым, оно, как правило, становилось храмом тем духам *ками*, которые были покровителями семьи. Здание могло передаваться почитаемой в семье религиозной секте или для любых иных функций. В любом случае оно продолжало традицию канон культуры.

Поскольку в Японии не практиковалось наследование жилищ, а только земельных участков, здания, как правило, периодически разбирались, перестраивались, иногда переносились в новые места, в том числе и в дар синтоистским и буддийским святилищам. Эти принципы вытекали из всей структуры логики архитектурной

традиции, основанной на идейной духовно-образной иерархической конструкции, которую наполняли реальные содержания зданий и сооружений.

Метод композиционного мышления, как производное канон культуры, есть последовательное и постепенное соединение, эстетически и этически разнородных течений из синтоизма и буддизма, конфуцианства и христианства, из Востока и Запада, несущих самые разные элементы, из которых лишь некоторые оставались на ступенях к высшей несуетной красоте. Эти элементы в ходе эволюции становились своими, каноническими в лоне архитектурной традиции, все больше и больше укрепляя систему канон культуры, подлинно национальной сути любого народа. Непрерывность и огромная историческая дистанция выдвигают на важное место преемственность эстетических достижений в архитектуре канонического типа, которая может быть плодотворной в будущем только в соответствии с этическими ценностями.

Метод проектирования традиционного жилища определялся через канонические элементы и формы, сохраняющие устойчивость традиционного образа жизни, особенности жизнедеятельности, характерные социальные типы жизнедеятельности семей в жилище, влияющие на прошлые классификации жилища.

В современное время специфика образа жизни определяется в предпочтениях групп семей иметь особые наборы помещений для тех или иных характерных занятий, особую планировку и зонирование, особый внешний образ и стиль. Метод проектирования свободный, поскольку канонические элементы и формы не ограничивают размер площади, число помещений, этажность, делая планировку и объем максимально свободными. Эти особенности были положены в основу разработки прошлых и настоящих типологических моделей проектирования традиционного жилища.

В условиях высокой плотности центра Токио в настоящее время реализуются только любительско-досуговый, семейно-бытовой, профессионально-деловой и хозяйственный социальные типы. Другие типы предпочитаются незначительно. Это можно объяснить сложившимися ориентациями населения в условиях крайней стесненности застройки.

Таким образом, модель для Токио включает только 4 социальных типа, 2 образных типа: пространственный внутри и специализированный, 3 архитектурных стиля: смешанный, традиционный, современный; 2 типа по вариантам изменения: разделение жилища и уменьшение (стабилизация) объема жилища; 2 типа по вариантам взаимодействия: в общесемейном пространстве и в семейно-групповых пространствах.

Эти различия дают, несмотря на ограничения по плотности, достаточное количество типологических вариантов – 96 (4x2x3x2x2).

Несмотря на то, что самым предпочитаемым вариантом вынужденно стал образ «пространственный внутри» (63% семей) или «только на главный вход» (37 % семей), а выбор ориентации на участок или природный вид отсутствовал, главное преимущество традиционного жилища на примере Токио была возможность внешне видоизменяться, согласно традиции перестроения и свободной гибкости внутри. Это необходимо для определенных периодов жизни семьи и форм взаимодействия.

Для восстановления взаимосвязей с природой главной проблемой окружения жилища 60% семей отметили недостаточность устройства пешеходных улиц и тротуаров, поскольку существующее повсеместно совмещение транспорта с пешеходными путями составляет один из основных недостатков проживания; 25% семей отметили необходимость пространства общих дворов; 15% семей – необходимость общих помещений для общения, игр детей. Потребность в общих дворах и помещениях будет возрастать с улучшением пешеходных связей в жилой застройке.

Для улучшения градостроительства японские архитекторы считают важными:

- разработки новых проектных вариантов по социальным, образным и стилевым типам с внешними и внутренними трансформациями;
- моделирование новых типов жилища в стесненных переуплотненных условиях застройки и с учетом традиционного образа жизни населения;
- экспериментальное проектирование жилища и застройки с применением традиционных элементов и форм «гибких» структурных модулей и новых форм работы фирм, владельцев участков и администрации города;
- рабочее проектирование с задачами общего градостроительного решения и создания общественно-жилищных ансамблей с традиционной застройкой, как исторической, так и современной в центре города.

Библиографический список.

1. Поморов С. Б. Второе жилище горожан компенсационного типа: автореферат дисс. на соис. уч. ст. д-ра арх. / С. Б. Поморов. – М., 2005.
2. Сидоров В. А. Искусство японского жилища: монография / В.А. Сидоров. – Барнаул: Акимирка, 2011.

Шляхова Д.А., Киба О.В.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

zz_miss@bk.ru, o-kiba@mail.ru

БРЕНДИРОВАННАЯ СУВЕНИРНАЯ ПРОДУКЦИЯ, КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГОРОДСКИХ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Современная жизнь становится зависима от количества и качества информации. Знаки визуальной коммуникации помогают людям легко ориентироваться в пространстве. Мы можем найти нужный адрес, определить, как войти в здание, установить его функциональное назначение, получить информацию об услугах. Знаки визуальной коммуникации должны быть понятными и хорошо видимыми.

Актуальность темы городских визуальных коммуникаций определяется тем, что ориентация в крупном туристическом городе, насыщенном различной информацией, практически вышла из под контроля, то есть гости города и отдыхающие часто не в состоянии идентифицировать место своего пребывания и испытывают затруднения в выборе конкретных путей передвижения.

Сочи – первая в истории России столица зимних Олимпийских игр. Это самый популярный морской курорт для граждан Российской Федерации. Именно сюда спешат многочисленные туристы и путешественники, которые желают отлично провести время на красивых пляжах и окунуться в теплые и ласковые воды Черного моря. Город целиком и полностью ориентирован на туризм и отдых, и здесь можно найти очень интересные места и достопримечательности. Помочь выбрать туристический маршрут или сориентироваться на местности могут помочь визуальные коммуникации разработанные на основе брендированной сувенирной продукции.

Сувенирная продукция является мощнейшим средством создания в рекламных целях позитивного впечатления о рекламируемом объекте. Именно благодаря двум особенностям - «создавать позитивное впечатление» и «склонять к ответной услуге», применение брендированных рекламных сувениров считается одним из самых эффективных методов как sales promotion (увеличения уровня продаж), так и public relations (связей с общественностью, достижения узнаваемости и создания позитивного имиджа).

В современной России рекламно-сувенирная продукция является значимой частью российского рекламного рынка. Также определенно можно сказать, что на сегодняшний момент рекламно-сувенирная продукция уже перестала быть

придаточным звеном бизнес-индустрии и оформилась в самостоятельную полноценную отрасль. Этим видом бизнеса заняты тысячи компаний, различных по своей специализации, а также по размеру и структуре производства.

Существует несколько категорий подарочных сувениров, которые туристы покупают на память об отдыхе в Сочи:

1. Олимпийская тематика. Сочинская Олимпиада 2014 прославилась на весь мир, а поэтому спортивная тема стала очень близка этому курортному городу. По этой причине многие люди по вполне понятным причинам хотят приобрести символические талисманы и сувениры Олимпиады Сочи.

2. Сладости. Прежде всего, здесь следует выделить мед, который представлен такими замечательными сортами, как гречишный, липовый, акациевый и подсолнечниковый. Учитывая то, что регион Сочи является еще и экологически чистым, в качестве такого продукта и его целебности можно не сомневаться. Помимо этого туристы в магазинах сладостей Сочи могут приобрести разнообразные сладости в виде варенья, орешков, цукатов и сухофруктов.

3. Вина и настойки. Для ценителей изысканных вин и коньяков можно посоветовать посетить магазин «Коллекция градусов» (г. Сочи ул. Мира, 23а), а также знаменитый Адлерский винзавод (г. Сочи ул. Гастелло, 40). Здесь также можно продегустировать крепленые, полусухие и сухие вина самых знаменитых марок. Домашнее вино Сочи гостям предложат на рынках города.

4. Чайные наборы. В Сочи находятся большие чайные плантации, на которых выращивается самый северный чай в мире. В чайных магазинах Сочи представлен широкий ассортимент, как листового чая, так и подарочных наборов.

5. Морская тематика. Принимая во внимание тот факт, что Сочи - это, прежде всего, морской курорт, значительной популярностью пользуется морская тематика. Ракушки, морские камни и звезды, клешни крабов, всевозможные поделки из морских мидий, мха и водорослей и многое другое.

6. Специи, аджика. Вкусные блюда просто невозможно представить без использования всевозможных специй и приправ, включающих в себя базилик, шалфей, майоран, гвоздику, корицу, перец, горчицу, куркуму, лавровый лист, имбирь и мускатный орех. Специи Сочи представлены широким ассортиментом на рынках города.

7. Сувениры из дерева. Одними из наиболее долговечных сувениров из Сочи являются деревянные, которые изготавливаются из знаменитой кавказской пихты, сосны, дуба, ясеня, кипариса и даже эвкалипта.

8. Одежда. Помимо традиционных морских образов, в Сочи появился новый тренд, который создали местные дизайнеры. Тематические футболки с надписями-намёками, характерными только для этого города. Например, мужские майки с принтом «СНАСНА», в которых 100% угадывается город. «HURMA» – женский принт вызывающий схожие ассоциации.

9. Сочи в горшке. Вероятно самый оригинальный подарок и безоговорочный символ этого города. Что может быть ярче, чем живое свидетельство ваших лучших мгновений жизни. Кроме пальм, Вы можете приобрести эвкалипт, магнолию и многие другие характерные для сочинского климата виды растительности.

Студентами Сочинского государственного университета была разработана следующая сувенирная продукция (рисунок 1):



Рисунок 1 - Разработанная сувенирная продукция

В качестве логотипной символики для разрабатываемой сувенирной продукции были использованы самые популярные туристические направления: морской порт города Сочи, виды на Розу Хутор и т.д. Так как фотографии выбранных достопримечательностей было бы размещать на сувенирной продукции обыденно и не оригинально, были выполнены рисунки выбранных городских пейзажей от руки. Эскизы сувениров получились яркими, позитивными, акцентирующими внимание и манящими вернуться на курорт снова, что немало важно в философии разработки сувенирной продукции.

За основу визуальных коммуникаций была взята тематическая сувенирная продукция города-курорта Сочи. Так же на основе разработанной логотипной символики была создана карта городских достопримечательностей, которая может быть размещена на остановочных пунктах, билбордах и т.п. (рисунки 2 – 4).

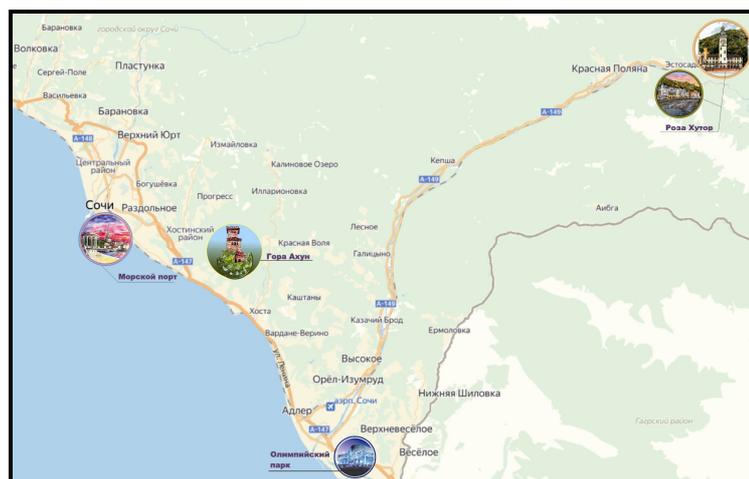


Рисунок 2 - Карта достопримечательностей г. Сочи



Рисунок 3 - Размещение карты достопримечательностей города на остановочном пункте



Рисунок 5 - Размещение карты достопримечательностей города на уличных информационных стендах, билбордах

Данный подход поможет создать в городе композиционно правильную и целостную туристическую среду, естественный для восприятия и востребованный образ заповедника, парка или ботанического сада.

Библиографический список

1. Жердев Е.В. Формальная композиция. Творческий практикум по основам дизайна [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Жердев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Кириенко И.И. Проектная культура регионального экологического дизайна [Электронный ресурс]: учебное пособие/И.П. Кириенко — Электрон. текстовые данные.— Сочи: РИЦ ФГБОУ ВПО «СГУ», 2014.
3. В. И. Ворошилов Топонимы Российского Черноморья (история и этнография в географических названиях). — Майкоп: ОАО «Полиграфиздат «Адыгея», 2007.
4. Алгазина Н.В. Цветоведение и колористика. Часть I. Физика цвета и его психофизиологическое восприятие [Электронный ресурс]: учебное пособие/ 7. Алгазина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26675>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Алгазина Н.В. Цветоведение и колористика. Часть II. Гармония цвета [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алгазина Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2015.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32799>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Шляхова Д.А., Кириенко И.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

zz_miss@bk.ru; mikirienko@yandex.ru

ЛАНДШАФТНО-СРЕДОВОЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННОЙ ТИПОЛОГИИ ПАРКОВ

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы ландшафтного дизайна как деятельности, направленной на формирование предметно-пространственной среды приемами и средствами садово-паркового искусства и инженерного ландшафтного дизайна.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, объекты макроуровня, объекты мезоуровня, объекты микроуровня.

Дж. Саймондс в книге «Ландшафтная архитектура» (1965 г.) внес предложение видения мегаполиса как ландшафта. Основная задача ландшафтного дизайна в этом контексте состоит в органическом слиянии разнородных элементов культурного ландшафта в художественно-органичное целое.

Объектами ландшафтно-средового дизайна являются, в первую очередь, муниципальные и загородные ландшафтно-рекреационные земли, где осуществляется тщательное освоение элементов культурного рельефа. Данные объекты охватывают места, сформированные с применением средств ландшафтного дизайна -

растительности, геопластики, водных конструкций, малых архитектурных форм, зрительной коммуникации и др.

Кроме того, при проектировании ландшафтной среды немаловажную роль играет масштаб обозначенного объекта, который рассматривается с точки зрения иерархии. В соответствии с этим пунктом выделяют следующие объекты ландшафтного дизайна и ландшафтной архитектуры:

1. Объекты макроуровня: национальные парки, заповедники разного типа, комплексные системы озеленений крупных зон современных городов и пригородных зон и др.

2. Объекты мезоуровня: небольшие рекреационные территории и полифункциональные парки.

3. Объекты микроуровня. Малые рекреационные территории можно подразделить на две подгруппы:

1) Территории свободного пользования: городские сады, сады микрорайонов и жилых групп, скверы, бульвары, набережные, пешеходные улицы;

2) Озелененные территории режимных учреждений: вузов, техникумов, гостиничных комплексов, лечебных учреждений, детских садов, средних учебных заведений, промпредприятий и др.

Все они являются структурными компонентами системы озелененных территорий города и, как правило, выполняют экологическую, архитектурно-художественную и рекреационные функции.

Национальный парк – природоохранное, эколого-просветительское и научно-исследовательское учреждение, местность (акватория) которого содержит естественные сложные комплексы и объекты, обладающие особенной природоохранной, историческую и эстетическую ценность, и которое предназначено для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях и регулируемого туризма. Границы национального парка формируются вследствие анализа сведений о наличии и состоянии естественных ансамблей и объектов, обладающих особенной природоохранной, эстетической, историко-цивилизированной и рекреационной значимостью. Местность парка должна быть в достаточной мере обширна, для того чтобы включить в себя все без исключения сезонные стадии животных, ведущих полукочевой образ жизни. Особое участие необходимо уделить местообитаниям эндемичных, редчайших и исчезающих видов. Примером национального парка служит Сочинский национальный парк.

Памятники садово-паркового искусства — историко-культурные памятники, которые органично включают в свой состав растения, особенности ландшафта (холмы, источники воды и водопады, долинные ручьи или реки, камни, скалы, дальние пейзажные перспективы, иногда заболоченные участки), архитектурные сооружения, скульптуры, цветники. К памятникам садово-паркового искусства, ботаническим садам и дендропаркам относятся создаваемые человеком красивые и ценные в научном отношении ботанические собрания. Они обычно широко доступны для организованных посещений. Пример садово-паркового искусства - грандиозный дворцово-парковый ансамбль Версаль, включенный в список всемирного наследия ЮНЕСКО, авторы ансамбля Ленотр, Лево, Мансар и Лебрэн.

Общегородской парк - наиболее основательный зеленый конгломерат с выработанной концепцией многочисленных, зрелищных, культурно-просветительных и физкультурных мероприятий, исполняет роль, в соответствии со СНиПом, изолированной местности площадью не менее 15 га. Подбор территории для создания городского парка определен наиболее красивыми естественными критериями ландшафта: наличием лесного массива, водоема, интересного рельефа. В связи с этим территория парка может быть несколько удалена от некоторых областей города. В настоящее время общепризнано, что главным смыслом существования городского парка является то, что это - зеленый массив, предназначенный для рекреационных целей, оказывающий положительное действие на городскую среду, в связи с чем при распределении площади парка между зонами различного направления принято придерживаться максимального обособления территорий под зеленые насаждения - 70% . Примером городского парка служит Центральный парк Нью-Йорка, США, архитекторы Кальвер Во, Монт Оборн, Грин-Вуд и др.

Районный парк (или парк планировочного района), как правило, дополняет организацию ландшафтно-рекреационных территорий большого города. Он является структурным компонентом жилого или планировочного района. Районный парк может располагаться и в большом городе, когда один городской парк не справляется с наплывом посетителей. Площадь районного парка, в соответствии со СНиП, должна быть не менее 10 га, состав зон такой же, как и в городских парках. В крупных городах районные парки должны равномерно распределяться по городу, формируя различные условия отдыха. Согласно характеру своей культурно-массовой деятельности они подобны общегородским, но в отличие от последних ближе к населению и повседневно обслуживают его. Если в архитектуре общегородского парка ключевую ценность составляет природа, парковый ландшафт, то в районных парках природа более

искусственна, более насыщена сооружениями. Примером районного парка может являться парк Миллениум в Чикаго, США, авторы проекта Фрэнк Гери, Аниш Капур и др.

Городской сад предназначен для общественного отдыха жителей города. Он осуществляет одну из основных функций - рекреационную, выставочную, прогулочную и расположен ближе к центральной площади города. В сопоставлении с городским садом он располагает существенно меньшим количеством зон и, в соответствии с этим, меньшим количеством сооружений на его территории [1]. Главное в городском саду - естественные компоненты: растения, вода, камни. В нем следует формировать декоративные композиции, внедрять экзотов, создавать цветочное оформление. Из построек на территории сада могут располагаться: летний театр либо кинозал, кафе-бар, музыкальная сцена, танцевальная площадка, шахматно-шашечный клуб, площадки для тихого отдыха (рис. 1). На рис. 1 представлен пример определения границ проектирования по карте.

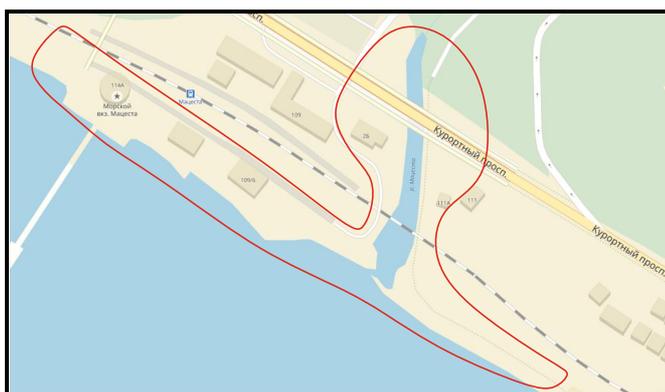


Рис.1. Объектом микроуровня может стать речная и морская набережная Мацестинской долины г. Сочи

Предельного архитектурно-художественного эффекта можно добиться за счет создания на территории городской среды достаточно крупного зеленого "ядра". Зеленые массивы и искусственный рельеф используются также для корректуры объемно-пространственной композиции застройки и открытых пространств (изменение масштаба дворов, площадей, создание новых пространственных ритмов). Зеленые насаждения размещаются, в основном, в ландшафтных группах, вдоль проездов делается обычная посадка, применяются массивы и солитеры (рис. 2). На рис.2 представлен уникальный объект для планирования рекреационного «ядра» в Хостинском районе г. Сочи.

К малым рекреационным территориям относятся и скверы. Сквер - это небольшая озелененная территория (0,25-2 га), как правило, расположенная на улицах и площадях,

у водоемов, рек и т.д. К объектам ландшафтного дизайна относятся также специализированные парки.

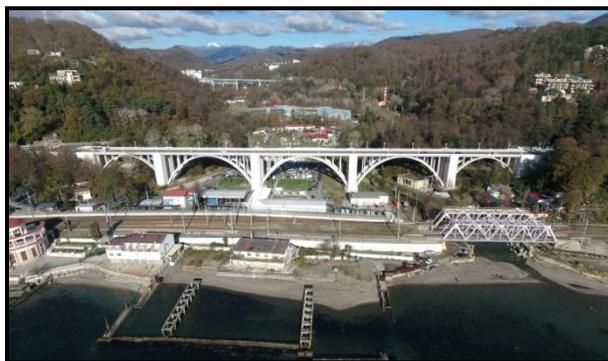


Рис.2. Вид на Мацестинский виадук с моря

Однопрофильные или специализированные по виду отдыха парки дают возможность удовлетворить различные рекреационные потребности человека, живущего в городе, и создать емкий рекреационный каркас большого города. В зависимости от функционального назначения специализированные парки можно подразделить на несколько групп. Каждая группа характеризуется преобладающей рекреационной функцией и специфическими особенностями архитектурно-планировочной организации, predetermined функциональным зонированием (рис. 3). На рис. 3 представлен вариант генплана с выраженными рекреационными функциями.

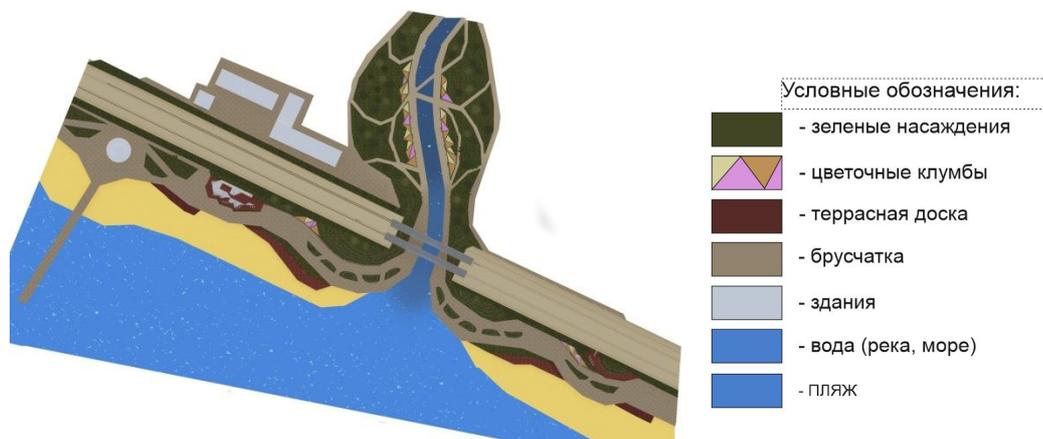


Рис.3. Генеральный план фрагмента долины реки Мацеста. Разработка студентки 1 курса магистратуры СГУ. Руководитель доцент, к. иск. Кириенко И.П. М 1:5000

На данный момент морская и речная набережные на Мацесте фактически отсутствуют, данная территория находится в запущенном состоянии, прогулочной зоны и зоны отдыха нет, пляж не благоустроен и травмоопасен. (рис.4). На рис. 4 представлена существующая ситуация долины реки Мацеста, предполагающая значительные изменения на основе проектных предложений.



Рис.4 Существующая ситуация морской набережной уникального природного комплекса

Приведем аналог реализованного сквера на территории Сочинского Зимнего театра. Планировка подчинена архитектурному контексту, относится к ландшафтному принципу решения территории, усиливая строгие контуры Зимнего Театра. Контурам скверов, как правило, придают геометрические формы прямоугольника, треугольника, круга. Для наилучшего обозрения архитектурных сооружений перед ними должно быть предусмотрено пространство, соответствующее размерам строения, свободное от высокой растительности. Скверы дополняют ландшафтно-рекреационную систему города, их ведущее назначение - планировочно-регулирующее, рекреационное и декоративное (рис. 5). На рис. 5 представлен сквер у Зимнего театра в г. Сочи, ландшафтного дизайнера Владимира Петухова.



Рис.5 Сквер у Зимнего театра в г. Сочи живописной планировки

Ресурсы природы, используемые в ландшафтном дизайне, составляют огромную возможность в совершенствовании городской курортной среды. Их грамотный анализ и выбор характера использования преобразуется в одно из условий поддержания стабильности городской среды. Потребность решать задачи средовой организации городской территории не только в пространстве, но и во времени, наполняет новым смыслом экологическое прогнозирование.

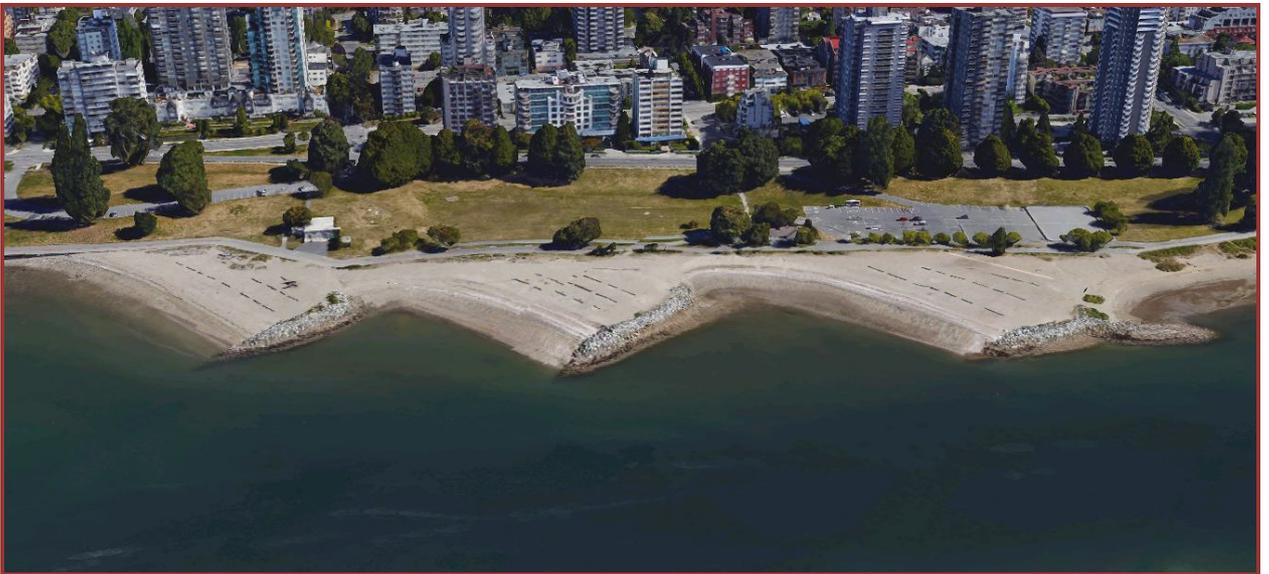
Библиографический список:

1. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия.- М.: Стройиздат, 1977.- 128 с., илл.
2. Техническая эстетика и дизайн: Словарь.- М.: Академический проект, 2012.- 356 с.
3. Рисунок. Графические основы коммуникации в архитектуре: метод. пособие / Сост.: И.П. Кириенко, Т.О. Махова, Е.Ю. Быкадорова.- Сочи: РИЦ ФГБОУ ВО «СГУ», 2017.- 46 с.

СЕКЦИЯ 2

ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ



Дзаганя Е.В.

ООО «Инжзащита», г. Сочи

krylenka@gmail.com

МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ДЕФОРМАЦИЙ МОРСКИХ БЕРЕГОВ

Прогноз деформаций берегов является необходимым при проектировании и строительстве морских гидротехнических сооружений, глубоководных выпусков и подводных трубопроводов для определения целесообразности строительства, правильного выбора конструкции сооружений и обеспечения надежного безаварийного нормативного срока службы сооружения.

Верхний слой грунта в береговой зоне находится под непрерывным воздействием движения воды. В результате происходят деформации дна и пляжевой полосы, а также размыв и разрушение берегов. Различают два вида деформаций: размыв (абразия) и намыв (аккумуляция), которые происходят в результате транзита наносов под воздействием волн и течений.

Об актуальности проблемы выполнения и повышения достоверности прогноза деформаций берегов, учета результатов прогноза деформаций при проектировании свидетельствуют факты разрушений гидротехнических и иных сооружений. Только в городе-курорте Сочи на восточном побережье Черного моря за последние несколько лет неоднократно разрушались набережные в Адлерском и Лазаревском районах, был разрушен подводный глубоководный выпуск в Адлерском районе города Сочи.

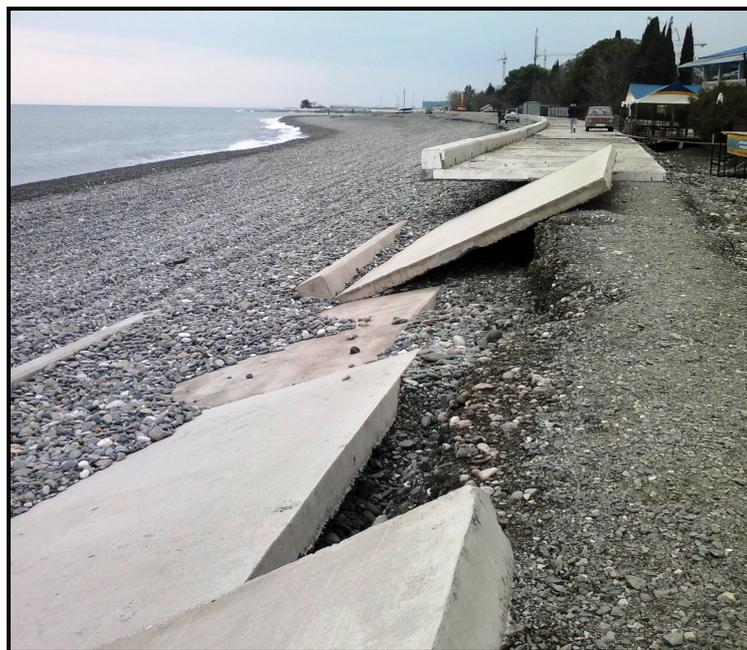


Рис.1. Разрушение Имеретинской набережной в Адлерском районе города Сочи штормом в марте 2013 г.

Для предотвращения разрушения гидротехнических и иных объектов, расположенных на морском побережье, главной задачей исследователя динамики морских берегов является выявление всех основных факторов воздействия на береговую зону, чтобы заранее предсказать те изменения в береговых процессах, которые произойдут при намечаемом строительстве.

В комплекс исследований динамики берегов для гидротехнического строительства входят:

1. Натурные исследования (маршрутные, повторные и стационарные):

а) геолого-геоморфологическое обследование (проводится в начале работ и включает характеристику рельефа и состава пляжей, береговых обрывов, подводного склона, зон питания, транзита и отложения наносов);

б) гидрологические изыскания:

- наблюдения за элементами метеорологического режима (направление и скорость ветра);

- наблюдения за элементами гидрологического режима (уровень воды, параметры волн, скорость и направление течения, мутность; расходы взвешенных и влекомых наносов);

в) морфо-литодинамические исследования:

- наблюдения за движением наносов (определение подвижного слоя наносов, определение скорости и направления перемещения влекомых наносов, метод радиоизотопов, метод меченых песков, метод меченой гальки);

- гранулометрический анализ образцов донных и пляжевых наносов;

- общее описание и геоморфологическая съемка побережья с составлением соответствующих карт на базе топографических материалов;

- повторные нивелировки пляжа и промеры глубин на подводном склоне;

- водолазное обследование дна;

- повторные аэрофотосъемки или спутниковые съемки пляжевой зоны и прибрежного мелководья;

- анализ и интерпретация планов промеров глубин, топографических съемок и аэро-и спутниковых фотоматериалов и увязка их с данными о движении наносов.

На основе промерных планов объективно и в количественном выражении определяется объем перемещенных наносов, а также зоны аккумуляции и размыва. Для сравнения рекомендуется использовать карты крупных масштабов. Границы размыва и нарастания берега, а также участки транзита наносов определяются путем сопоставления гидрографических, а иногда и топографических карт, выполненных с

интервалами в несколько лет, в десятки, а иногда и сотни лет. В последние годы широко используются спутниковые снимки Земли.

Картографический метод прогноза хорошо подходит для долгосрочных прогнозов, но не учитывает возможное вмешательство человека. Например, при изысканиях на севере Керченского пролива было выполнено сопоставление карты Кубанской области 1902г.; карты к статье К.И. Подозерского «Современный Таманский п-ов» , т.ХХI, №1. Изд-е Кавказского отд-я Императорского Русского Географического общества, 1911г.; Аэронавигационной карты, М1:1000000, Управление военных топографов, Ц Н.И.И. В.В.С. Р.К.К.А., 1932г.; американской военной карты 1950г. и получен прогноз по отступания берега через 30 лет (таблица 1).



Рис.2. Мыс Ахиллеон – северо-восточная оконечность Керченского пролива

Таблица 1 - Темпы отступления береговой линии северо-восточного побережья Керченского пролива, к югу от мыса Ахиллеон

№ п.п.	Год издания карты	Расстояние до современного уреза, в метрах	Количество лет	Размыв за год, в метрах	Прогноз размыва на 30 лет, в метрах
1	1902	- 174	112	1,6	48
2	1911	- 159	103	1,5	45
3	1932	- 126	82	1,5	45
4	1950	- 51	64	0,8	24
	Среднее			1,4	40,5

2. Эмпирико-теоретические расчеты.

Все существующие методы расчета движения наносов и деформаций берегов являются приближенными и не бесспорными. К ним следует прибегать, если нет возможности получить режимные характеристики движения наносов путем натуральных исследований из-за недостатка времени. Результаты расчетов необходимо сопоставлять с натурными и гидравлическими исследованиями.

Для расчета интенсивности движения наносов используются следующие методы:

1) гидрометеорологический:

а) ветроэнергетический – сущность состоит в суммировании энергии ветра, по которой определяется вдольбереговая составляющая потока энергии волн. Недостаток метода – не учет волн зыби. Впервые предложен И.Мунх-Петерсоном и В.Г.Глушковым, усовершенствован Кнапсом Р.Я., И.А.Правоторовым, Шишовым Н.Д. и др.

б) волноэнергетический - определяется как волноэнергетическая равнодействующая по данным натуральных наблюдений. Метод разработан Ждановым А.М. и Поповым Б.А.

в) ветро-волноэнергетический - энергия определяется по параметрам волн, рассчитанным по ветру. Метод разработан Лонгиновым В.В. В этом методе преимуществом является учет неустановившегося волнения, использование спектра направления волн.

2) гидравлический (расход наносов по вертикали определяется по их концентрации в потоке воды и по распределению скоростей потока);

3) эмпирические (связь расхода и отложения наносов с направлениями и параметрами волнения, морфометрическими характеристиками береговой зоны и составом наносов).

3. Гидравлическое моделирование гидротехнических сооружений

рекомендуется при проектировании сложных, ответственных и дорогостоящих гидротехнических сооружений (морские порты, сложная конфигурация берега и рельеф дна).

Требования по необходимости выполнения прогноза деформаций берегов изложены в нормативных документах для строительства: СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96»

Рекомендации по расчету деформаций и определению прогнозируемого профиля пляжа даны в Приложении В документа СП 38.13330.2012 «Нагрузки и воздействия на

гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*», а также во временных нормах ВСН 163-83 «Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов (нефтегазопроводов)». Отметку нижней границы крепления и размеры элементов конструкции гидротехнического сооружения следует определять при максимальном, среднем и минимальном уровне воды, вводя в расчет элементы волн, соответствующие указанным уровням воды. Из полученных значений следует принимать самые неблагоприятные.

Из-за многочисленных условностей и погрешностей расчетных методов для получения достоверных прогнозов деформаций берега необходимо выполнение литодинамического анализа на основе полевых исследований.

Рекомендуется выполнение регулярное выполнение наблюдений за деформациями берегов (мониторинг) в пределах берегов тех населенных пунктов, где существует опасность разрушений берегов для населения и объектов народного хозяйства.

Библиографический список

1. Руководство по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. - М., Гидрометеиздат, 1975.
2. Руководство по расчету элементов гидрологического режима в прибрежной зоне морей и устьях рек при инженерных изысканиях. М., Гидрометеиздат, 1973.
3. Дворкин Е.Н., Мустафин Е.Н. Руководство по морским гидрологическим прогнозам. Методы расчетов и прогнозов уровня моря. - СПб., 1994.

Золотова М.С.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

maryana07gs1@mail.ru

КРУПНЫЕ РЕКРЕАЦИОННЫЕ И БЕРЕГОЗАЩИТНЫЕ ПРОЕКТЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ РОССИИ

На сегодняшний день наблюдается явная нехватка организованных и благоустроенных мест отдыха на Российском побережье Черного моря. Еще Ионов И.И. в 1979 году в своей работе «Градостроительные проблемы Черноморских курортов» произвел анализ неверного расчета масштаба перспективного развития курортов Черноморского побережья при изначальном проектировании генеральных

планов городов-курортов. Вместимость курортов определялась исходя из прогнозов их развития всего на 10 - 15 лет.

Однако вопреки прогнозам потребность в этих ресурсах быстро возрастала, что вызвало многократный пересмотр генеральных планов. Зонирование, обоснованное при небольшом первоначальном масштабе развития Черноморских курортных зон, становилось совершенно неприемлемым при новом укрупненном масштабе. Расширение курортных зон в условиях сложившейся к тому времени застройки практически было невозможно, поскольку лучшие прибрежные территории оказались занятыми не только здравницами, но также жилыми и хозяйственными объектами.

Новые курортные учреждения приходилось размещать путем уплотнения курортных зон или среди жилых районов. Приходилось прибегать к застройке территорий, ранее выделенных под общекурортные парки, возникла необходимость вывода жилья и хозяйственных объектов из расширяемых курортных зон. Существенно нарушалась архитектурно-пространственная композиция застройки. Наблюдалась ощутимая нехватка общегородских пляжей.

Это привело к тому, что генеральные планы развития курортных городов многократно пересматривались. Заниженный масштаб развития привел к сложным процессам реконструкции курортов с вытекающими из этого трудностями в планировочно-пространственной композиции. Разрешить данную проблему не получилось до сегодняшнего дня, более того, наблюдается повсеместное усугубление проблемы.

Существующие пляжные полосы и на сегодняшний день не способны обеспечивать защиту берегов от разрушения и выполнять рекреационные задачи. Создание свободных пляжей с их дальнейшим содержанием слишком дорогостоящее мероприятие. А наличие мощного вдольберегового потока наносов и дефицит пляжеобразующего материала привело к тому, что на побережье создавались и создаются по сегодняшний день пляжи под защитой пляжеудерживающих сооружений.

В связи с неудовлетворительным состоянием прибрежной полосы, а также ввиду потребности в благоустроенной курортной территории, должен быть проведен комплекс мероприятий по созданию архитектурно-ландшафтной среды, благоустройству имеющихся городских пляжей, направленный на улучшение рекреационных и экологических свойств прибрежной зоны.

Все мероприятия по инженерной защите и благоустройству прибрежной полосы следует разрабатывать с учетом характера использования участка. Так как разработать проект развития всей прибрежной зоны не представляется возможным в данных

экономических условиях, целесообразно разделить её на секторы и решать задачи благоустройства внутри каждого из них, так как часто их функции сильно разнятся.

Решить проблему внутри конкретного курортного сектора можно посредством создания комплексных набережных. В пределах набережной могут устраиваться озелененные зоны отдыха, пляжи, комплексы спортивных сооружений, причалы, и т.д. Большое значение отводится на набережной зеленым насаждениям и малым архитектурным формам. Здесь могут разбиваться парки и скверы с прогулочными дорожками. Помимо прогулочных аллей на набережных устраиваются видовые площадки, площадки для отдыха, беседки, а также сходы к воде.

На фоне проведения данных мероприятий могут быть решены задачи по созданию рекреационной и лечебной среды для отдыхающих, по внедрению комплекса водосборных и водоочистных систем.

Не смотря на явный кризис в градостроительной сфере, в рамках подготовки к спортивным мероприятиям международного уровня, в городе Сочи, например, был построен ряд рекреационных объектов и проведены необходимые берегозащитные мероприятия на данных объектах. Приведем примеры: морские пассажирские терминалы в Лазаревском районе, реконструкция портопункта в поселке Мацеста, строительство Имеретинского порта, набережной Олимпийского парка.

На сегодняшний день в регионе уже существуют подобные комплексные проекты, часть из которых будет реализована в ближайшее время. К ним относятся следующие:

1. Проект реконструкции набережной пгт. Гурзуф в Крыму.

Проект предусматривает широкомасштабную реконструкцию набережной курортного поселка Гурзуф. Предусмотрено строительство морского причала и набережной, поделенной на несколько функциональных зон: Основную, Центральную, Парковую и Молодежную. На них размещаются смотровые площадки, летние кафе и рестораны, спортивные площадки, бассейны, теневые навесы, солярии, детские площадки, скейт парк, оборудованные пляжи для маломобильных групп населения, парк с реликтовыми деревьями и обильное озеленение пешеходной зоны, спасательные станции, объекты обслуживания пляжа, места для хранения пляжного инвентаря, пункт медицинского персонала, причал для малогабаритных судов.

2. Проект берегоукрепительных мероприятий и пляжной зоны в п. Мысхако г. Новороссийска.

В состав проектируемых мероприятий входят:

- Создание рекреационной зоны длиной 640 метров, включающей террасирование берегового склона, создание искусственной территории, устройство гравийно-галечного пляжа с пляжеудерживающими сооружениями;

- Создание стоянки для маломерных судов (яхтенного порта) вместимостью до 500 судов.

В рекреационной зоне предусмотрено террасирование берегового склона. Ширина террас принята равной 8 метров из условия проезда обслуживающей техники, размещения пешеходной зоны, зон отдыха и торговли.

Вариантом размещения технологического оборудования и объектов инфраструктуры (очистные сооружения ливневых стоков, насосные станции, трансформаторные подстанции, медицинский пункт, фитнес центр, магазины, киоски, кафетерии, бары и т.п.) служит устройство служебных помещений встроенных в откос нижней террасы. Для стабилизации положения пляжа применен различный вид и состав пляжеудерживающих сооружений.

Для сбора и отведения ливневого стока с террас и искусственной территории (набережной) устраивается ливнеотводящая система, включающая ливнесборные лотки в основании откосов террас и по контуру искусственной территории; ливнеотводящие коллекторы; очистные сооружения ливневых стоков; рассеивающие водовыпуски очищенных стоков.

Яхтенный порт (марина) это – обособленная часть прибрежной территории, примыкающая к ней защищенная акватория, комплекс зданий, инженерных сооружений, совокупность специализированных машин и оборудования, предназначенных для производства и продажи услуг технического характера.

В мире существует ряд технических стандартов и инструкций для определения компоновки причальных сооружений в марине и размещения других технических элементов сервиса. Единственными обязательными помещениями в марине являются здание капитана порта, сервис – центр и помещения для ремонта и обслуживания судов. Однако без создания развитой береговой инфраструктуры не будет развиваться и яхтинг. Яхтклубы и марины будут обслуживать только узкий круг клиентов, на которых невозможно построить нормальный рентабельный бизнес.

Защищенность акватории марины от волн, удобство и безопасность подхода судов с моря, наличие мест "сухого" стояния судов, в том числе закрытых эллингов, наличие и развитость береговой инфраструктуры, расположение объектов внешнего транспорта, расстояние до соседних марин должны быть использованы в полном объеме.

В качестве основных причальных сооружений используются плавучие понтоны. Преимуществами данной системы являются меньшее воздействие на окружающую среду, возможность использования швартовых «пальцев», легкость внедрения инженерных сетей, возможность изменения схемы расстановки причальных сооружений и, при необходимости, их демонтажа на зимний сезон.

3. Проект прибрежной зоны пансионата "Парус" в пос. Агой Туапсинского района.

Проектируемый участок расположен на территории поселка Агой Туапсинского района. Территория в 6,94 га застроена 1 и 2 этажными старыми строениями пансионата "Парус", а также новым корпусом гостиницы на 120 мест.

Рельеф участка имеет крутые уклоны с перепадом отметок до 25 - 30 метров и уклоном в сторону Черного моря.

На проектируемой территории предполагается разместить две основные группы зданий:

1) Гостиничный комплекс, состоящий из одиннадцати секций высотой 3 - 7 этажей со встроенными по первому этажу помещениями общественного назначения.

2) Перспективная группа зданий (конференцзал, ресторан, элинг).

Все здания органично вписываются в окружающий горный ландшафт и представляют собой единый архитектурный ансамбль туристско-рекреационного комплекса. Проектом предполагается максимальное сохранение зеленых насаждений, а также благоустройство территории. Предполагается организовать единую транспортно-пешеходную систему, связывающую между собой все строения комплекса и зеленые пространства.

Застройка территории представлена пятью основными группами зданий. Этажность и конфигурация зданий принята с учетом формирования панорамы со стороны моря. Планировочные решения всех зданий выполнены с учетом организации вида на море и парково-рекреационную зону.

Не смотря на то, что изначально заниженный масштаб развития городов и хаотичная и неконтролируемая застройка привели к сложным процессам реконструкции курортов, решить проблемы возможно посредством комплексного подхода и тщательного анализа и прогноза использования территории. Необходимо подходить к данному вопросу комплексно, для того, чтобы создать среду, способную к устойчивому развитию в сложных гидрологических и геологических условиях.

Несмотря на кризис в градостроительной сфере, уже осуществлены или находятся в процессе реализации крупные проекты по берегозащите и благоустройству

Черноморских курортных зон. Положительный опыт от реализации данных проектов должен лечь в основу последующей реконструкции и проектов восстановления курортных территорий, а также привлечь в данную сферу инвестиции.

Библиографический список

1. Ионов И.И. Градостроительные проблемы Черноморских курортов – М.: Стройиздат, 1979.
2. СП 277.1325800.2016. Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования. – М., Минстрой РФ, 2016.
3. Искусственный пляж как элемент рекреационного ландшафта / В.В. Крыленко, М.В. Крыленко, А.М. Алейникова - [Электронный ресурс]: веб-портал проекта CoRuNa Режим доступа: <http://www.coguna.coastdyn.ru/iccal/pub/krylenko.pdf>
4. Побережью Сочи грозит техногенная катастрофа / К.Н. Макаров, А.В. Мигоренко. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века: ежемесячный информационный научно-технический журнал. - М.: ООО "ЦНТИ "Композит XXI век", 2012г. № 2, - С.34-38.

Иваненко Т.А., Садыкова Г.Э.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

sapronovat@mail.ru, gulchere@ukr.net

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ НА БАЗЕ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БЕРЕГОЗАЩИТЫ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

Длина береговой линии западного побережья Крыма, которое протянулось от г. Севастополя до г. Евпатория, составляет примерно 75 км.

По морфологической классификации берег представлен абразионной составляющей абразионно-аккумулятивной пары Каламитского залива, имеющей вид берегового откоса с песчано-гравийно-галечниковыми пляжами. Берег активен на всем протяжении, разрушения активизируются во время штормовой деятельности. Колебания среднегодовой ширины пляжей по многолетним данным достигают 1,5-15 м. Высота береговых обрывов колеблется в пределах 5-10 м в северной части и 35-40 м в южной.

Комплексные инженерно-экологические изыскания показали, что с 2000 года ширина пляжей изменялась в незначительной степени, но имеется тенденция к сокращению их параметров. Интенсивность абразионных процессов на побережье между г. Севастополь и оз. Кизил-Яр была максимальной в 2015 г. – 0.49 м и 2.37 м. Суммарное количество грунта, которое поступило на пляж в результате абразионно-оползневых процессов, составило ~ 196 тыс. м³. Это значительно меньше, чем в предыдущие 5 лет - 430 тыс. м³.

Проблема инженерно-экологических исследований побережья возникла, когда усилилось вмешательство в береговые процессы. В последние годы хаотичное техногенное воздействие на прибрежную зону и режим вдольбереговых потоков наносов возросло. Морфология берега в пределах исследуемой территории такова, что ширина и мощность пляжей и ранее не обеспечивали защиту коренного берега от абразии. Западное побережье находилось в стадии стабильного динамического равновесия, когда количество поступающего и истираемого пляжеобразующего материала было приблизительно равно.

Берегоукрепительные мероприятия проводились лишь на отдельных участках. Согласно современным данным по результатам обследования берегозащитных сооружений Западного побережья Крыма, только 38,6% из них находятся в нормальном и удовлетворительном состоянии, 25% - в неудовлетворительном, 36,4% - в аварийном состоянии рис. 1.

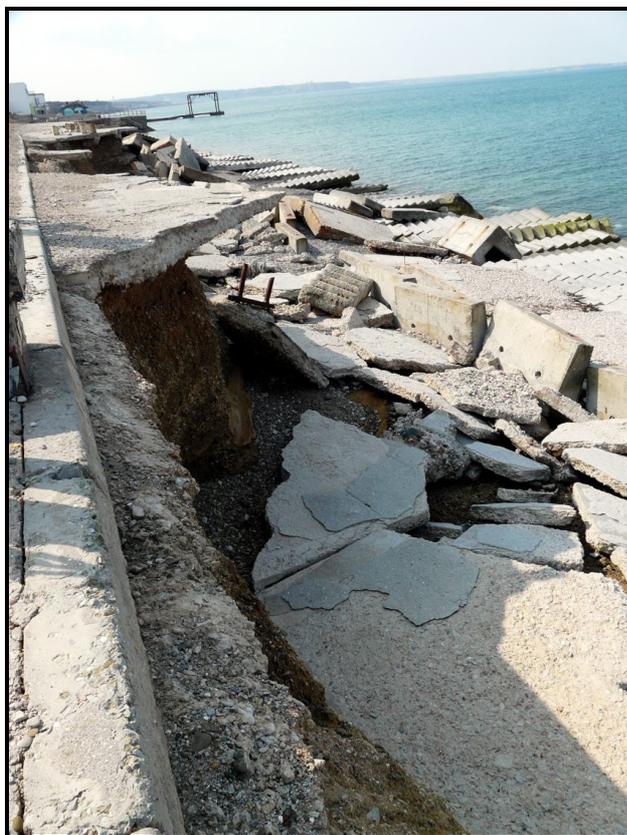


Рисунок 1 - Состояние берегоукрепительных сооружений в с. Песчаное

В «Региональной схеме инженерной защиты Черноморского побережья», разработанной Крымским филиалом «Укрюжгипрокоммунстрой», в последствии ЦНТУ «Инжзащита» (Рыжий М.Н. и др, 1989) для западного берега был предложен комплекс берегоукрепительных сооружений, который включает искусственные пляжи, удерживаемые в условиях вдольбереговых течений системой бун и волноломов для

борьбы с морской абразией, срезка и выполаживание склонов, закрепление поверхности склонов насаждением кустарников и др.

В его составе размещено 30 волноломов и буны, площадки между бунами, оградительных сооружения. Наибольшее значение имеют галечные искусственные пляжи в границах пляжудерживающих бассейнов. К каждому пляжу сделаны подходы. С сооружением этого комплекса система берегоукрепления приморских поселков окончательно оформилась и по площади, и по структуре.

Восстановление и поддержание пляжей намечалось осуществлять с помощью системы бун с подпорными стенами из монолитного бетона, бетонных блоков и откосно-ступенчатого крепления. Нарращивание пляжей предполагалось производить за счет отсыпки привозной пляжеобразующей смесью в межбунные пространства. На западном берегу Крыма только 1% побережья защищен системой берегоукрепления.

Создание берегозащитных сооружений сопровождалось как положительными, так и отрицательными побочными эффектами. Целью строительства комплекса было остановить оползни и абразионное отступление береговой линии, потери береговой территории, разрушение объектов курортно-рекреационного комплекса. К положительным результатам рассматриваемой деятельности, относится увеличившийся приток рекреантов в поселки Песчаное, Береговое, Николаевка. Отрицательными стали гидрохимические и санитарные последствия.

Инженерно-экологические исследования состояния берегоукрепительных сооружений в пос. Фрунзе, Береговое, Песчаное, Андреевка на 2009-2015 годы показали, что все они практически разрушены. Отсутствие перспективного плана и несанкционированная застройка береговой зоны привели к загрязнению и деградации прибрежных экосистем, уменьшению ширины пляжей, снижению качества рекреационных ресурсов. Системы берегоукрепления пгт. Николаевка, с. Береговое и Песчаное были построены в конце 80-х годов и были рассчитаны на 25 лет. Первые разрушения начались в с. Песчаное в 1997 году и в настоящее время приобрели лавинообразный характер на всем побережье. Западное побережье Крыма под воздействием комплекса природных и техногенных факторов продолжает разрушаться. Пляжи размыты (ширина составляет не более 2 - 6м), ежегодно исчезает до 8 га территорий. В системе берегозащиты отмечается просадка маршевых плит с отрывом от верхнего строения набережной, размываются или полностью разрушены бетонные основания набережной, гашение волн происходит на нижних ступенях. Попытки самостоятельной берегозащиты только усугубляют ситуацию.

Западный берег - один из старейших курортных районов. Здесь уже существуют лечебно-оздоровительные учреждения в г.Саки, в поселках Николаевка, Береговое и Песчаное, которые используются как пригородная зона отдыха жителей г.Симферополя. Активно осуществляется освоение и застройка объектами инфраструктуры для отдыха и оздоровления в пос. Новофедоровка, Фрунзе, Угловое, Андреевка, Кача, Любимовка. Побережье обладает развитой транспортной инфраструктурой, обеспечено инженерными коммуникациями. Береговая зона практически на всем протяжении представлена пляжами различной степени доступности. По оценкам специалистов из 65 км пляжей к освоению возможны 50-55 км. В настоящее время в курортно-рекреационных зонах поселков освоено лишь 10-15 км (27%). Однако полному вовлечению пляжных ресурсов препятствует не только низкий уровень экономической освоенности, но и постоянная деградация побережья.

Особый интерес представляют исследования рельефа, литологического состава и строения подводного берегового склона. Между мысами Лукулл и Керменчик в районе с. Угловое при проведении натуральных исследований дна бухты на расстоянии до 100-200 м от берега были обнаружены подводные гряды, по-разному ориентированные к береговой линии. Проведение промерных работ, отбор проб грунта и обследование дна показали, что подводные гряды сложены глыбами песчаников и гравелитов, прослеживающихся и в береговом обрыве. Несколько гряд вытянуты перпендикулярно к берегу, шириной 1,5-3 м и находятся на глубине 0,5-5 м. Высота гряд составляет 1-1,5 м при глубине над вершиной до 4-5 м, нагромождения глыб частично занесены песком. Гряды такого же типа встречаются на подводном склоне в пос. Любимовка (изучены В.Ф. Удовиком и В.В. Долотовым, 2009).

По результатам выполненного комплекса инженерно-экологических исследований было показано, что деградация пляжей на западном побережье Крыма связана как с естественными, так и с антропогенными причинами, но с преобладанием последних. К первым можно отнести устойчивую тенденцию повышения уровня Черного моря (15 см за 50 лет) и увеличение повторяемости (в 2 раза) сильных штормов южного и юго-западного направления за последние 15 лет. Антропогенное воздействие выражается в уменьшении вдольберегового потока наносов в связи с зарегулированием стока рек Западного Крыма и отборе песка и гальки с пляжей для строительных целей.

В результате анализа существующего состояния системы берегозащиты исследуемого района, с ее катастрофически недостаточной протяженностью и недостаточной эффективностью ранее эксплуатируемых конструктивных решений,

есть предложение о возможном использовании технологий на базе геотекстильных материалов для берегозащиты Западного побережья Крыма.

Одной из современных разработанных технологий, используемых для системы берегозащиты, является технология Geotube (рукавные дамбы). Спектр направлений с использованием данной технологии для решения задач по берегозащите достаточно широк в мире. Примеры использования данной технологии на непосредственных объектах доказывают не только экономическую эффективность, устойчивость и долговечность, но и экологичность (рис. 2).



Рисунок 2 – Берегоукрепления с использованием геотекстиля

Данную технологию рукавных дамб береговых (РДБ) применяют при сооружении ядер молов и волноломов. Они предназначены для стабилизации и защиты береговой линии от волновой нагрузки (размывания и эрозии).

Дамбы РДБ представляют собой замкнутый рукав диаметром 2-5 м., выполненный из высокопрочной синтетической ткани с диаметром пор от 0,3 до 1 мм в зависимости от типа насыпного грунта. Дамбы РДБ снабжены манжетами диаметром 150-300 мм для присоединения к напорному рукаву пульпопровода земснаряда (драги).

Подводный волнолом играет пассивную и активную роль. Он состоит из длинного ряда плотно уложенных и скрепленных между собой дамб, расположенных в 30-200 м от берега. Проходя над таким волноломом волна теряет более 75% своей энергии. Так как волны способны перебрасывать через волнолом песок и гальку, что приводит к их

накоплению за волноломом и постепенному формированию пляжа, который защищает берег от ослабленных остаточных волн. Таким образом, подводный волнолом является частично активным способом защиты (рис. 3).

Подводный волнолом

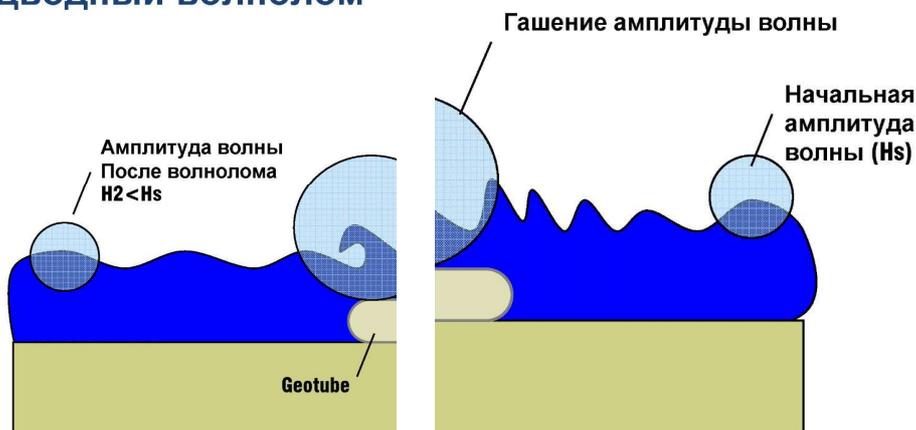


Рисунок 3 - Схема работы подводного волнолома

Предложение по использованию данной технологии заключается в применении ее для защиты участка беговой линии в поселке Песчаное.

Внедрение прогрессивных методов берегозащиты, имеющих высокие экологические показатели и увеличивающих рекреационный потенциал побережья, представляется в данном случае актуальным.

Камышникова Е.В., Николенко И.В.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

ww_tzo@mail.ru

УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ С РАСТВОРИМЫМИ МАГНИЕВЫМИ АНОДАМИ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ

Аннотация. Статья касается определения оптимальных параметров подготовки сточной воды к применению для нужд сельского хозяйства. Необходимость сезонного хранения очищенной сточной воды, связанная с вегетативным периодом культур, может приводить к эвтрофикации. Предложен метод электролитической очистки сточных вод от фосфатов путем электролиза с магниевыми анодами на стадии обработки иловой воды, при этом предусматривается интенсификация процесса

добавлением морской воды 18%. При принятых параметрах снижение концентрации фосфатов составило 92%.

Ключевые слова: фосфаты, физико-химическая очистка сточных вод, электролитическая очистка, морская вода как реагент, магниевые аноды

Республика Крым – один из воднодефицитных регионов Российской Федерации. Исходя из этого существует необходимость поиска путей компенсации дефицита водного баланса. В условиях нехватки пригодных для сельхознужд водных ресурсов перспективно рассмотрение вопроса о возможности и целесообразности использования бытовых сточных вод, прошедших очистку. В связи с тем, что потребление воды в оросительных целях в течение года неравномерно, вне вегетативного периода очищенные сточные воды следует усреднять в водоемах-накопителях. В процессе хранения из-за насыщенности биогенными элементами вероятно возникновение эвтрофикации, приводящей как к ухудшению органолептических свойств воды, так и к загрязнению цианотоксинами, в т.ч. представляющими потенциальную опасность для здоровья людей [1].

Известно, что для предотвращения цветения приемников сточных вод, рассматривается удаление из воды органических веществ (БПК и ХПК), азота или фосфора биологическими, физико-химическими и комбинированными способами. В рамках текущего исследования изучено электроосаждение фосфатов путем обработки модельной воды растворимыми стальными анодами с интенсификацией процесса черноморской водой (доза 10 и 20 мл/л) [2]. Использование морской воды в качестве реагента ускоряет процесс электролитического осаждения фосфатов за счет роста электропроводности; содержащиеся в морской соли хлориды способствуют депассивации электродов путем замедления образования ингибирующих гидролиз устойчивых комплексных соединений [3]. Электролиз модельной воды показал высокий эффект очистки – вплоть до полного удаления фосфатов из раствора. В ходе исследования выделены следующие проблемы:

1) При электрохимической очистке с использованием стальных анодов происходит насыщение воды и осадков солями железа, что приводит к необходимости дорогостоящей утилизации на полигонах.

2) Эффективность процесса возрастает с ростом дозы морской воды, что влияет на ее солесодержание. Так, 1 мл черноморской воды в среднем содержит 18 мг солей, и 55% приходится на хлориды [4], порог токсичности которых для почв 0,3 ммоль на 100г почвы. Для прогноза пригодности вод для орошения черноземов используют известковый и натриевый потенциалы [5]. Расчет показал вероятность развития

осолонцевания при использовании данной воды. Во избежание формирования в почве негативных процессов требуется разбавление очищенных сточных вод водами водоема-накопителя [6].

Для решения проблемы загрязнения очищенных сточных вод и их осадков ионами железа было решено в качестве материала анодов использовать магний. Известно исследование [7], показавшее эффективность магниевых анодов при очистке сточных вод. Эксперименты, проводимые учеными Fraunhofer IGB, показали при расходе магния 10 тонн/год снижение фосфатов более чем на 80% и получение 73 тонн/год пригодного для сельхознужд осадка.

В рамках данного исследования изучено влияние предварительной обработки модельного раствора морской водой. Используются цилиндрические электроды длиной 200мм, Ø15мм, при компоновке схемы учтена возможность смены полярности для продления срока службы электродов [8]. Серия опытов проводилась в цилиндрической установке переменного действия объемом 9 литров.

Максимальное снижение концентрации фосфатов при содержании фосфатов 2,56 мг/л (по ортофосфат-иону), составило 36% при времени обработки 25 минут и дозе морской воды 85 мл/л. Увеличение дозы морской воды приводит к незначительному росту эффективности при существенном росте солесодержания раствора. Сделан вывод о нецелесообразности метода для доочистки сточных вод после биологической очистки.

Однако, существует способ удаления избыточного фосфора из системы очистки сточных вод путем обработки иловых вод. Известно, что поглощенные фосфораккумулялирующими бактериями в процессе аэробной очистки соединения фосфора при снижении концентрации растворенного кислорода разлагаются до ортофосфатов с выделением энергии [9], что способствует вторичному загрязнению воды и делает глубокую биологическую очистку от фосфатов невозможной без комбинирования с физико-химическими методами. Как показывают исследования [10] ученых НГАСУ, на классических сооружениях биологической очистки стоков местами вторичного загрязнения являются места длительного пребывания активного ила и осадка в анаэробных условиях – сооружения для сбора, стабилизации, хранения и обезвоживания осадка; схемы реагентной очистки данных насыщенных фосфором вод показали эффект очистки вплоть до полного удаления фосфатов.

Для определения целесообразности применения безреагентной электрохимической очистки на насыщенных фосфором сточных водах, принято решение провести серию опытов на растворе, моделирующем ориентировочный состав

иловой воды. Концентрация ионов-загрязнителей в изготовленной модельной воде – 70 мг/л PO_4^{3-} , 20 мг/л NH_4^+ . Предварительная серия опытов по холостой обработке (модельная сточная вода без добавления морской воды) показала результат, приведенный на рисунке 1.

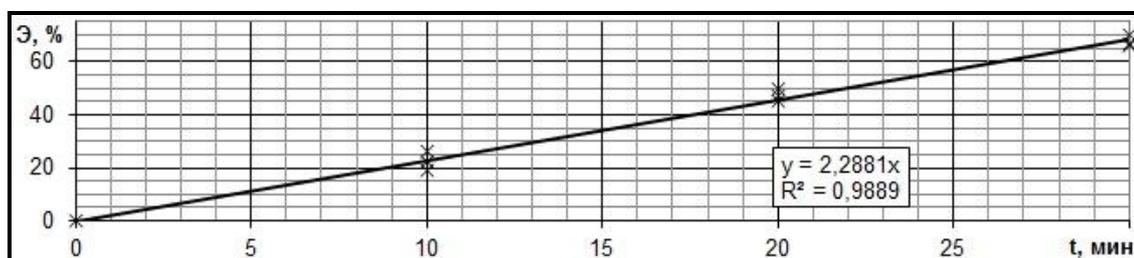


Рисунок 1 - Зависимость итогового эффекта удаления фосфатов при холостой электролитической обработке от времени электролиза

Эффект снижения фосфатов при этом составил 66...70,1% при времени электролиза 30 минут, при этом концентрация снизилась с 70 до 20,93...23,8 мг/л.

Факторный эксперимент проводился с варьированием времени обработки (X_1) в диапазоне 6...35 минут с шагом 10 минут, дозы морской воды (X_2) – в диапазоне 13...27 мл/л с шагом 5 мл. Производился контроль следующих параметров исходной и очищенной модельной воды: концентрация фосфат-ионов, ионов жесткости (Ca^{2+} , Mg^{2+}), и значение pH. При добавления морской воды производилась 20-ти минутная экспозиция, после которой концентрация фосфатов изменялась в среднем на 12...18%.

Измерение pH в ходе эксперимента показало, что скорость увеличения pH возрастает с ростом дозы морской воды, что ускоряет достижение $\text{pH}=9,5...10,5$, являющегося оптимальным для осаждения труднорастворимых фосфорно-магниевого и фосфорно-кальциевых соединений. Также производился анализ концентрации ионов жесткости. Каждый мл морской воды использованной солености вносил в литр модельной воды 0,0007 мг Mg^{2+} и 0,0002 мг Ca^{2+} , что не влияет существенно на ее жесткость, потому основной источник возрастания жесткости воды – растворение магниевых анодов. Скорость роста концентрации ионов магния также возрастает при увеличении дозы морской воды. Изменение концентрации фосфатов в зависимости от варьируемых факторов происходило по зависимости:

$$Y = -50,11 + 6,33 \cdot X_1 + 3,06 \cdot X_2 - 0,08 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,07 \cdot X_1^2 - 0,007 \cdot X_2^2$$

На рисунке 2 показан графический вид уравнения регрессии:

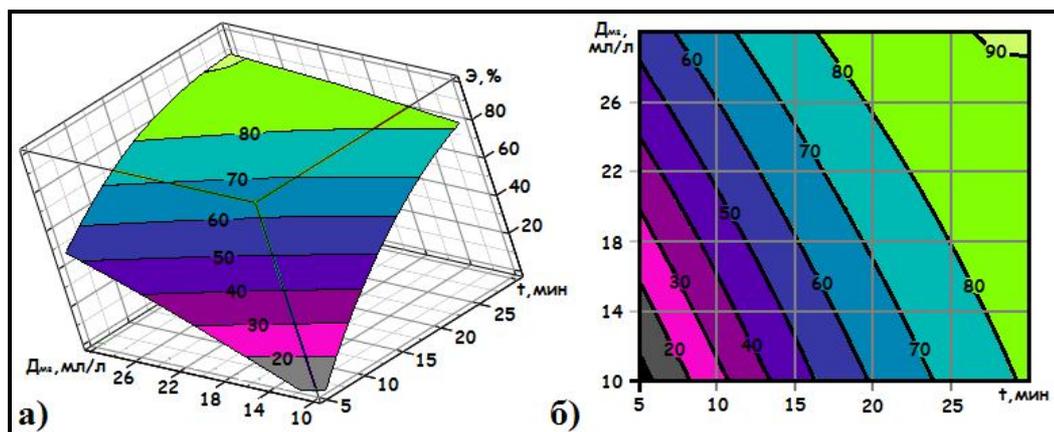


Рисунок 2 - Графический вид уравнения регрессии

а) – поверхность отклика функции $f(X_1; X_2)$; б) – проекция поверхности отклика

Минимальная доза морской воды для достижения эффекта 80-90% при параметрах эксперимента – 10 мл/л при времени обработки от 29 минут, для достижения эффекта более 90% – время обработки от 22мин и доза морской воды от 25мл/л.

Выводы

1. Изучен способ применения электрохимической дефосфотации с применением анодов из магния. Рассмотрено применение метода на стадии обработки осадка.
2. Проведен эксперимент с варьированием времени обработки и дозы морской воды. Исходная концентрация фосфатов составила 70 мг/л.
3. Получено уравнение регрессии, связывающее эффект очистки с временем обработки и дозой морской воды.
4. Установлено, то описывающая процесс поверхность отклика не имеет экстремумов на исследованном диапазоне параметров. Наиболее близкие к оптимальным параметры получены при времени обработки 30 минут и дозе морской воды 28 мл/л.

Библиографический список

1. Горюнова С. В., Демина Н. С. Водоросли продуценты токсических веществ. - М., 1974.
2. Камышникова Е.В. Применение черноморской воды для интенсификации процесса дефосфатации сточных вод // СиТБ. – 2016. – №5 (57). – С. 56-61.
3. Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник в двух томах/Под ред. М.А. Шлугера, Л.Д. Тока. – М.: Машиностроение, 1985 г. – Т.2. 1985.
4. Деев М.Г. Мировой океан. Основные параметры морской воды // Журнал «География». – 2009. – №20.
5. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник. – Зизд. М.: Изд-во МГУ, 2003.

6. Камышникова Е.В. Интенсификация процесса электрохимической доочистки хозяйственно-бытовых сточных вод от фосфатов с применением черноморской воды // Материалы Международной конференции «Экологически безопасные технологии природообустройства и водопользования: теория и практика / Кафедры ЮНЕСКО. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2017. – с. 132-136.

7. Mariakakis I. ePhos ® – eleltrochemische phosphorückgewinnung / I. Mariakakis, и др. // Fraunhofer IGB. – Stuttgart, 2016. – с. 112-113.

8. Способ электрохимической обработки воды и устройство: патент №2500625. РФ: рег.номер 2012113272/04 / Бражкин В.С. и др.; Заявл. 03.04.2012. Оpubл. 10.12.2013. Бюл.№34.

9. Хабибуллина А.Р. Исследование процесса биологической дефосфотации модельных сред с использованием фосфатаккумулялирующих бактерий / А.Р. Хабибуллина и др. // Вестник технологического университета. – 2017. – Т.20, №19. – С. 131-133.

10. Амбросова Г.Т. Источники повышения концентрации фосфора в сточной жидкости, поступающей на очистные сооружения канализации, и способы их устранения / Г.Т. Амбросова и др. // СиТБ. – 2016. - №5 (57). – С. 24-31.

Кушу Э.Х.

Научный и проектный центр «Берегозащита», г. Краснодар

kushe@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ НОВАТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

При градостроительном освоении прибрежных территорий приходится решать вопросы их инженерной защиты, вести проектирование в сложных геологических и гидрологических условиях.

Работники ООО «НПЦ «Берегозащита» имеют ряд разработок на уровне изобретений, на которые получены патенты. Всего за почти 12-летний период существования предприятия получено 13 патентов на изобретения, 1 патент на промышленный образец.

Рассмотрим некоторые из них.

Два изобретения представляют собой конструктивные и технологические решения, в которых совмещаются градостроительное освоение берегового склона с инженерной защитой от склоновых процессов.

1. Многоэтажное здание и способ его возведения на склоне или обрыве [1].

Изобретение может быть использовано при освоении крутых склонов и обрывов, в том числе береговых, подверженных оползневым процессам, на которых планируется возведение многоэтажных монолитных и сборно-монолитных зданий, в том числе в зонах с повышенной сейсмичностью. Данное решение позволяет возводить на крутых склонах и обрывах при воздействии на них опасных склоновых

процессов и сейсмических нагрузок, при этом обеспечивать устойчивость всего склона или обрыва, создавать полезный объем здания и расширять его технологические возможности, обеспечить полную механизацию работ при строительстве.

В здании, включающем фундамент, несущие стены, плиты перекрытий, сваи, новым является то, что фундамент здания выполнен многоярусным, ступенчатым, встроенным в склон или обрыв и состоит на каждом этаже здания из свайного основания, подпорной стены и фундаментной горизонтальной железобетонной плиты. Вместе они образуют цельную железобетонную конструкцию в виде яруса фундамента каждого этажа здания – рис. 1 - 3.

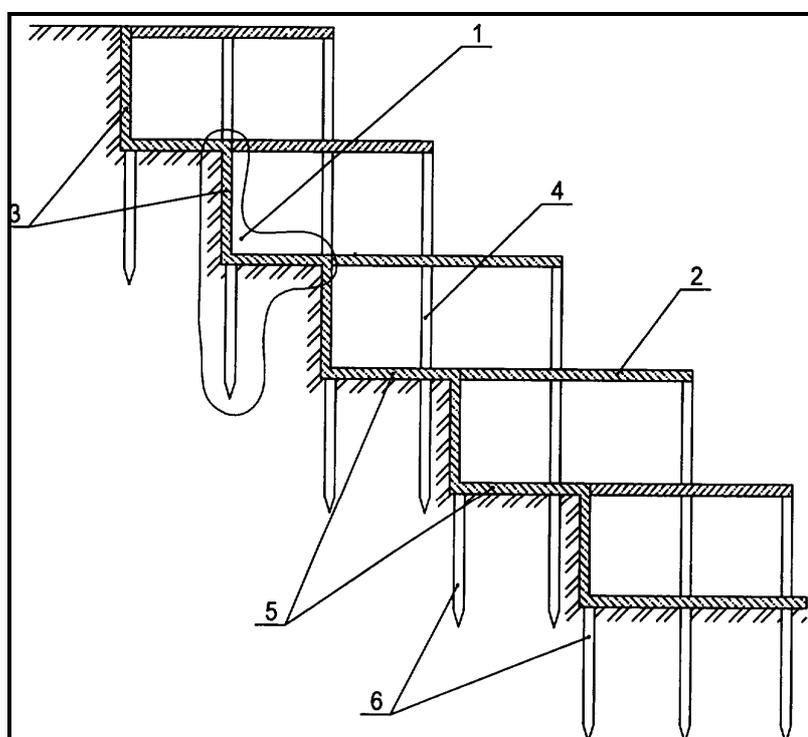


Рис. 1. Здание, поперечный разрез

1 – ярус здания; 2 - железобетонные плиты перекрытий; 3 – подпорные стены;
4 – продольные стены; 5 - фундаментные горизонтальные
железобетонные плиты; 6 - сваи

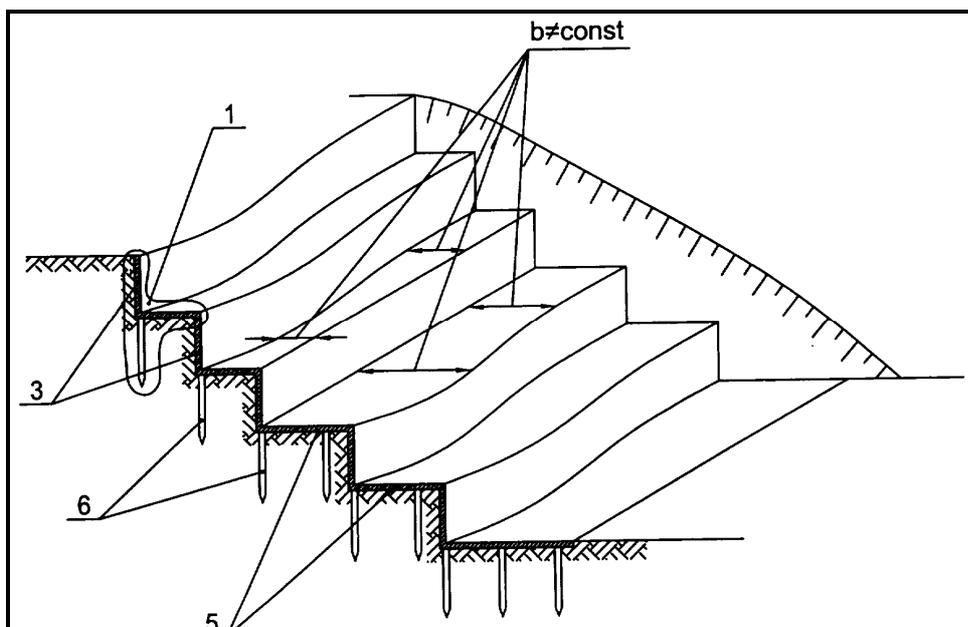


Рис. 2. Фундамент здания, вид фундаментных горизонтальных железобетонных плит, имеющих переменную ширину

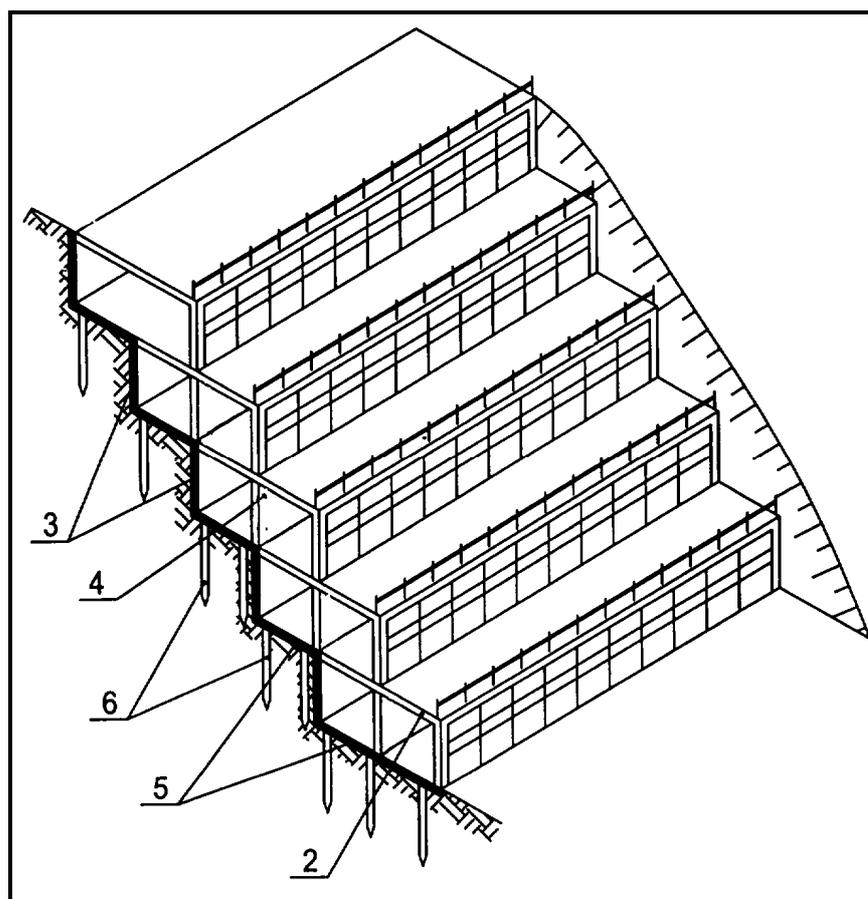


Рис. 3. Общий вид здания

2. Многоярусное противообвальное сооружение с прогулочными террасами на обрыве [2].

Сооружение с прогулочными террасами на обрыве включает железобетонные сваи, железобетонные подпорные стены, горизонтальные железобетонные плиты, образующие вместе с железобетонными подпорными стенами ярусы. Снабжено Z-образными железобетонными опорными ребрами жесткости, каждое из которых состоит из монолитно соединенных друг с другом вертикального опорных элементов переменной высоты сечения.

Z-образные железобетонные опорные ребра жесткости расположены в вертикальной плоскости, перпендикулярной плоскости обрыва, в месте их примыкания к обрыву и на всю высоту обрыва, установлены посредством нижних и верхних свайных ростверков на нижние упорные и верхние анкерные железобетонные сваи. Горизонтальные железобетонные плиты по всей своей протяженности вдоль всех ярусов выполнены консольными, оснащены парапетами и образуют прогулочные террасы. Подпорные железобетонные стены могут быть установлены в наклонном и/или вертикальном положении, при этом они монолитно соединены своими тыловыми сторонами с передними торцевыми гранями вертикальных опорных элементов Z-образных железобетонных опорных ребер жесткости. Выборочно в разных удобных местах по всей высоте сооружения расположены лестничные спуски или эскалаторы для перемещения с одного яруса на другой и к основанию обрыва – рис. 4, 5.

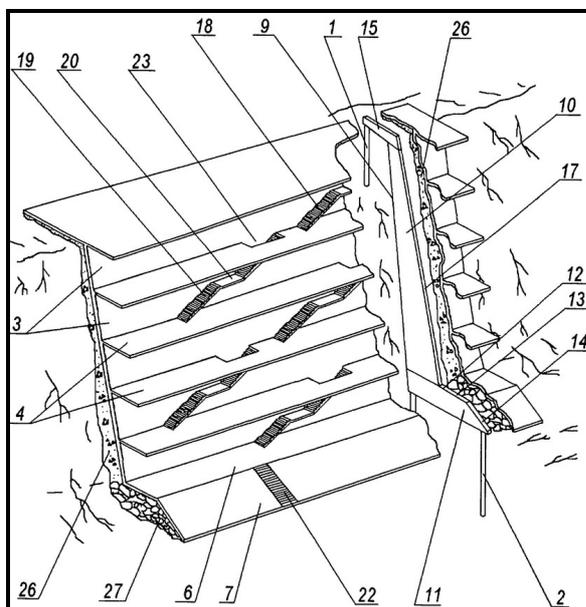


Рис. 4. Общий вид сооружения

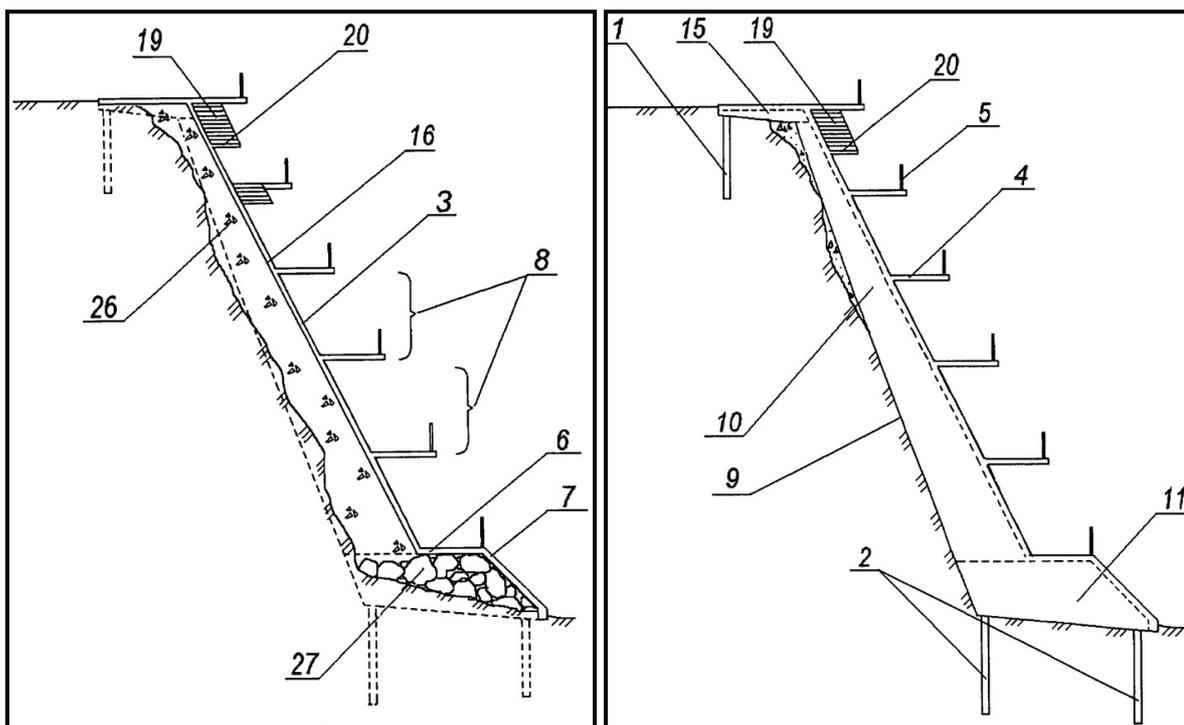


Рис. 5. Поперечный разрез:

- а) между Z-образными железобетонными опорными ребрами жесткости;
- б) по Z-образному железобетонному опорному ребру жесткости

Ряд инженерных решений посвящен строительству различных сооружений на слабых и легкоразмываемых грунтах.

3. Вдольбереговая дамба с эксплуатационной дорогой [3]. Это многослойная конструкция, нашедшая практическое применение при строительстве берегоукрепительной дамбы на Вербяной косе в Темрюкском районе. Способ возведения насыпного сооружения включает двухслойную укладку геотекстиля на грунт и завороты концов геотекстиля с образованием замкнутого контура фильтрационного экрана. Сверху на слой жесткого геотекстиля устанавливают георешетку с засыпкой в ее ячейки слоя из песка. На георешетку по боковым сторонам засыпки и на опущенные концы жесткого геотекстиля укладывают дренажный слой из щебня фракции 40-70 мм, на который укладывают дорожный слой из щебня фракции 20-40 мм. Толщину засыпки дренажного слоя из щебня задают в зависимости от требуемой высоты возводимого насыпного сооружения – рис. 6.

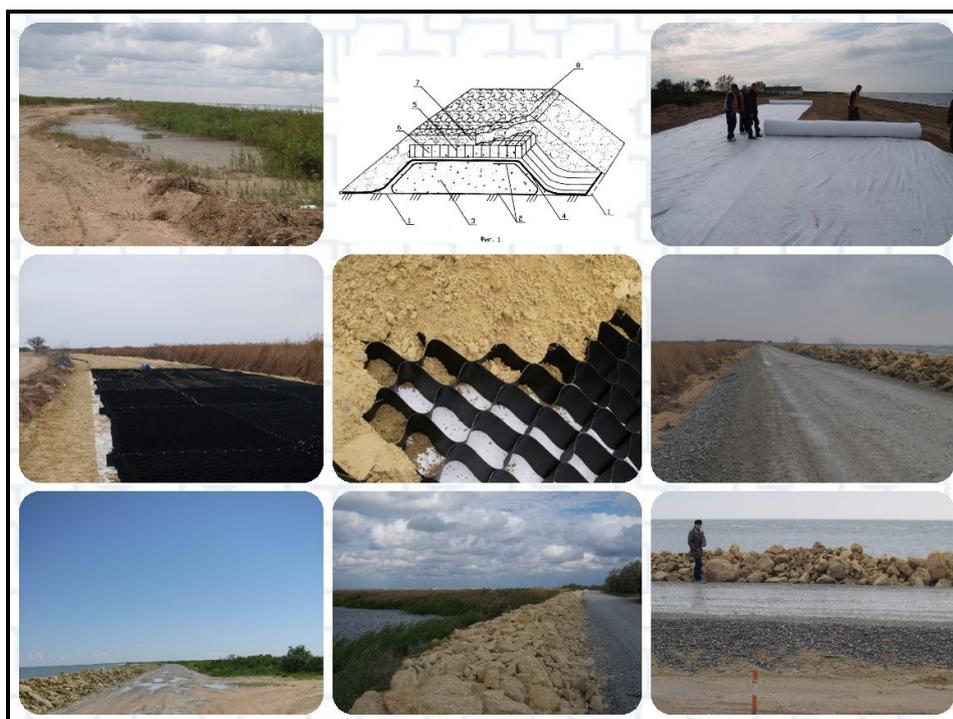


Рис. 6. Вдольбереговая дамба с эксплуатационной дорогой

4. Гидротехническое сооружение вертикального профиля на свайном основании – рис. 7.

Возведение осуществимо на различных грунтах, в том числе на легкоразмываемом несвязном грунте в условиях открытого побережья.

Способ возведения сооружения включает установку металлических кондукторов (МК) и вертикальных свай с последующим погружением их в грунт дна акватории, подачу бетонной смеси для образования несущей опорной конструкции в виде монолитного бетонного блока (МББ). В направлении от берега в сторону открытого моря на подводном береговом склоне в грунт дна акватории по оси сооружения стационарно устанавливают последовательно металлические каркасы. Сначала заполняют 1й каркас крупным камнем или бетонными фигурными элементами, затем на расстоянии 0,4-0,6 м от внешнего его периметра устанавливают опалубку. Подают бетонную смесь во внутреннее пространство, огороженное опалубкой, и омоноличивают первый каркас, кроме внутренней полости его вертикальных металлических труб.

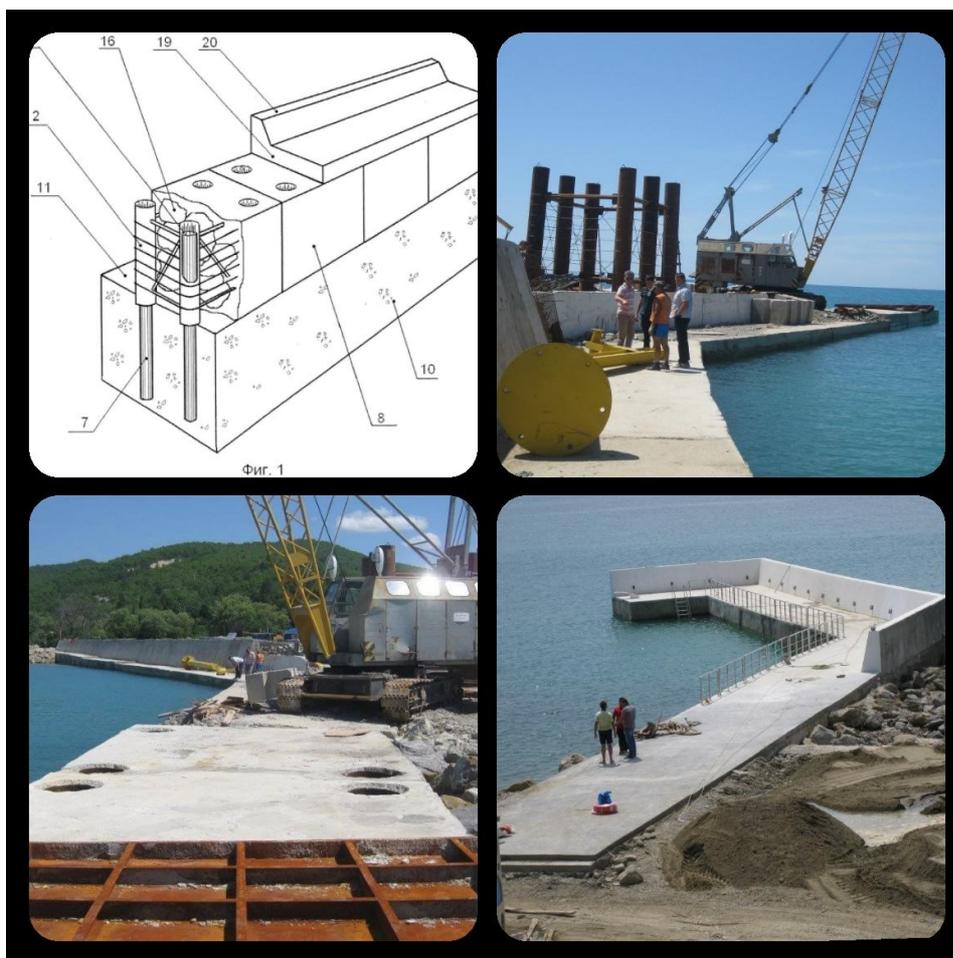


Рис. 7. Гидротехническое сооружение вертикального профиля на свайном основании

Выдерживают бетонную смесь до отверждения. После набора бетоном заданной прочности, во внутреннем пространстве, огороженном опалубкой, образуется первый монолитный бетонный блок (МББ). С поверхности первого МББ через внутренние полости ВМТ последовательно устанавливают анкерующие сваи, перемещая их сквозь тело первого МББ 8 после его возведения, и образуют под ним анкерующее свайное основание, фиксирующее первый МББ от перемещения при волновом воздействии после его возведения. Верхнюю головную часть анкерующих свай равнопрочно и жестко закрепляют во внутренней полости ВМТ с внутренней поверхностью этих труб с помощью металлических вставок. Зазор между сваями и внутренней поверхностью металлических труб, а также головные части свай в местах их закрепления во внутренних полостях ВМТ заполняют мелкозернистым бетоном. На расстоянии 0,4-0,6 м от первого блока устанавливают на дно акватории последовательно следующий второй каркас с внешним металлическим ограждением в виде. Выполняют вышеприведенные операции. В той же последовательности ведут строительство

следующего блока до образования целого ряда монолитных бетонных блоков, установленных на анкерующем свайном основании.

В обратной последовательности, начиная с последнего в ряду МББ, установленного на анкерующем свайном основании, по направлению к берегу возводят бетонную или железобетонную надстройку, на которой при необходимости устанавливают волноотбойную стенку, и образуют на подводном береговом склоне из различных грунтов, в том числе из легкоразмываемых несвязных грунтов, стационарное гидротехническое сооружение вертикального профиля на анкерующем свайном основании. Повышается несущая способность сооружения, повышается его прочность, надежность и устойчивость к размыву грунта основания, а также к штормовым воздействиям.

Данная конструкция нашла практическое применение при реконструкции пляжного комплекса ООО "Отдых" в с. Бжид Туапсинского района – рис. 7.

Библиографический список:

1. Многоэтажное здание и способ его возведения на склоне. Патент на изобретение RU № 2376428, 2009.
2. Многоярусное противообвальное сооружение с прогулочными террасами на обрыве. Патент на изобретение RU № 2501911, 2013.
3. Способ возведения насыпного сооружения типа дамбы с эксплуатационной дорогой на слабых грунтах. Патент изобретение RU № 2366782, 2010.
4. Гидротехническое сооружение вертикального профиля на свайном основании и способ его возведения. Патент изобретение RU №2568497, 2014.

Макаров К.Н., Мигоренко А.В.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

ktk100@mail.ru

О ПОСЛЕДСТВИЯХ НЕ ОБОСНОВАННОГО ВЫДВИЖЕНИЯ В МОРЕ ИСКУССТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПЛЯЖАХ БОЛЬШОГО СОЧИ

В последнее десятилетие в регионе Большого Сочи заметно увеличилось строительство пляжных рекреационных сооружений в активной зоне пляжа. Речь идет о создании искусственных территорий с использованием пляжа в качестве земельного участка. При этом, как правило, в море, непосредственно на пляж, выдвигается новая волнозащитная стена, за которой со стороны берега устраивается новая территория. Эта территория используется для устройства кафе или ресторанов, аэрариев, спортивных

или прогулочных площадок а, иногда и гостиниц, магазинов для торговли сувенирами, пляжным инвентарем и другими промышленными товарами.

При выдвигении территорий в море, застройщики, как правило, исходят из следующих соображений. На участке берега имеется пляж шириной 20 – 30 м. Если выдвинуть волнозащитную стену на 10 - 15 м в море и устроить под ее прикрытием новую территорию для размещения рекреационных и торговых объектов, то оставшейся полосы пляжа хватит для обеспечения пляжного отдыха отдыхающих и местных жителей, тяготеющих к данному участку берега.

Однако указанные соображения полностью игнорируют гидролитодинамические и топографические особенности гравийно-галечных пляжей, характерных для Большого Сочи:

- подход непосредственно к берегу под значительным углом (косой подход) мощных штормовых волн высотой до 4 – 5 м, не потерявших свою энергию на трансформацию и трение о дно [1, 2];

- длина наката волн на берег (пляж) 20 – 25 м и более [2 - 4];

- потери пляжеобразующего материала на истирание этими волнами в объемах 5 – 7% от деятельного слоя пляжа в год [2];

- транспортирующая способность вдольберегового потока наносов – 20 – 30 тыс. м³/год;

- практически полное отсутствие естественных пополнений пляжей за счет твердого стока рек или абразии берегов.

Указанные волновые и топографические условия побережья Большого Сочи приводят к тому, что при сокращении ширины пляжа перед волнозащитной стеной до величины менее 10 – 12 м, происходит его ускоренный размыв в результате воздействия отраженных от стены штормовых волн.

Кроме того, при сокращении ширины пляжа, усиливается истирание пляжеобразующего материала штормовыми волнами.

Выдвигение искусственных территорий в море на рассматриваемом побережье зачастую делается без разработки проектов и, тем более, без научного их обоснования и прогноза последствий, как для собственно участка строительства, так и для смежных с ним. Следует отметить, что такой безответственный подход характерен для инженерных мероприятий на пляжах Большого Сочи (см., например, [5]).

Весьма важно, что при создании территорий подобным образом, обычно не предусматриваются аналогичное выдвигение собственно пляжа путем его

искусственной отсыпки, а также строительство дополнительных пляжеудерживающих сооружений или усиление существующих.

Вторым вариантом увеличения используемых площадей является перехват наносов из вдольберегового потока и расширение пляжей на собственном участке путем строительства пляжеудерживающих сооружений. В результате таких мероприятий неизбежно возникают низовые размывы смежных участков берегов, имеющие иногда весьма негативные последствия.

Таким образом, не обоснованное выдвижение территорий или пляжей в море влечет последствия, которые могут быть разделены на 2 варианта:

- резкое сокращение ширины пляжа на участке, выдвинутом в море, с угрозой разрушения волнозащитной стены и уничтожения построенных капитальных сооружений;

- катастрофический размыв пляжа на смежных участках с теми же последствиями, но уже для них.

Разумеется, нередко имеет место сочетание указанных негативных последствий.

Примеры размыва пляжей при выдвижении территорий в море приведены на рис. 1, 2.

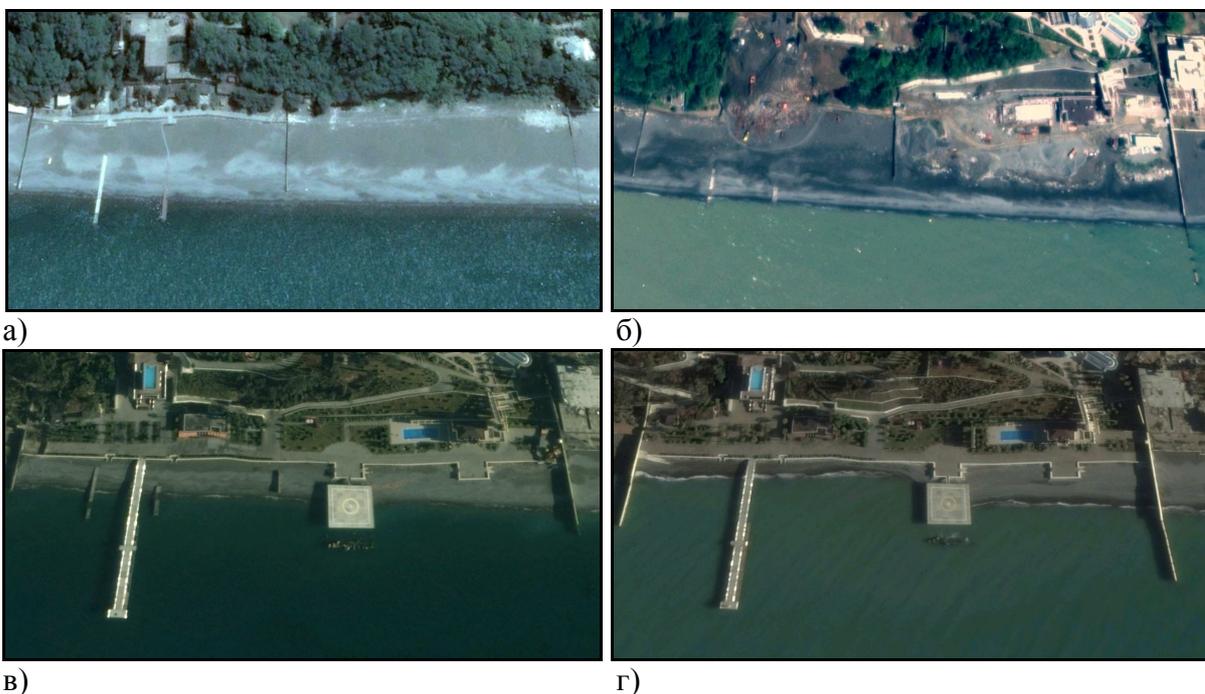


Рис. 1. Эволюция пляжа на участке берега к западу от пляжа Ривьера в Центральном районе г. Сочи в результате строительства сооружений в активной зоне пляжа

На рис. 1 показана динамика пляжа на участке, расположенном к западу от городского пляжа Ривьера в г. Сочи. На этой рисунке а) – пляж в 2002 г.; б) - начало

строительства в 2009 г.; в) - пляж после окончания строительства в 2014; г) – пляж в 2017 г.

Из рис. 1 видно, что выдвигание территории в море без дополнительной отсыпки пляжа и реконструкции пляжеудерживающих сооружений, привело к его размыву. В западной части участка пляж сократился до 10 – 12 м и во время сильных штормов наблюдаются заплески волн на набережную и мощные их удары в волнозащитную стену, что грозит ее разрушением. В настоящее время разрабатывается проект реконструкции пляжеудерживающих сооружений и пополнения пляжа.

На рис. 2 показана катастрофическая ситуация, сложившаяся на пляже санатория Голубая Горка в результате строительства капитальных сооружений непосредственно на пляже. На этом рисунке а) – пляж в 2009 г. сразу после строительства сооружений; б) – размыв пляжа в западной его части в 2012 г.; в) – провал покрытия искусственной территории в результате вымыва грунта, несмотря на строительство волнолома в 2014 г.; г) – пляж в 2017 г.

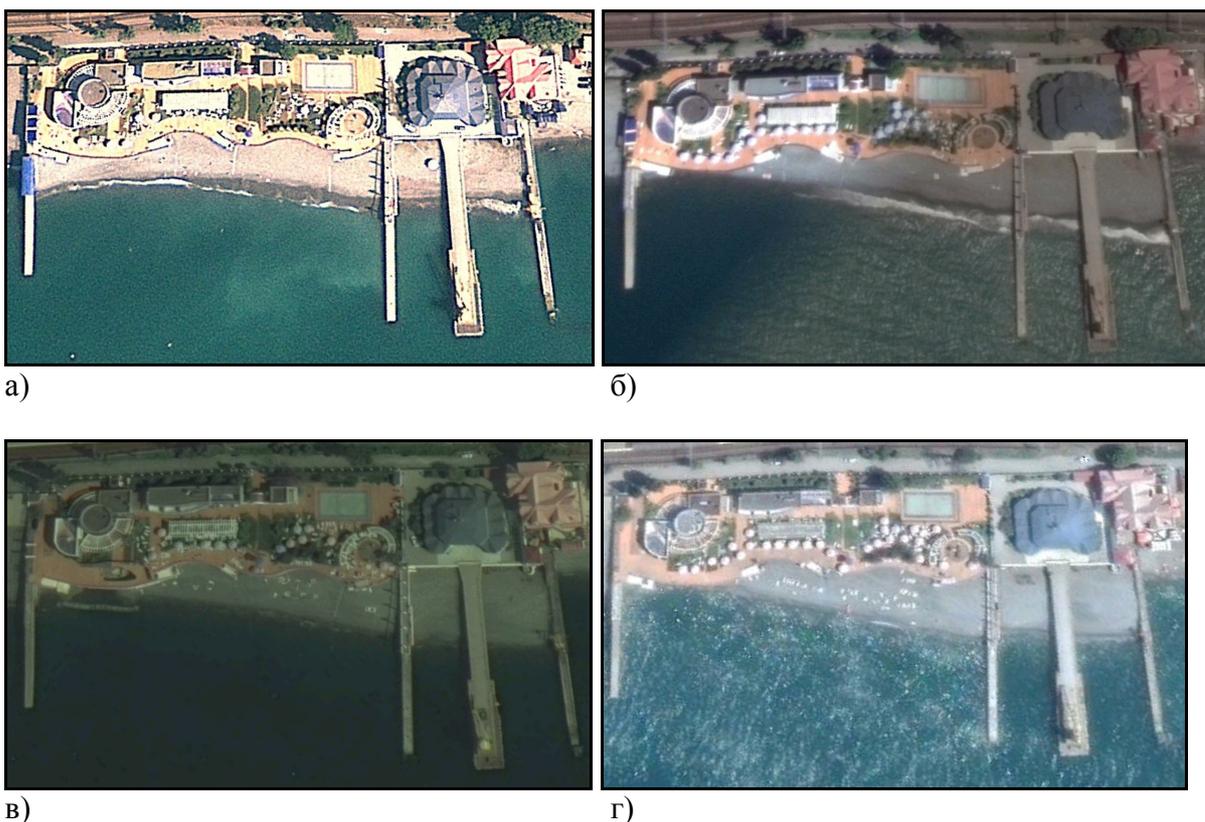


Рис. 2. Размыв пляжа санатория Голубая Горка в Хостинском районе г. Сочи в результате строительства сооружений в активной зоне пляжа

Как видно из рис. 2, непродуманное строительство капитальных сооружений прямо на пляже привело к постоянному его размыву в западной части участка. Пляж здесь практически отсутствует. Строительство волнолома непосредственно перед волнозащитной стеной не исправило ситуацию. В 2014 г. произошел вымыв грунта из-

под искусственной территории и провал ее покрытия. Ведется разработка проекта реконструкции существующих сооружений и строительства новой промежуточной буны в средней части участка.

На рис. 3, 4 показаны негативные последствия строительства бун, перехватывающих вдольбереговой поток наносов для расширения пляжей без прогноза последствий такого строительства. В результате возникли низовые размывы на участках берега, расположенных ниже по потоку наносов.

На рис. 3 показан низовой размыв берега в результате мероприятия, выполненного на пляже пансионата «Шексна». Здесь располагается причал для маломерных судов на свайном основании. На длине порядка 50 м просветы между сваями причала были заложены различными строительными конструкциями, то есть фактически построена буна.

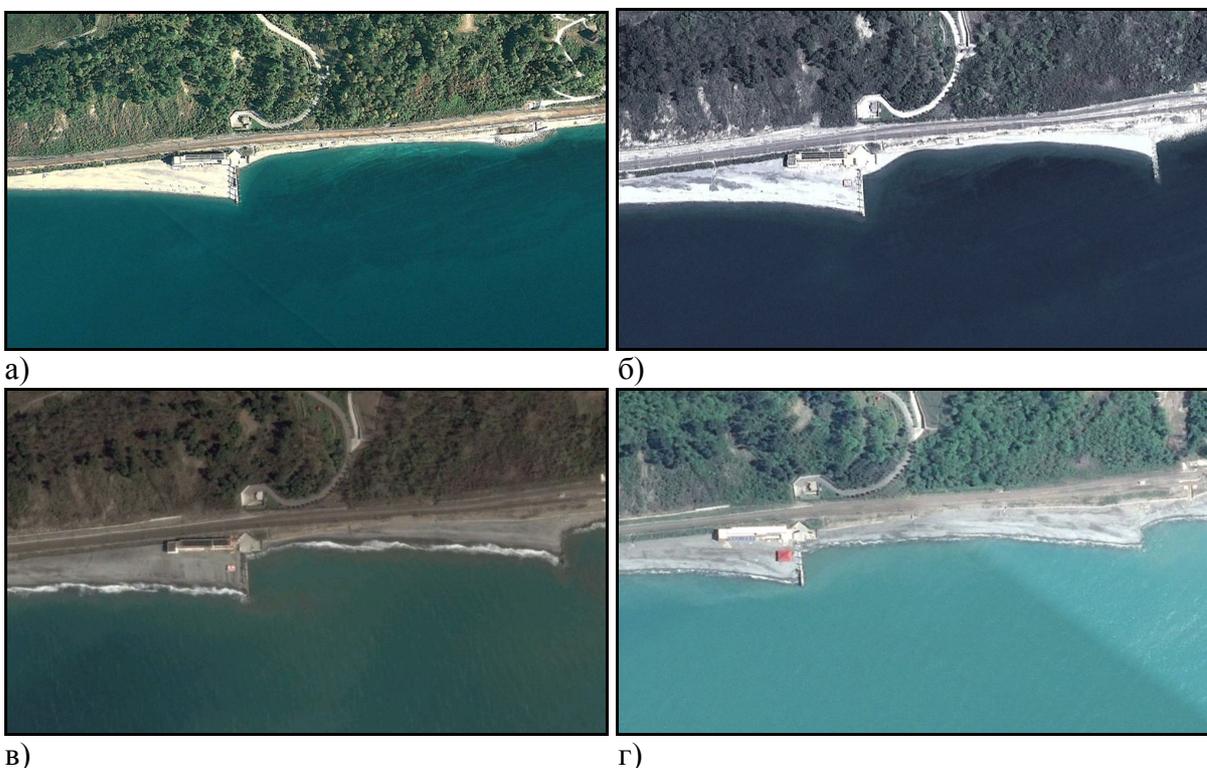


Рис. 3. Последствия устройства буны из сквозного причала на пляже пансионата «Шексна» в Лазаревском районе г. Сочи

Поскольку к северо-западу от рассматриваемого участка расположено устье р. Шахе, являющейся мощным источником поступления наносов во вдольбереговой поток, в результате устройства буны, произошло значительное выдвигание пляжа на участке пансионата «Шексна» – рис 3 а). Был построен Приморский корпус пансионата непосредственно на пляже.

При этом к востоку от этого участка начался катастрофический низовой размыв, угрожавший целостности полотна железной дороги.

На участке размыва вначале были выполнены противоаварийные мероприятия в виде наброски фигурных блоков, а затем построена каменнонабросная буна – рис. 3 б) – 2013 г., в) – 2015 г.

Строительство буны оказалось удачным проектным решением и позволило стабилизировать пляж на низовом участке – рис. 3 г), 2017 г. Таким образом, в данном случае низовой размыв удалось остановить путем своевременного выполнения противоаварийных мероприятий.

На рис. 4 показаны последствия строительства буны на пляже санатория «Лазурный Берег» в Лазаревском районе г. Сочи. Поскольку данный участок находится в зоне мощного вдольберегового потока наносов, формируемого твердым стоком р. Шахе, строительство буны привело к очень быстрому выдвиганию пляжа перед ней – рис. 4 а), 2005 г. Также быстро произошел и низовой размыв на участке берега к востоку от буны.

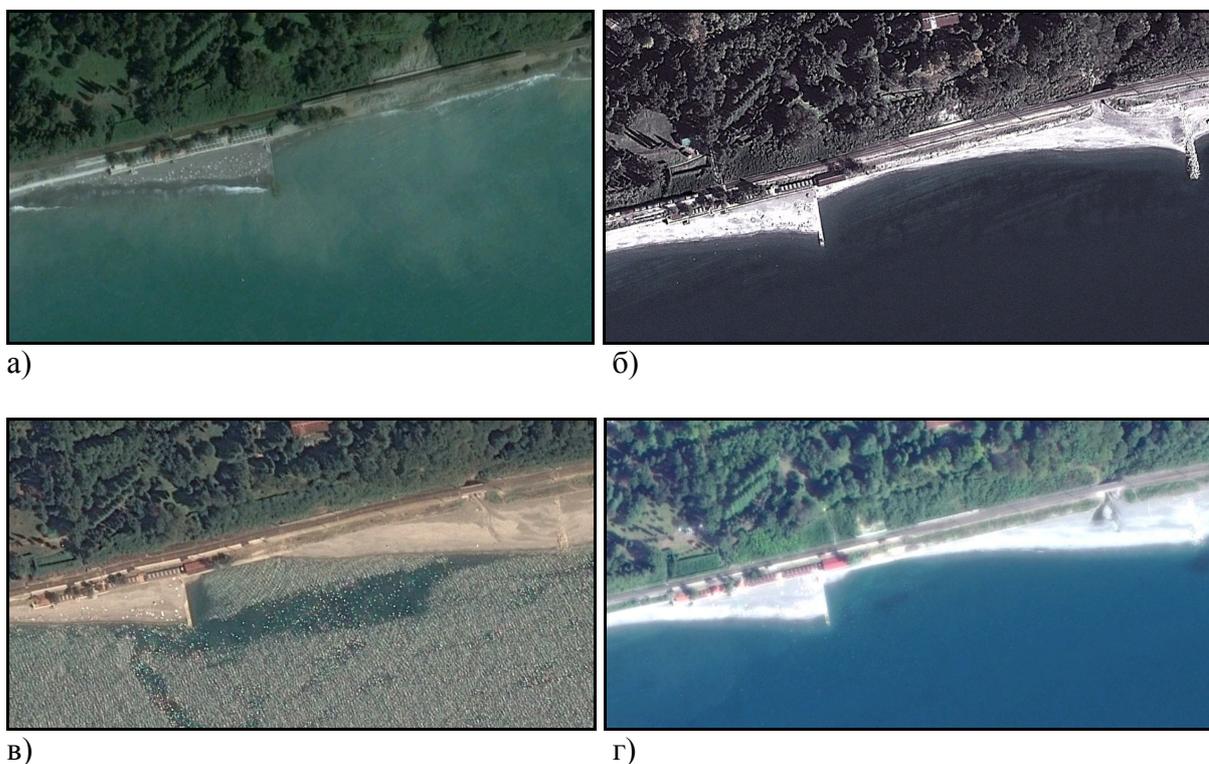


Рис. 4. Низовой размыв в результате строительства буны санатория «Лазурный Берег» в Лазаревском районе г. Сочи

Для предотвращения размыва было выполнено строительство новой буны к востоку от проблемного участка в 2010 г. – рис. 4 б). После строительства второй буны началось заполнение ее «входящего угла» наносами и расширение пляжа – рис. 4 в), г).

Однако, как видно из этих рисунков, расстояние между бунами оказалось слишком большим. Непосредственно к востоку от буны сан. «Лазурный берег», размыв

берега продолжается, он подвергается мощным волновым воздействиям. По-видимому, здесь потребуются строительство промежуточной буны или короткой шпоры.

Выводы.

1. Выдвижение искусственных территорий и пляжей в море представляет собой сложную инженерную задачу, требующую учета всех аспектов таких мероприятий.

2. На пляжах Большого Сочи, не обоснованное выдвижение в сторону моря волнозащитных стен или расширение пляжей за счет перехвата вдольберегового потока наносов сооружениями, в ряде случаев приводят к катастрофическим последствиям, как для участков собственно выдвигаемых в море, так и смежных с ними.

3. Смягчение или ликвидация негативных последствий не обоснованных проектных решений по выдвижению территорий в море зачастую требуют значительных капитальных вложений, а иногда и вовсе не приводят к желаемым результатам.

4. Это происходит, главным образом, потому, что такое строительство проводится без научного обоснования с долговременным прогнозом динамики берега и разработкой мероприятий по дополнительным отсыпкам пляжеобразующего материала и реконструкции пляжеудерживающих сооружений.

5. Современные методы проектирования на основе математического и физического моделирования, применяемые при разработке проектов любых инженерных мероприятий на морских берегах [2, 6], позволяют оптимизировать проектные решения и не допускать их негативных последствий.

6. Руководителям предприятий и организаций, осуществляющих деятельность на пляжах Большого Сочи, а также административным органам, необходимо, наконец, понять, что затраты на научное обоснование проектных решений в морской берегозащите, многократно окупаются за счет их оптимизации и исключения негативных последствий.

Библиографический список

1. Макаров К.Н., Макаров Н.К. Моделирование галечных пляжей под защитой бун и волноломов для реконструкции Приморской набережной в г. Сочи. – Гидротехника, 2011, № 3 (24), с. 18-23.

2. СП 277.1325800.2016 Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования. – М., Минстрой РФ, 2016.

3. СП 38.13330.2012. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). - М., Минрегионразвития РФ, 2012.

4. Рекомендации по проектированию и строительству свободных галечных пляжей. - М., ЦНИИС, 1988.

5. Макаров К.Н., Мигоренко А.В. Побережью Сочи грозит техногенная катастрофа. - Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, № 2 (157), 2012, с.34– 38.

6. Макаров К.Н. Основы проектирования берегозащитных мероприятий. – Сочи, СГУ, 2013.

Макаров К.Н., Макаров Н.К.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

ktk100@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРО- И ЛИТОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ПОРТА НАБИЛЬ НА ВОСТОЧНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ о. САХАЛИН

Проектный участок располагается в проливе Асланбегова на входе в Набильский залив, расположенный на восточном (Охотоморском) побережье о. Сахалин – рис. 1.

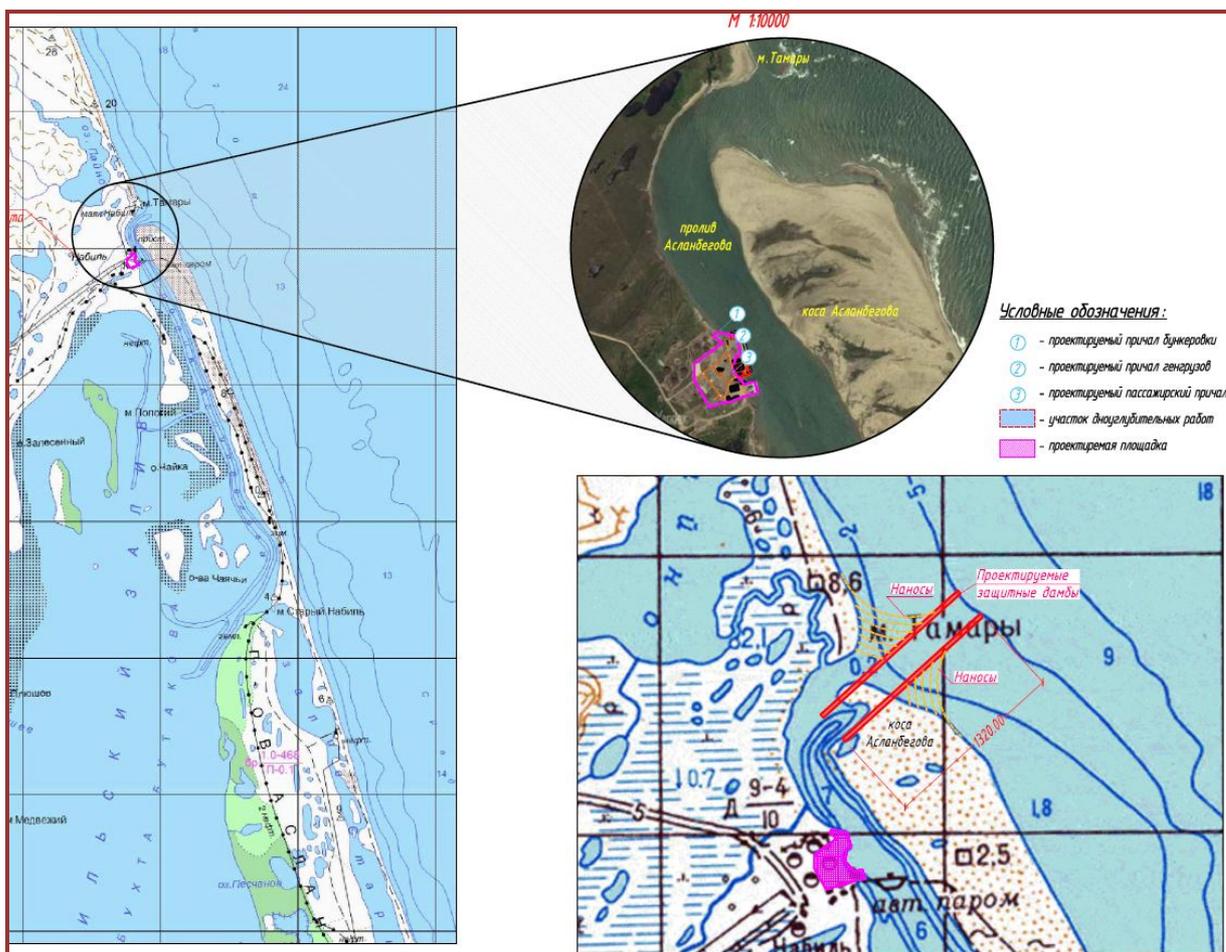


Рисунок 1 - Расположение проектного участка

В состав проектируемых сооружений входят новые причалы, углубление пролива Асланбегова до 9.7 м и защита дноуглубительной прорези от заносимости ограждающими дамбами. Класс проектируемых сооружений равен II.

Цель работы заключалась в определении расчетных характеристик волн, течений и оценке литодинамических процессов.

Для расчетов применялись нормативные и рекомендательные методы, изложенные в соответствующей литературе и реализованные в программных средствах, разработанных в России.

Элементы наиболее опасных для сооружений волн, обрушающихся на различных глубинах с учетом расчетного уровня +2.52 м БС (глубина в головных частях дамб составит 7.5 м) и угла подхода фронта волны к осям дамб приведены в таблице 1. Азимут осей дамб принят равным 69°. Расчетные скорости течений приведены в таблице 2.

Таблица 1 - Элементы волн в прибойной зоне на различных глубинах при расчетном уровне +2.52 м БС в штормах повторяемостью 1 раз за 50 лет

Расположение элемента дамбы	Азимут луча волны, градус	Угол между лучом волны и осью дамбы, градус	Глубина, м	Высота/возв. гребня волны, м	Средний период волны, с	Длина волны, м
Головной	63	6	7.6	6.0/5.3	11.4	131
Внутренний	79	-10	5.5	4.4/3.9	10.4	102
Внутренний	75	-6	3.6	2.8/2.6	10.2	81
Внутренний (на урзе)	66	3	2.5	1.9/1.7	10.1	67

Таблица 2 - Скорости вдольбереговых течений в расчетных штормах в прибрежной зоне на подходах к проливу Асланбегова с учетом приливо-отливных и Восточно-Сахалинского течения

Повторяемость шторма	Направление шторма	Скорость течения в прибрежной зоне, м/с
1 раз за 50 лет	ССВ	0.60
1 раз в год	ССВ	0.43
1 раз за 50 лет	ЮЮВ	0.51
1 раз в год	ЮЮВ	0.32

По результатам расчетов установлено, что среднегодовое результирующее вдольбереговое течение наносов на исследуемом побережье направлено с юга на север. Его емкость составляет порядка 150 – 170 тыс. м³/год. При этом размах миграций весьма значителен: 270 – 300 тыс. м³/год с севера на юг и 410 – 450 тыс. м³/год с юга на север.

Максимальная емкость штормового вдольберегового потока наносов в штормах повторяемостью 1 раз за 50 лет имеет место в расчетных штормах от СВ (228 м³/сут.) и ЮВ (276 тыс. м³/сут.) направлений.

Согласно выполненным расчетам, общий объем перемещаемых наносов в районе проектного участка с севера на юг и с юга на север составляет порядка 700 тыс. м³/год.

В соответствии с данными наблюдений на песчаных берегах Юго-Восточной Балтики (порты Пионерск, Клайпеда), в подходных каналах аккумулируется до 25% перемещаемых вдоль берега песчаных наносов [8, 9]. Следовательно, можно предположить, что в подходном канале к порту Набиль будет аккумулироваться около 175 тыс. м³ песка в год. Тогда заносимость канала (на длине порядка 1400 м) составит $H_3 \approx 1.3$ м в год.

Для снижения заносимости канала предполагается устройство ограждающих дамб.

Таким образом, для того, чтобы перекрывать во время шторма глубину порядка 6.6 м, ограждающие дамбы должны в штилевых условиях доходить до глубины 5.0 м. Тогда длина их морской части должна составлять не менее $L_{м.д.} \approx 1400$ м.

На рисунках 2, 3 представлены результаты моделирования динамики берега в районе проектного участка в штормах повторяемостью 1 раз в год от ССВ и ВЮВ направлений по программе [6].

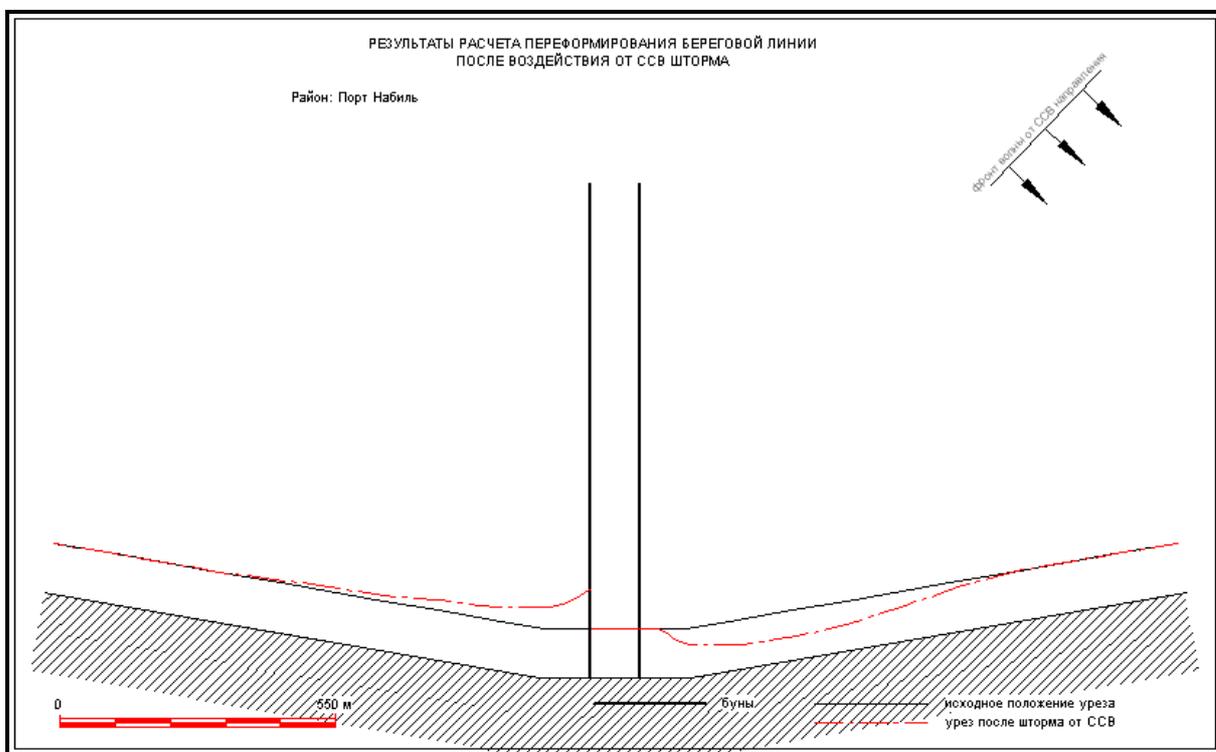


Рисунок 2 - Динамика берега при прохождении расчетного шторма ежегодной повторяемостью от ССВ направления

Из рисунков 2, 3 следует, что при проходе расчетных штормов в корневых частях дамб будут с наветренной стороны формироваться «входящие углы» в результате аккумуляции наносов перед дамбами. С подветренной стороны будут наблюдаться размывы береговой линии. Максимальное выдвижение линии берега составляет порядка 60 м, максимальный размыв – 55 м.

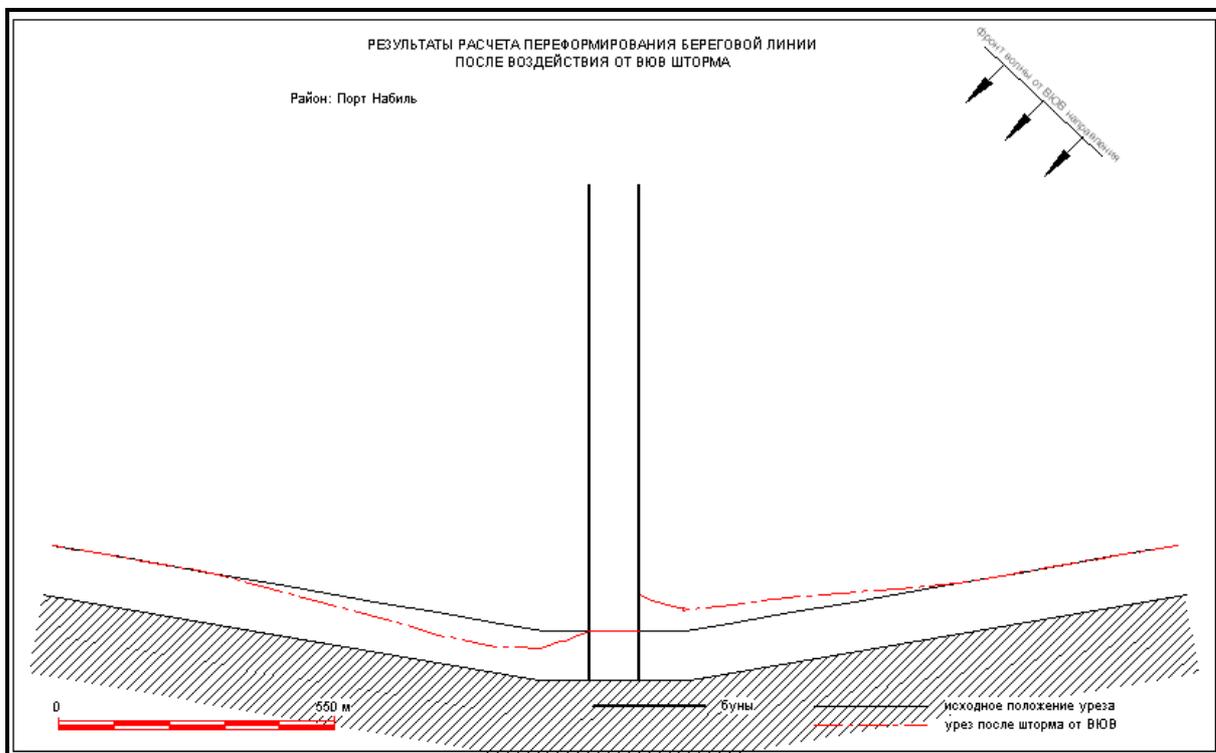


Рисунок 3 - Динамика берега при проходе расчетного шторма ежегодной повторяемости от ВЮВ направления

Выводы

По результатам выполненных исследований сделаны следующие выводы и разработаны рекомендации для проектирования:

- в подходном канале к порту Набиль будет аккумулироваться около 175 тыс. м³ песка в год. Прогнозируемая заносимость канала без устройства ограждающих дамб составляет $H_3 \approx 1.3$ м в год;

- для того, чтобы перекрывать во время шторма фронт переноса наносов ограждающие дамбы должны в штилевых условиях достигать до глубины 5.0 м. Длина их морской части должна составлять не менее $L_{м.д.} \approx 1400$ м;

- поскольку объемы переноса песчаного материала в штормах ежегодной повторяемости от противоположных направлений примерно одинаковы, можно утверждать, что однонаправленных значительных процессов аккумуляции или размыва берега в корневых частях дамб не произойдет;

- к северу и к югу от головных частей дамб в результате расширения фронта вдольберегового потока наносов, возможно образование подводных аккумулятивных форм (банок);

- рекомендуется строить дамбы либо набросной конструкции целиком из камня или фигурных блоков, либо с ядром и защитным покрытием;

- морскую часть дамб рекомендуется сооружать с горизонтальным гребнем, расположенным отметке $H_{\text{мд}} = +1.60 \text{ м БС}$;

- в головных частях дамб рекомендуется предусматривать уклон откосов 1:3 и прикрывать тело дамб камнем массой не менее 14 т или тетраподами массой 7 т;

- в средней части дамб следует устраивать наброску с уклоном 1:3 с креплением камнем массой 6 т или тетраподами массой 3 т. В корневой части рекомендуется устраивать наброску с заложением 1:2 из камня массой 3 т.

Библиографический список

1. Справочные данные по режиму ветра и волнения Баренцева, Охотского и Каспийского морей / Под ред. Л.И. Лопатухина. – С.Петербург, Российский морской регистр судоходства, 2006.

2. Макаров К.Н., Николенко А.А. Программный комплекс по расчету гидро- и литодинамики бесприливных морей, озер и водохранилищ. - Гидротехническое строительство, 1992, № 1, с. 11-12.

3. Макаров К.Н., Николенко А.А. Программный комплекс гидродинамических и литодинамических расчетов "Берег". Версия 3.0. - Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ N 950056 в РосАПО от 17.02.95.

4. СП 38.13330.2012. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). М.: Минрегионразвития РФ, 2012.

5. Руководство по морским гидрологическим прогнозам.- С.Петербург, Гидрометеиздат, 1994.

6. Макаров К.Н., Макаров Н.К., Николенко А.А., Погорельцев Ю.Р. Программа расчета динамики свободных пляжей и пляжей под защитой пляжеудерживающих сооружений, в том числе на искусственных островах. Свидетельство о государственной регистрации № 2014617856 от 5 августа 2014 г.

7. СП 277.1325800.2016. Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования. – М., Минстрой РФ, 2016.

8. Макаров К.Н., Горлова А.А. Заносимость портовых акваторий и подходных каналов. - Гидротехническое строительство, 2016, №7, с. 33-40.

9. Makarov K.N., Gorlova A.A. Sediment Deposition in Artificial Harbors and Approach Channels. - Power Technology and Engineering, 2017, Volume 50, Issue 5, pp 473–479.

10. Макаров К.Н., Чеботарев А.Г. Волнозащитные наброски в корневых частях портовых молов. - Инженерно-строительный журнал, 2015, № 3, с.67-78.

11. Лаппо Д.Д., Стрекалов С.С., Завьялов В.К. Нагрузки и воздействия ветровых волн на гидротехнические сооружения. - М., 1990.

Меннанов Э.Э., Ветрова Н.М.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

mennanov.emran@mail.ru

ПРОБЛЕМАТИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОРСКИХ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

На формирование морских берегов влияет множество экзогенных процессов. Определяющими факторами являются рельеф, климат, внутренние воды, подстилающие породы, биологическая среда и др. [1]. Важным фактором формирования морского берега являются волновые процессы, а на современном этапе — возрастает влияние множества техногенных факторов урбанизации. Стремительное хозяйственное освоение морских побережий всегда сопровождается нарастанием на берегах проблем, связанных с уменьшением поступления на пляжи твердого стока рек вследствие их зарегулирования, а также эксплуатации карьеров строительных материалов в береговой зоне и непроработанными проектными решениями при строительстве некоторых гидротехнических сооружений. Влияние изменений уровня моря в результате климатической и ветро-волновой изменчивости, также вносит определенный вклад в изменения экологии береговой линии [2].

Одним из факторов, влияющих на экологическую безопасность береговых массивов, является строительство зданий и сооружений в максимально допустимом, строительными нормами, приближении к морю. Так, масштабное строительство в Крыму в советский период санаторно-курортных объектов повлияло на экологические изменения побережья. А именно, строительство набережных путем «одевания» берега в железобетонную «рубашку» (рис. 1), с одной стороны, обеспечило увеличение используемой территории, но с другой - повысило нагрузку на береговую зону, что в совместно с волновыми процессами ускорило геоморфологические процессы на побережье (рис. 2).

Эффективной защитой берега от размыва морским прибоем специалисты считают достаточной ширины пляж: энергия вкатывающегося на пляжную полосу прибойного потока гасится через расходование ее на постепенное истирание пляжного материала.

Однако в силу реализации финансирования берегоукрепительных мероприятий в ограниченные сроки, строительство осуществлялось очень высокими темпами и не всегда соблюдались требования обеспечения экологичности сооружений. А дополнительная нагрузка на береговой массив и не соблюдение технологий возведения

берегоукрепительных сооружений еще больше усугубили экологическую ситуацию береговой зоны.



Рисунок 1 - 2000 год: состояние откосных сооружений в районе п. Песчаное, Республика Крым



Рисунок 2 - 2016 год: аварийное состояние откосных сооружений в районе п. Песчаное, Республика Крым

Берегозащитные сооружения требуют постоянного отслеживания их состояния весь период эксплуатации, и при выявлении нарушений целостности данных сооружений — своевременного их устранения. В случае не выполнения эксплуатационных ремонтов, протекающие процессы нарастают и приводят к аварийному разрушению сооружений и их частей.

В настоящее время берегозащитные сооружения крымского полуострова, расчетные сроки службы которых составляют 25 лет, находятся в эксплуатации более 30-40 лет, при чем последние 20 лет никто не проводил эксплуатационные ремонты.

Согласно последним исследованиям, только порядка 38,6 % берегозащитных сооружений в западной части Крыма, находятся в нормальном и удовлетворительном состоянии, 25 % — в неудовлетворительном, 36,4 % — в аварийном и предаварийном состоянии [3, 4]. И с каждым годом бездействие приводит к увеличению количества аварийных берегозащитных конструкций.

На отдельных участках незакрепленного берега и на сооружениях, еще сохраняющих устойчивость, а также на опасных участках в основании отвесных и крутых обвалоопасных склонов, особенно во время штормов и после выпадения интенсивных ливневых осадков, пребывание людей может привести к трагическим последствиям. Это формирует проблему безопасной эксплуатации пляжей и набережных.

Современная концепция морской берегозащиты определяет, что берегозащитные сооружения в условиях хозяйственного освоения побережья наряду со снижением волнового воздействия на береговой склон должны обеспечивать регулирование перемещения наносов в прибрежной зоне моря для сохранения и восстановления пляжной полосы. Берегозащитные мероприятия должны предусматривать возможность использования существующей системы берегозащиты, учитывая ее современное состояние и эффективность сооружений [5].

Обобщая, кроме необходимости организации исследований технического состояния и экологичности конструкций берегозащиты, следует проанализировать существующие нормативные акты на предмет учета специфики морских берегозащитных сооружений в вопросах их обследования и эксплуатации. Также исследования должны строиться с учетом недостаточной изученности морфологических и экзогенных процессов морских берегов, что приводит к затруднению проведения проектных, строительных и ремонтных работ берегозащитных сооружений. Необходимы анализ и обобщение существующих исследований в области экологической безопасности строительства берегозащитных сооружений, а также глубокое исследование морфологических и экзогенных процессов морских побережий.

Библиографический список

1. Санин, А.Ю. Береговые морфосистемы Крыма и их рекреационное использование : диссертационная работа на соискание ученой степени канд. геогр. наук / А.Ю. Санин. — М.: —2014. — 150 с.
2. Горячкин, Ю.Н. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее и будущее. / Ю.Н. Горячкин, В.А. Иванов.— Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, — 2006. —210 с.
3. Горячкин, Ю. Н. Берегозащитные сооружения Крыма: Западное побережье. Часть 1 / Ю. Н. Горячкин // Гидротехника. – 2016. – № 1. – С. 49–54.

4. Сапронова, З.Д., Опыт проектирования и строительства берегозащитных сооружений в Крыму и оценка их эффективности / З.Д. Сапронова, В.С. Снегирев // Строительство и техногенная безопасность. — 2013. — Вып. 45. — С. 108—114.

5. Басс, О.В. Современная концепция берегозащиты и гидротехнического строительства на морских берегах Калининградской области / Проблемы территориального и промышленного развития / О.В. Басс // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. — 2015. — Вып. 1.— С. 138—144.

Николенко И.В., Крымов Р.С.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

nikoshi@mail.ru

АКВАТРОНИКА КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Проблемы, связанные с потреблением воды и ее дефицитом, повышением эффективности использования водных ресурсов и энергии является условием устойчивого развития стран, регионов, отраслей и предприятий. Менее одного процента мировых запасов пресной воды являются легко доступными для непосредственного использования человеком [1]. Значительный рост мировой экономики в прошлом веке, демографический рост, в том числе городского населения, сопутствующее этому увеличение антропогенной нагрузки на экосистемы и природные водные объекты стали причиной возникновения дефицита воды во многих регионах мира. Поэтому за XX столетие потребление воды увеличилось в 7 раз, тогда как население планеты выросло всего в три раза.

Проблемы рационального использования водных ресурсов до настоящего времени имели первостепенное значение в основном для стран, расположенных в маловодных регионах мира. К 2025 году, серьезный недостаток пресной воды будут испытывать около 25 % населения планеты. Анализ динамики роста населения, темпов развития промышленности и сельского хозяйства с использованием водных ресурсов показал, что к 2050 г. 7 млрд. человек в 60 странах (по пессимистическим прогнозам) или 2 млрд. человек в 48 странах (по оптимистическим прогнозам) столкнутся с проблемой нехватки воды [2]. Пресная вода стремительно превращается в дефицитный природный ресурс. Поэтому в настоящее время проблемы повышения эффективности использования водных ресурсов стали актуальными для всех стран в связи с высокими мировыми темпами индустриального и сельскохозяйственного развития. Важно не только охарактеризовать имеющиеся водные ресурсы, и существующие способы их

использования, а также анализировать современные пути повышения эффективности водообеспечения.

Современный технический уровень различных отраслей и производств, их структуры и стоимость продукции, а также ожидаемая динамика этих факторов, показывают, что экономия и рациональное использование водных ресурсов дешевле, чем обеспечение дополнительного количества воды. Водосберегающие технологии одновременно оказываются и энергосберегающими, экономными практически по любому используемому ресурсу. Эффективное использование водных ресурсов и энергии подразумевает под собой широкий диапазон мероприятий по экономному и эффективному использованию воды и энергии, и синергию возникающую в результате системного управления водными и энергетическими ресурсами [3].

Во многих современных инженерных системах для обеспечения высокого качества реализации технологических процессов применяются методы интеллектуального управления. Такие методы основываются на новых идеях в теории управления, на современных аппаратных и программных средствах компьютерной техники, а также на инновационных подходах к синтезу систем управления. Внедряя современные инструменты управления технологическими процессами использования водных ресурсов, может быть создана технологическая концепция, которая включает измеримые цели и критерии, а также конкретные меры их достижения.

Во множестве технических, технологических и экологических параметров использования водных ресурсов приоритетными являются качество и стоимость воды, производительность системы, удельные энергозатраты, количественные и качественные параметры сбросов и др. Эти параметры являются критериями оптимизации, а большинство других параметров непосредственно влияют на значения выбранных критериев либо их ограничивают. Оптимальными технологическими моделями рационального использования водных ресурсов является такая совокупность реализуемых технологий, которая обеспечивает значение хотя бы одного критерия лучше предельно достижимого, а остальных не хуже предельно достижимых. Раздельное рассмотрение критериев технологических процессов позволяет достичь только рациональных значений параметров по одному из критериев, но оптимальные параметры можно получить только при их совместном рассмотрении. Построение всех связей между критериями и параметрами, их совместный анализ и синтез позволяет разрабатывать оптимальные технологические процессы для систем водопользования.

В последнее десятилетие в международной среде специалистов по управлению водными ресурсами формируется новое научно-техническое направление - акватроника (Aquatronics), которое синергетически интегрирует классические дисциплины: "Механика и строительство", "Автоматизация и информационные технологии", "Электротехника и электроника", "Химия и физика", "Биология", а также общие вопросы, как "Коммерция", "Экономика", "Охрана окружающей среды, здоровья и управления безопасностью", с целью внедрить основные принципы современной методологии рационального использования водных ресурсов. Термин «Акватроника» («Aquatronics») введен из комбинации слов [4]:

«АКВАТРОНИКА» = «АКВА» + «элекТРОНИКА»

Акватроника – область науки и техники, основанная на системном объединении знаний в различных областях науки и техники, которая позволяет совершить качественный скачок в создании технологических процессов новых поколений и в производстве новейших видов систем и оборудования для рационального использования водных ресурсов. Объединение компетенций в области комплекса наук о водных ресурсах и их использовании с компетенциями в области компьютерной инженерии необходимо для эффективного использования современных технологий в качестве полезного инструмента для решения технических проблем в водохозяйственном комплексе.

Целью акватроники является создание интеллектуальных систем и процессов для управления водными ресурсами, обладающих качественно новыми функциями, свойствами и возможностями на основе общих тенденций развития современной науки и техники. Основой метода акватроники является синергетическое объединение структурных элементов, технологий, энергетических и информационных потоков для достижения единой цели по управлению водными ресурсами. На рисунке 1 показаны необходимые ресурсы и их долевое участие в акватронике, как направлению кадрового обеспечения водохозяйственного комплекса, в виде долевого участия интегрируемых дисциплин, которые показаны в материалах фирмы «ФЕСТО» (Германия) [6]. Внедрение современного методологического подхода акватроники по синергетическому объединению составляющих элементов направлено на достижение единой цели, а система подготовки кадров на ее основе обеспечивает качественно новые компетенции для высокого качества управления водными ресурсами.

Акватроника как комплексное научно-техническое направление, находится в стадии становления, ее терминология, границы и объекты профессиональной

деятельности специалистов, их классификационные признаки еще устанавливаются и уточняются [5, 6, 7].

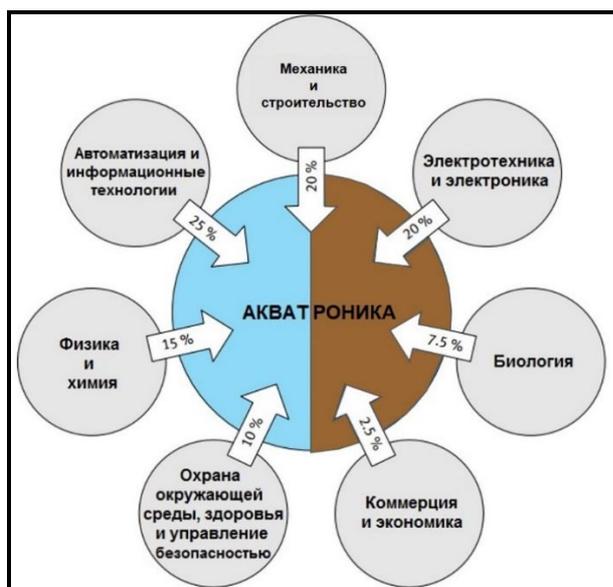


Рисунок 1 - Структура и долевое участие интегрируемых дисциплин в %

В наиболее общем виде акватронику можно рассматривать как методологию решения проблем рационального использования водных ресурсов, за счет комплексных систем автоматизации, независимо от того, относится она к забору пресной воды с поверхностных и подземных источников, работе насосных станций, резервуаров чистой воды, очистных сооружений для различных потребителей и т.д. Комплексная автоматизация технологических процессов в данном случае является самостоятельным компьютерным комплексом, который управляется соответствующим аппаратным и программным обеспечением на основе эксплуатационных параметров и заданных либо желаемых критериев эффективности.

Акватроника как научно-техническое направление служит основой методологии построения технологических процессов управления водными ресурсами как единого комплекса сооружений, электромеханических, пневматических, гидравлических, электронных элементов, датчиков состояния внешней среды и самого объекта, в том числе различной физической природы, источников энергии и исполнительных механизмов, средств компьютерной техники, между которыми осуществляется постоянный динамический обмен энергией и информацией, объединенный общей системой автоматического управления, обладающей элементами искусственного интеллекта. Аппаратное объединение в акватронике различных элементов в единые технологические модули дополняется разработкой интегрированного программного обеспечения, которое должно обеспечивать непосредственный переход от замысла

проектируемой системы через ее математическое моделирование к эффективному управлению технологическими процессами в режимах реального времени.

По программе развития Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского на базе кафедры водоснабжения, водоотведения и санитарной техники академии строительства и архитектуры (структурное подразделение) создан уникальный, единственный в Российской Федерации научно-образовательный центр «Акватроника-Фесто-Центр», который позволяет проводить моделирование систем водоснабжения и водоотведения, имеется лаборатория, укомплектованная современным оборудованием для проведения технологических анализов. Также имеется опыт и возможность создания модельных установок для проверки технологических режимов работы сооружений и систем водоснабжения и водоотведения.

Библиографический список

1. Данилов-Данильян В.И. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты/ В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Наука, 2006. – 221 с.
2. Water for people, Water for Life – UN World Water Development Report (WWDR). The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). – Paris., 2002. – 36 p.
3. Watergy. Возможности эффективного использования энергии и воды в муниципальных водохозяйственных системах/Alliance to Save Energy. – Washington, 2002. – 143 с.
4. Turnkey Projects – for Science technology and education. 2013// Festo Didactic Global Project Solutions DC-ES. - Germany. - 18 p.
5. Николенко И.В., Салиев Э.И. 2016. Моделирование систем водоснабжения и водоотведения с применением учебного оборудования «Акватроник Фесто Центр»// Материалы IX международной научно-практической конференции «Строительство в прибрежных регионах», Сочи. - С. 187 – 191.
6. Николенко И.В., Салиев Э.И., Крымов Р.С. 2016. Применение модуля энергетической оптимизации Акватроник Фесто Центр для повышения энергоэффективности систем водоснабжения и водоотведения// Строительство и техногенная безопасность. Сб. научных трудов АСиА. – Симферополь. – вып. 57. – С. 67 – 76.
7. Николенко И.В. 2017. Акватроника – новое направление кадрового обеспечения во-дохозяйственного комплекса// Водочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. – №11 – С. 4 – 13.

Тлявлиная Г.В., Тлявлин Р.М.

Филиал АО ЦНИИС «НИЦ «Морские берега», г. Сочи

TlyavlinaGV@Tsniiis.com

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Строительство в береговой зоне требует больших экономических затрат и оказывает колоссальное влияние на природные процессы (литодинамику береговой зоны, экологию прибрежных вод и т.д.). Недостаточная степень проработки проектных решений может привести к экологическим катастрофам и большим финансовым потерям. Поэтому процесс проектирования морских берегозащитных сооружений должен быть четко регламентирован. При этом, в регламентах (Сводах Правил, Руководствах и т.п.) должны быть всесторонне рассмотрены все этапы (изыскательские работы, проектирование, строительство, последующая эксплуатация).

В отличие от большинства инженерных конструкций, в мировой практике проектирование берегозащитных сооружений не всегда регулируется нормативными документами [6]. В странах Азии (например, Япония, Китай) проектирование гидротехнических и берегоукрепительных сооружений основывается на Национальных стандартах (National Code of Practice). В США и странах Европы обычно оно основано на Руководствах по проектированию (Design Manual или Standardised Design Guidelines).

В большинстве стран Европы строго формализованные нормативные документы по берегозащите (Codes или Design Manuals), как правило, не разрабатываются, ввиду того, что подходы к проектированию берегоукрепительных сооружений носят несколько эмпирический характер: в числе факторов, влияющих на конструктивное решение важную роль играет инженерная оценка и опыт. При проектировании берегозащитных сооружений используют Руководства по проектированию (Design Guidelines), разработанные с привлечением специализированных научно-исследовательских организаций, где официально закреплены лишь руководящие принципы. Допускается определенная свобода их использования: разработчик проекта может отойти от этих принципов, когда есть разумные аргументы.

Так, например, в Нидерландах, Руководства по проектированию инженерной защиты территорий от воды разрабатываются соответствующими департаментами голландского правительства под наблюдением Технического консультативного комитета (TAW). Эти нормы распространяются не только на общие принципы

проектирования и методологию, но также на технические вопросы и методы расчета (в большинстве случаев, разработанные на основе собственных научно-исследовательских программ). Руководство часто используется в других странах (особенно в странах вокруг Северного моря) для создания на их основе своих собственных документов.

В Германии Рекомендации для проектирования выпускает комитет Committee for Waterfront Structures (EAU 1996, 2000). Данные рекомендации также не являются обязательными правилами. Германия известна как страна с развитыми традициями в области стандартизации (немецкие DIN). Стандарты DIN, также как и EuroCodes, регулируют методы проектирования в общем и подразделяются в зависимости от типа материалов (бетон, сталь, древесина, геосинтетические материалы и т.д.).

В Испании проектирование берегозащитных сооружений регулируется Рекомендациями ROM 0.2-99. В этом документе собраны и обобщены ведущие современные достижения и опыт по проектированию морских гидротехнических сооружений в Испании. Цель ROM состоит в определении набора правил и технических условий, которые должны соблюдаться при разработке проектов, эксплуатации, техническом обслуживании и реконструкции объектов морской гидротехники.

Япония известна как страна с довольно высоким уровнем стандартов по проектированию. Многие годы разработка стандартов в области проектирования гидротехнических сооружений находилась в ведении четырех государственных органов (строительство, транспорт, рыболовство и сельское хозяйство, в зависимости от назначения и использования того или иного участка берега). Каждый из органов разрабатывал свои собственные стандарты и правила с различными подходами и критериями проектирования, из-за чего возникало множество противоречий. С 1999 г. происходит пересмотр технических стандартов в этой области. Разработано Руководство по проектированию гидротехнических сооружений (Design Manual on Coastal Facilities), в котором рассмотрены различные аспекты проектирования.

В Великобритании с 1984 Британским Институтом Стандартов (BSI) выпускается Свод правил по морским сооружениям (Code of Practice for Maritime Structures) [7]. Этот документ мало применяется непосредственно при проектировании берегоукрепительных сооружений, так как данному вопросу в нем уделяется мало внимания (он используется при проектировании водных путей и портов). Кроме того Ассоциацией CIRIA (Лондон), издается Руководство по использованию природного

камня в гидротехническом строительстве (The Rock Manual. The use of rock in hydraulic engineering) (CUR / RWS) [9].

В Соединенных Штатах, где вопросами берегозащиты занимается Инженерный корпус армии США, до 2002 года применялось “Руководство по защите берегов” (Shore Protection Manual) от 1984 г. [8]. Это руководство широко использовалось и во всем мире. В 2002 г. документ переиздан с учетом современных европейских достижений в области берегозащиты под названием “Руководство по гидротехнике” (Coastal Engineering Manual) [5].

Из рассмотренных выше, два документа «The Rock Manual. The use of rock in hydraulic engineering» и «Coastal Engineering Manual» рекомендуются специалистами для использования во всем мире в качестве справочных.

В целом, стандарты проектирования морских берегоукрепительных сооружений разных стран (Дания, Франция, Германия, Голландия, Италия, Япония, США, Великобритания и Испания и др.) имеют много общего [1, 2]:

- свободный, рекомендуемый характер применения (рекомендации излагаются в форме советов, без категоричных установок и требований);
- состав рассматриваемых вопросов (область применения, терминология, материалы, строительные работы, контроль качества и т.д.);
- общепризнанный принцип защиты морских берегов состоит в гашении энергии волн с помощью пляжей, которые могут, в зависимости от геоморфологических условий, рассматриваться как самостоятельное сооружение, либо работать в сочетании с другими сооружениями;
- применяемые берегоукрепительные и пляжеудерживающие сооружения в сочетании с пляжами: буны, волноломы, волноотбойные стенки, волногасящие прикрытия из камня или фасонных массивов и т.д.;
- защита морских берегов рассматривается как одна из составных частей охраны природы, ей придается важное социальное значение, поэтому берегоукрепительные сооружения должны удовлетворять требованиям экологичности и гармонично вписываться в ландшафты побережий.

В нашей стране до середины 2016 г. основным документом, регламентирующим процесс проектирования морских берегозащитных сооружений, являлся СП 32-103-97 «Проектирование морских берегозащитных сооружений» [4], разработанный Филиалом АО ЦНИИС «НИЦ «Морские берега», г. Сочи.

С 1950-х годов до разработки СП 32-103-97 в НИЦ «Морские берега» (ранее – Черноморское отделение ЦНИИС им. Жданова) было подготовлено семь изданий

данного документа (последнее наименование - ВСН 183-74 «Технические указания по проектированию морских берегозащитных сооружений»), которыми регламентировалось берегозащитное строительство на берегах морей СССР и оз. Байкал [3].

Однако, некоторые положения СП 32-103-97 морально устарели. Отдельные указания СП 32-103-97 являлись неточными или некорректными, а отрицательный эффект от применения ряда конструкций, рекомендованных Стандартом, среди специалистов давно доказан. По этим причинам в 2015-2016 г. была проведена актуализация данного документа. Целесообразность актуализации СП 32-103-97 «Проектирование морских берегозащитных сооружений» установлена специалистами Филиала АО ЦНИИС «НИЦ «Морские берега» в процессе выполнения большого объема проектно-изыскательских работ, а также по отзывам представителей основных крупных фирм – проектировщиков морских берегозащитных сооружений.

При этом, приоритетными направлениями актуализации стали следующие:

- приведение положений СП в соответствие с действующей нормативной документацией;
- устранение технических ошибок и морально устаревших положений и требований;
- учет современных достижений и тенденций в области морской берегозащиты;
- учет мирового опыта при проектировании и строительстве морских берегоукрепительных сооружений.

В 2015 – 2016 г.г., Филиалом АО ЦНИИС «Научно-исследовательский центр «Морские берега», был разработан и с 17.06.2017 приказом Минстроя РФ введен в действие СП 277.1325800.2016 «Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования» [10]. Этот Свод правил является преемником СП 32-103-97 «Проектирование морских берегозащитных сооружений» [4].

Заключение

За последние годы известно немалое количество объектов в береговой зоне, разрушенных или причинивших трудноустранимый вред смежным участкам берега. Частично причиной этого является недобросовестное проведение строительных работ. Но грамотная и жесткая регламентация процесса проектно-изыскательских работ позволила бы во многих случаях избежать крупных финансовых потерь.

Морские берега являются национальным достоянием страны, нуждающимся в защите на уровне государственной политики.

Библиографический список

1. Анализ мировой практики берегозащитного строительства и разработка рекомендаций по морской берегозащите. Отчет о НИР: Черноморское отделение ЦНИИС, 1990.
2. Изучение мирового опыта проектирования и строительства морских берегоукрепительных сооружений. Отчет о НИР: Филиал ОАО ЦНИИС НИЦ «Морские берега», 2010.
3. Нормы проектирования морских берегозащитных сооружений. Принципы разработки. Отчет о НИР: Черноморское отделение ЦНИИС, 1990.
4. СП 32-103-97. Проектирование морских берегоукрепительных сооружений.
5. CEM/Coastal Engineering Manual. Department Of The Army U.S. Army Corps of Engineers Washington, DC 20314-1000, 2002.
6. Krystian W. Pilarczyk. Hydraulic and Coastal Structures in International Perspective, 2003.
7. Maritime structures. Code of practice for general criteria. BS 6349-1:2002.
8. SPM/Shore Protection Manual. Coastal Engineering Research Centre, US Corps of Engineers, 4th edition, Washington, 1984
9. The Rock Manual. The use of rock in hydraulic engineering (2nd edition). CIRIA, CUR, CETMEF, 2007.
10. СП 277.1325800.2016 Сооружения морские берегозащитные. Правила проектирования.

СЕКЦИЯ 3

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ



Заболотный Д.Ю., Жиленко О.Б.

Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

dmitriykozir@mail.ru, o.b.zhilenko@mail.ru

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ВЕТРА

Аннотация. В статье описана модификация конструкции Дарио Нуньес-Амени заменой ветрогенераторов ветростеблями. Модификация заключается в строительстве компактных мини-ветроферм на основе углеволоконных стеблей для размещения на крышах частных домов. Также проведен аналитический обзор нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, регламентирующих использование нетрадиционных источников энергии и установку соответствующего оборудования.

Ключевые слова. Ветровая энергетика, ветрогенератор, ветростебли, ветроферма, автономная ветроэлектростанция.

Экологическая обстановка на Земле, ограниченные запасы углеводородного сырья и опасность, которую несут в себе атомные электростанции побуждает человечество обращаться к иным источникам энергии: солнцу, воде, ветру. Обратная сторона использования солнечной энергии – необходимость производить дорогостоящие фотоэлементы и покрывать ими внушительные площади. Строительство гидроэлектростанций не везде целесообразно и технически возможно. Оптимальный вариант, который может быть реализован в большинстве регионов планеты от пустынь до вечной мерзлоты – ветряные электростанции (рис. 1). Сейчас в мире увеличивается количество ветровых ферм. Автономные ветрогенераторы, установленные в частных домах, полностью или частично удовлетворяют потребности жильцов в электричестве.

Цель данной работы рассмотреть альтернативный вариант конструкции ветровой мини-электростанции.

В ходе теоретических изысканий, рассмотрен проект создания ветровой фермы без использования традиционных лопастных ветрогенераторов, предложенный Дарио Нуньес-Амени. Суть проекта заключается в строительстве углеволоконных стеблевидных прутьев с бетонным основанием, высотой 55 м, нижним диаметром 300 мм, верхним диаметром 50 мм (рис. 2).



Рисунок 1 - Ветряная электростанция



Рисунок 2 - Масштабы стеблей и их плотная расстановка

Когда ветер дует, стебли из углеродного волокна, колышутся подобно тростнику. Внутри ветростебель подобен детской пирамидке. Он состоит из чередующихся электродных дисков и слоев пьезоэлектрического материала. Под воздействием ветра стебли сгибаются, провоцируя сжатие дисков. В результате образуется электрический ток, который затем так же, как и в обычном ветрогенераторе поступает в сетевой контроллер, преобразующий ток в постоянный. Преобразованный ток подается в

аккумуляторы, затем на инвертор либо сразу на сетевой инвертор, где он преобразуется в переменный ток бытового (220 В) либо промышленного (380 В) значения.

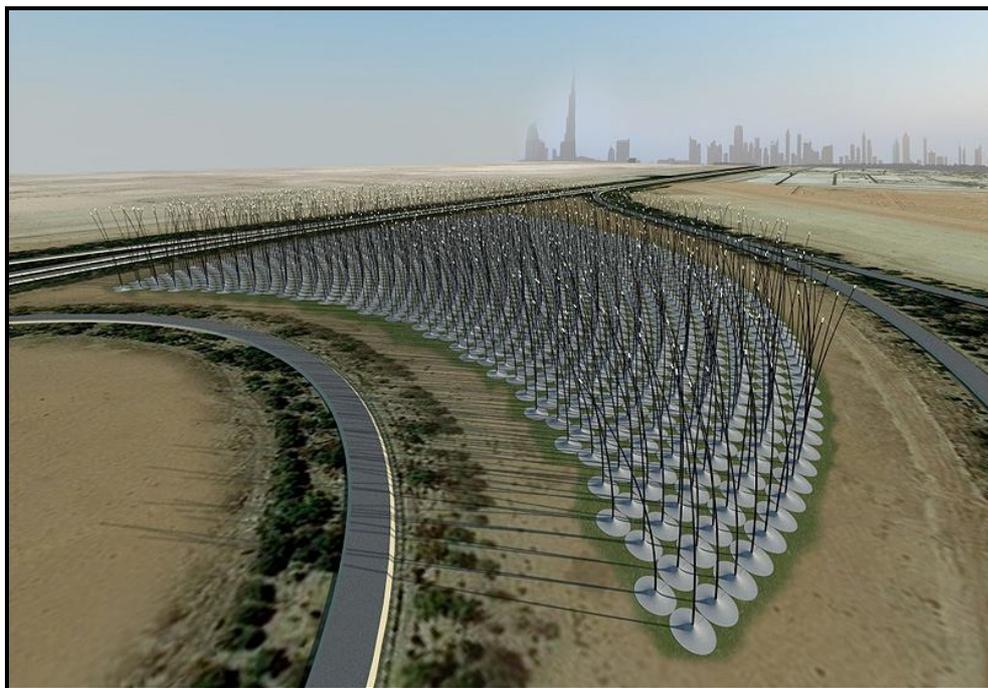


Рисунок 3 - Проект ветростебельной фермы неподалеку от автомагистралей

Данная теория является основой предлагаемых научных изысканий. Суть идеи заключается в том, чтобы устанавливать ветростебли непосредственно на крыши домов. Конструкция ветростебля также представляет собой сужающийся к вершине прут, изготовленный из чередующихся слоев электродных дисков и дисков из пьезоэлектрического материала. Внешняя оболочка прута выполнена из углеродного волокна, пропитанного гибкой эпоксидной смолой.

Диаметры и длины прутьев предполагается рассчитывать исходя из высоты здания, несущей способности конструкции и высоты, на которой сила ветра достаточна для получения электрического тока. Вместо бетонного основания, прутья предполагается закреплять металлическими фермами. Устанавливать стебли можно с максимальной плотностью. Главное преимущество данной конструкции – отсутствие вращающихся элементов, следовательно – отсутствие потерь на трение.

Известно, что обычные ветрогенераторы при определенных скоростях ветрах продуцируют инфразвук. Вероятность генерирования инфразвука ветропрутьями минимальна.

Еще одно преимуществом ветропрутьев – отсутствие зависимости от направления ветра. В ветрогенераторах с горизонтальной осью это достигается установкой датчиков направления ветра и поворотных механизмов, что усложняет конструкцию и повышает

стоимость агрегата. При быстрой смене направлений ветра, поворотный механизм не столь эффективен.

Проект ветростанции на крыше дома предполагает параллельное подключение каждого ветростебля либо объединение стеблей в группы с последующим параллельным соединением. Таким образом, в случае поломки одного или нескольких стеблей, ветростанция продолжит работу с несколько меньшим КПД.

Также ветростанция может быть использована для отопления и горячего водоснабжения в частном доме в комбинации с геотермальной системой тепла. При этом за счет продуцируемой энергии будет нагреваться бойлер.

Сейчас проводятся инженерные расчеты и детальное изучение химических свойств материалов, которые позволят изготавливать конструкции с оптимальными показателями механической прочности, гибкости и КПД.

Частные дома распространены на всей территории России. Это деревни с вековой историей, новые коттеджные поселки и дачи. В ряде населенных пунктов до сих пор происходят отключения электроэнергии почти каждую неделю, а удаленность от райцентров и отсутствие дорог сильно затрудняет оперативный выезд ремонтных бригад. Монтаж ветровых установок описанной конструкции может заметно помочь жителям таких населенных пунктов. При наличии мощных аккумуляторов, даже в периоды слабых ветров заряда должно хватать, как минимум, для питания холодильника.

Установка ветрогенератора должна сократить расходы на 40-80% в зависимости от места установки, средней скорости ветра и мощности аккумуляторов. Таким образом, целесообразность разработки и строительства мини-ветростанций предложенной конструкции очевидна.

Выводы:

1. Энергоэффективные технологии необходимы для обеспечения людей электроэнергией в быту и промышленной сфере, именно поэтому был разработан проект ветростебельной фермы.

2. Ветростебельная ферма может генерировать больше электричества, поскольку ветростебли располагаются очень близко друг к другу.

3. Монтаж ветровых установок предложенной конструкции может помочь жителям сельской местности на территории Российской Федерации в обеспечении электроэнергией.

Библиографический список

1. Юлия Толстых und Татьяна Горбачева. Современные механизмы реализации политики энергосбережения. – М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2012. – 168 с.
2. Антон Райгородский. Использование вторичных энергоресурсов в газовой промышленности России. – М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2014. – 84 с.
3. Проект ветрофермы без ветряков // tainy.net: еженед. интернет-изд. 2010. 18 окт. URL: <http://tainy.net/11985-razrabotan-proekt-vetrofermy-bez-vetryakov.html> (дата обращения: 10.03.2018).
4. В США разработали проект ветрофермы без ветряков // energyland.info: интернет ресурс. 2010. 18 окт. URL: <http://www.energyland.info/analitic-show-57310> (дата обращения: 10.03.2018).
5. Windstalk: Second Place Mention from the Jury // landartgenerator.org: интернетресурс. 2010. 25 окт. URL: <http://landartgenerator.org/blagi/archives/902> (датаобращения: 10.03.2018).
6. C.W.W. Ng, H.W. Huang & G.B. Liu. Geotechnical Aspects of Undergrounding Constructions in Soft Ground. 2009 // ISBN 9780203879986.(датаобращения: 15.03.2018).
7. Разработан проект ветрофермы без ветряков // nauka21vek.ru: еженед. интернет-изд. 2010. 19 окт. URL: <http://nauka21vek.ru/archives/7850> (дата обращения: 12.03.2018).

Литягина Т.В., Ногина А.Н., Приходько Л.Н.

Сочинский государственный университет, г. Сочи
miladon1@rambler.ru

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

Сегодня человечество столкнулось с большими вызовами и угрозами экологической безопасности среды обитания, среди которых ключевой является нарушение водного баланса на планете.

В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, стратегическими целями обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования являются: сохранение окружающей природной среды, обеспечение ее защиты и ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата.

Одним из наиболее значимых больших вызов (угроз) с точки зрения Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации является возрастание

антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием, рост рисков для жизни и здоровья граждан.

Загрязнение окружающей среды обитания людей, в свою очередь создает проблемы в обеспечении продовольственной безопасности.

Цель данной работы: проанализировать методы обработки побережья пляжа дезинфицирующими средствами, методы очистки прибрежной территории и водной глади от мусора и водорослей, спроектировать и создать макет механического сборщика водорослей на поверхности воды и обезвреживание территории пляжа.

После шторма огромное количество водорослей скапливается на берегу и в прибрежных зонах. Морские волны прибывают к берегам сотни тысяч тонн морских трав. Море, напоминает заросшее водорослями болото. Пока их собирают - они гниют. От этого погибают морские обитатели. Надо отметить, что многообразный растительный и животный мир Черного моря почти целиком сосредоточен в верхнем слое толщиной 150—200 м, составляющим 10-15% объема моря. На берегу разносится запах сероводорода, отдыхающие возмущаются и жалуются на испорченный отдых. Кроме того, в полусгнивших водорослях увеличивается количество насекомых, которые могут распространять различные вирусы. А в это время море приносит еще больше водорослей.

Исследование существующих устройств.

Было произведено исследование уже существующих устройств и механизмов для очистки моря от водорослей. Самые известных из них следующие [1]:

1. Водяной пылесос уральского ученого Геннадия Сидорова измельчает водоросли на дне. После этого измельченные водоросли и ил откачиваются со дна при помощи специального дренажного насоса.

2. Исследователи из Университета Аликанте в Испании задумали колесную платформу, из трех взаимосвязанных бункеров, проезжающих вдоль пляжа. Рабочие доставляют груз в первый бункер, где откачивается морская вода. Затем водоросли поступают во второй бункер, где морская вода, которая была опреснена, используется для полоскания от большей части соли. Затем они перемещаются в третий бункер, где воздух нагревается с помощью солнечной энергии для сушки водорослей.

3. Мореходный вездеход на воздухоопорных гусеницах для промышленной добычи морских биоресурсов.

Сбор водорослей, в основном, ведется ручным способом – с помощью граблей, вил и лопат. Никакая техника при этом не используется. Это занимает много

человеческих сил и времени. Иногда можно увидеть, как водоросли собирают экскаватором. Но при этом захватывается много дорогого песка. И приходится восполнять объем песка на пляжах. В XXI веке использование ручного труда в таких количествах неоправданно - эту работу нужно механизировать.

Актуальность работы обоснована улучшением жизненных условий и экологии. Потребность населения в использовании более доступных и эффективных средств.

Собранные водоросли необходимо утилизировать, либо переработать.

Полигоны как природоохранные объекты в соответствии с установленными нормами их строительства и эксплуатации в Краснодарском крае отсутствуют. В Крыму к накоплению отходов привело отсутствие технологий по их переработке и отсутствие средств на внедрение существующих [2].

В то же время, как показывает мировая практика, захоронение отходов не решает проблему и является тупиковым направлением.

Водоросли не надо отправлять на свалку. Есть много вариантов применения собранным водорослям. Собранные, с помощью сборщика, и высушенные водоросли найдут широкое применение в народном хозяйстве.

Примеры применения водорослей.

Утеплитель из морской травы Теплоизоляция из морских водорослей очень эффективна. Такой утеплитель экологичен, устойчив к возгоранию, плесени и различным грибкам. Исследования и испытания проводили ученые Института морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН Севастополя.

Пищевые добавки. Водоросли – хороший источник сырья для создания пищевых добавок. Они используются в производстве лекарственных препаратов и служат кормом для животных (главным образом в зарубежных странах). Домашний скот прекрасно поедает как свежие водоросли, так и сушеные.

Эко-мебель. Два выпускника Школы дизайна Датской королевской академии изящных искусств разработали новый прочный, легкий и долговечный материал для производства мебели, светильников и аксессуаров. В его основе – водоросли и бумага.

Побережье Черного моря нуждается в мероприятиях по обезвреживанию его территории.

Мы предлагаем обрабатывать поверхность прибрежных территорий, в особенности пансионатов и санаториев, раствором гипохлорита натрия [3].

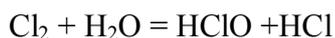
Гипохлорит Na получают электролизом раствора поваренной соли низкой концентрации (4-5%). При электролизе на электродах при пропускании электрического тока через растворы или расплавы электролитов протекают ОВР. На аноде происходит

разряд ионов Cl^- с образованием хлора, а на катоде в результате восстановления воды образуются гидроксид-ионы и водород. и его взаимодействии со щелочью в одном и том же аппарате - электролизере. В данном случае, когда в качестве электролита используется раствор поваренной соли, сущность процесса заключается в следующем:

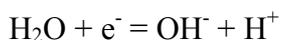
На аноде идет разряд ионов хлора (процесс окисления):



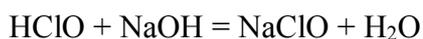
Выделяющийся хлор растворяется в электролите (NaCl) с образованием хлорноватистой и соляной кислот:



На катоде происходит разряд молекул воды (процесс восстановления):



Атомы водорода после рекомбинации выделяются из раствора в виде газа, оставшиеся же в растворе ионы OH^- образуют возле катода с ионами Na^+ щелочь. Вследствие перемешивания анолита с католитом происходит взаимодействие хлорноватистой кислоты со щелочью с образованием гипохлорита натрия:



Если все количество щелочи, образующееся на катоде, будет поступать к аноду, то процесс электролиза протекает только с образованием раствора гипохлорита натрия. Получающийся гипохлорит натрия в значительной степени диссоциирует с образованием ионов ClO^- , которые способны к дальнейшему анодному окислению с образованием хлорат-иона ClO_3^- :



Положительные стороны:

- экологическая безопасность при производстве (100% поглощение хлора);
- соответствие самым строгим стандартам и рекомендациям в области охраны окружающей среды, в частности в черте города;
- независимость от поставок обеззараживающих веществ;
- отсутствие потребности хранения опасных веществ таких как хлор;
- эксплуатационные затраты примерно в 1,5 раза меньше чем при использовании жидкого хлора.

Для ликвидации синезелёных водорослей, цветения воды и скопление мелкого мусора на поверхности Черного моря создаётся биореактор на катамаране (рисунок 1), который будет превращать водоросли в зоопланктон – корм рыбе и стабилизировать кислородный режим в водоёме [4]. На катамаране устанавливается бак дозатор с гипохлоритом и насосом для разбрызгивания раствора на территорию побережья.

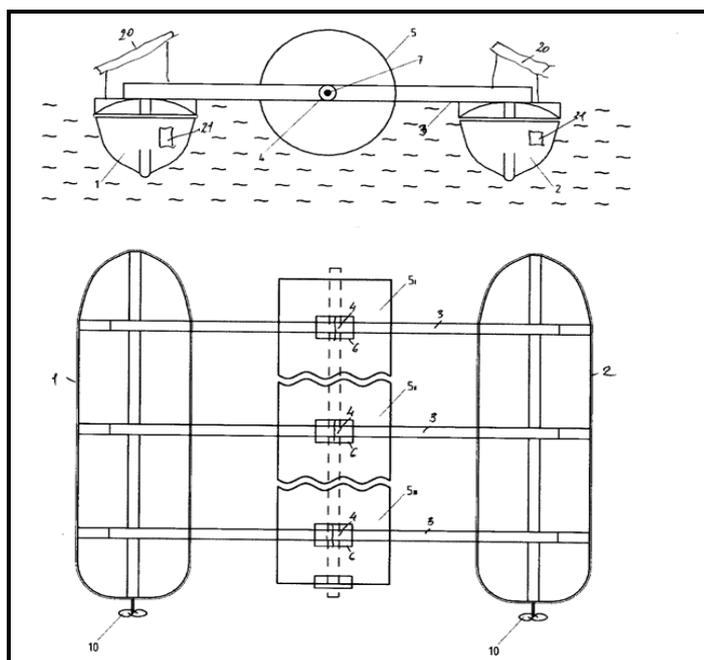


Рисунок 1 - Катамаран с биореактором

На рисунке 1: 1. Левый понтон; 2. Правый понтон; 3. Соединительные балки; 4. Подшипники в балках для валов 7 биобарабанов 5; Секции биобарабанов; 6. Соединительные муфты валов 7 секций биобарабанов 5; 7. Валы секций биобарабанов 5; 8. Ершовая насадка в секциях биобарабанов; 9. Каркас для навивки ершовой насадки 8 в секции биобарабанов; 10. Винты движителей понтонов катамарана.

Проблема загрязнения водных объектов является очень актуальной как в нашей стране, так и во всем мире. Город Сочи стал круглогодичным курортом, который посещают огромное количество отдыхающих. Море это самая большая наша достопримечательность, и от его состояния и чистоты побережья будет зависеть захотят ли курортники посетить наш город ещё раз. Наша задача сделать Сочи чище и экологически безопаснее.

Библиографический список:

1. Патент RU №2068053. Способ очистки водоемов от водорослей и устройство для его осуществления /Борунов Н.И., Борунов О.Н., Муров В.М., Ихсанов Д.Ф. Карамышев В.Г., Фатхутдинов Л.Ф., опубл. 20.10.1996. <http://www.findpatent.ru/patent/255/2551172.html>.
2. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / Отв. ред. д.б.н., проф. А.В. Енаик. д.б.н. А.В. Фатерыга. – Симферополь: ООО ИТ«АРИАЛ», 2015.
3. ГОСТ Р 57568-2017. Натрия гипохлорит раствор водный. Технические условия.
4. Н.И. Куликов, Е.Н. Куликова, В.В. Омельченко, Л.Н. Приходько. Искусственные круговороты воды, воздуха и пищи как система жизнеобеспечения нового поколения. - М.: Ленанд., 2016.

Новиков А.В., Акимова Э.Ш.

Крымский Федеральный Университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

novandr91@mail.ru

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Строительство занимает в жизни человечества весомое место. В современных условиях хозяйствования наблюдается постоянное возрастание спроса на энергоресурсы и соответственно повышение тарифов на них, а также наблюдается тенденция ухудшения экологической ситуации, сокращение исчерпаемых запасов нефти, угля и газа. Одним из самых активных потребителей энергии в нашей стране является строительный комплекс (рис. 1). Таким образом, особое значение приобретают вопросы энергосбережения и энергоэффективности в строительстве. Основной задачей энергоэффективности является установление требований по энергосбережению и повышению энергоэффективности зданий.

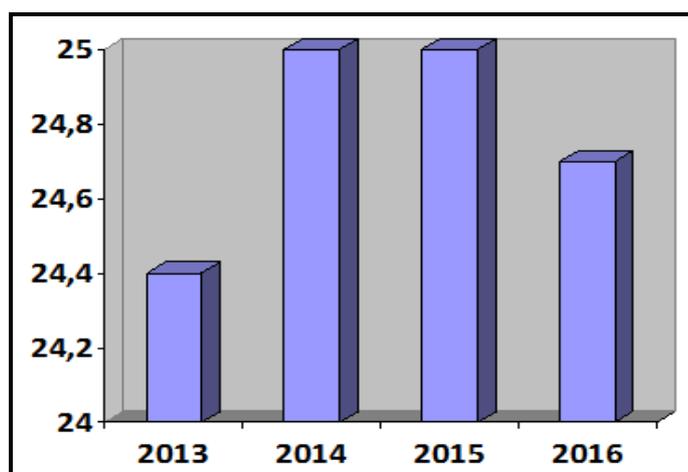


Рис. 1. Потребление электроэнергии строительным комплексом (млрд. кВт/ч) [1]

По статистике, для того, чтобы здание было наиболее энергоэффективным, на начальном этапе застройки необходимо затратить от 10 до 15% от всей стоимости объекта, что положительным образом повлияет на здание в будущем, то есть, уменьшатся затраты жильцов на коммунальные услуги, а также повысится комфорт проживания в помещениях.

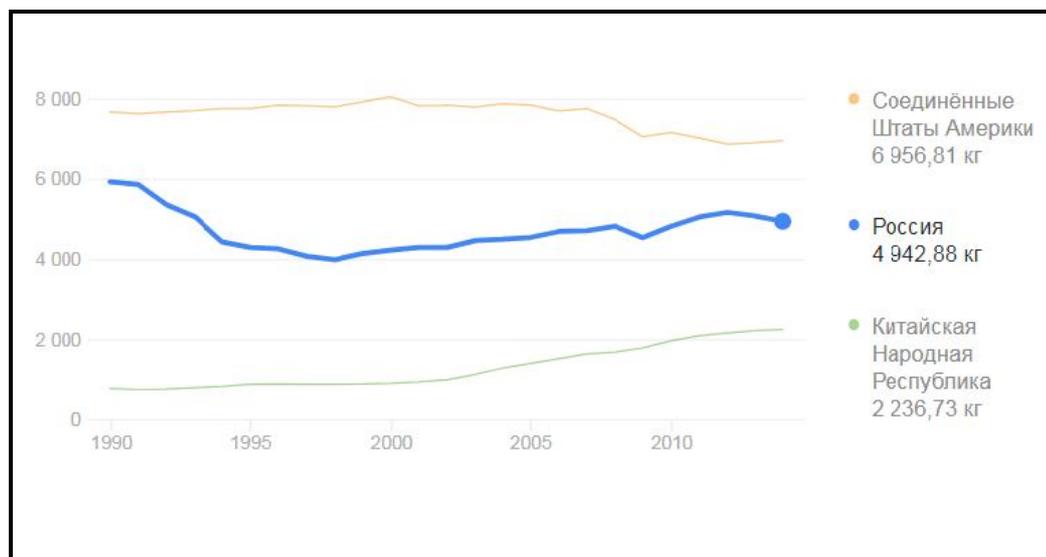


Рис. 2. Сравнительный график потребления электроэнергии в США, РФ и КНР [2]

Тем не менее, внедрения мероприятий по энергоэффективности и энергосбережения в строительстве весьма сложная вещь, и порой, возникают такие трудности как:

- различные федеральные законы, подзаконные акты, мешающие осуществлению различных методик для повышения энергоэффективности;
- современные энергоэффективные технологии сложно продвигаются в строительной отрасли, так как их разработка и в последствии их использования требует большего количества материальных затрат по сравнению с традиционными;
- нехватка специализированного персонала, способного работать с новыми технологиями в данной сфере.

Но давайте же поговорим о некоторых инновационных методах энергосбережения в строительстве, которые смогли внедриться и применяются в современном строительстве сейчас.

В частности, использование солнечной радиации для обеспечения тепла в помещениях, меры теплозащиты, а также применение пластиковых окон.

Но, на этом технологии энергосбережения здания не заканчиваются. Например, для теплоизоляции кровли в шестом комплексе квартала «Краски жизни» в г. Видном впервые начали использовать современный изоляционный материал – пеностекло. По своим свойствам он не уступает обычному утеплителю, но более жесткий и не требует цементной стяжки.

Для четвертого комплекса «Красок жизни» впервые применили I-стекло. Это стекло с тонким напылением серебра на внешнюю сторону стекла. Такое напыление позволяет отражать ультрафиолетовые лучи. Таким образом, в помещении появляется

возможность комфортно себя чувствовать летом, даже если квартира не оборудована кондиционером [3].

Как было сказано ранее, широко используются пластиковые окна. Ее конструкция состоит из двух стекол толщиной 4 мм, между которыми остается зазор 0.5-0.7 мм, откуда впоследствии выкачивается воздух. А так же существует конструкция стекла, которая вырабатывает электрический ток. Данное стекло покрывается специальным полимером, которая в свою очередь работает как солнечная батарея.

Как известно в строительной отрасли существуют такие понятия как «активная» и «пассивная» системы солнечного дома. Эти системы так же реализуются для обеспечения энергоэффективности зданий и сооружений [4]. Суть пассивной системы заключается в применении специальных архитектурных приемов на этапе проектирования. Это значит, что затенение южной стены недопустимо, на входе в здание производится устройство тамбуров, производится термоизоляция наружных стен и т.п. Суть активной системы энергосбережения заключается в использовании различных тепловых коллекторов, солнечных батарей, автоматическое регулирование тепловых и световых режимов.

Однако, при строительстве домов с большим количеством этажей такие системы не особо актуальны. Зачастую в таких домах в качестве энергосберегающих материалов используются различные теплоизоляционные материалы, все возможные котлы, с возможностью регулирования тепла в помещении и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод что на данный момент, в современном строительстве ситуация обстоит так, что различные энергоэффективные решения, которые были заложены на начальных этапах строительства, в процессе возведения здания в большей степени не реализуются. Чаще всего, это происходит из-за того, что застройщик не стремится вкладывать дополнительные средства в энергоэффективные решения в процессе строительства. Это обусловлено, в первую очередь тем, что после внедрения таких технологий резко увеличивается стоимость таких зданий, что негативно отражается на спросе.

Библиографический список

1. Объемы потребления электроэнергии в России // Сайт Новости Банков Ru [Электронный ресурс]. URL: <http://novosti-bankov.ru/>.
2. Сравнительный график потребления электроэнергии в США, РФ и КНР // Сайт Википедия. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/>.
3. Какие инновации прижились на российских стройках // Сайт Ради дома Pro / [Электронный ресурс]. URL: <http://www.radidomapro.ru/>.
4. Энергосбережение в строительстве: инновации и мнение профессионала // Сайт Технологии, инжиниринг, инновации. [Электронный ресурс]. URL: <http://integral-russia.ru/>.

Ромашин Е.П.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

cf252@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ЧАСТОТНОГО ДРОССЕЛИРОВАНИЯ

В настоящий момент для предприятий жилищно-коммунального хозяйства России остро стоит проблема снижения затрат на подъем и доставку воды потребителям. Зачастую затраты на обеспечение электроснабжения насосного оборудования составляют до 50% от суммарных расходов денежных средств предприятия, особенно в регионах где подъем воды происходит на большие высоты (свыше 50 метров). С одной стороны это приводит к прямому увеличению затрат энергии связанных на подъем, с другой - подобные перепады приводят к высоким давлениям в напорных водоводах (развитию гидравлических ударов при переходных режимах), что в свою очередь увеличивает технические потери воды. Таким образом очевидно, что поддержание гидравлического режима позволит снизить не только прямые затраты, но и косвенные, связанные с техническими потерями и аварийностью.

Отдельно хотелось бы отметить, что статистическая оценка влияния гидрорежима на аварийность и вызванные утечками технические потери, является сама по себе не тривиальной задачей и может послужить темой для отдельного исследования, поэтому в рамках данной работы вопросы аварийности будут рассмотрены без статистического анализа.

В качестве проблемы исследования был выбран вопрос об оптимальном способе повешения энергоэффективности насосных станций, обеспечивающих перекачку воды динамическими гидравлическими машинами. По результатам исследования была выполнена модернизация насосной станции

Современные динамические гидравлические машины, в частности, насосы, например, типа Д [НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ДВУСТОРОННЕГО ВХОДА ТИПА Д И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ. Руководство по эксплуатации Н03.3.302.00.00.000 РЭ], имеют к.п.д. в оптимальной гидравлической точке порядка 74-88%. Для более современных насосов серии Omega фирмы KSB, механический к.п.д. достигает 89%.

Рассмотрим гидравлическую кривую типового насоса с двухсторонним входом на рабочие колеса. В качестве примера выберем насос Omega V 250-600 фирмы KSB –

рис. 1. На этом рисунке нас интересуют графики номер три. Эти графики отображают значение к.п.д. насоса для различных частот вращения. Рассматривая график, можно видеть, что диапазон, в котором к.п.д. меньше максимального на 2,5-4 % составляет порядка 30 %. Данный факт будет использован в дальнейших рассуждениях.

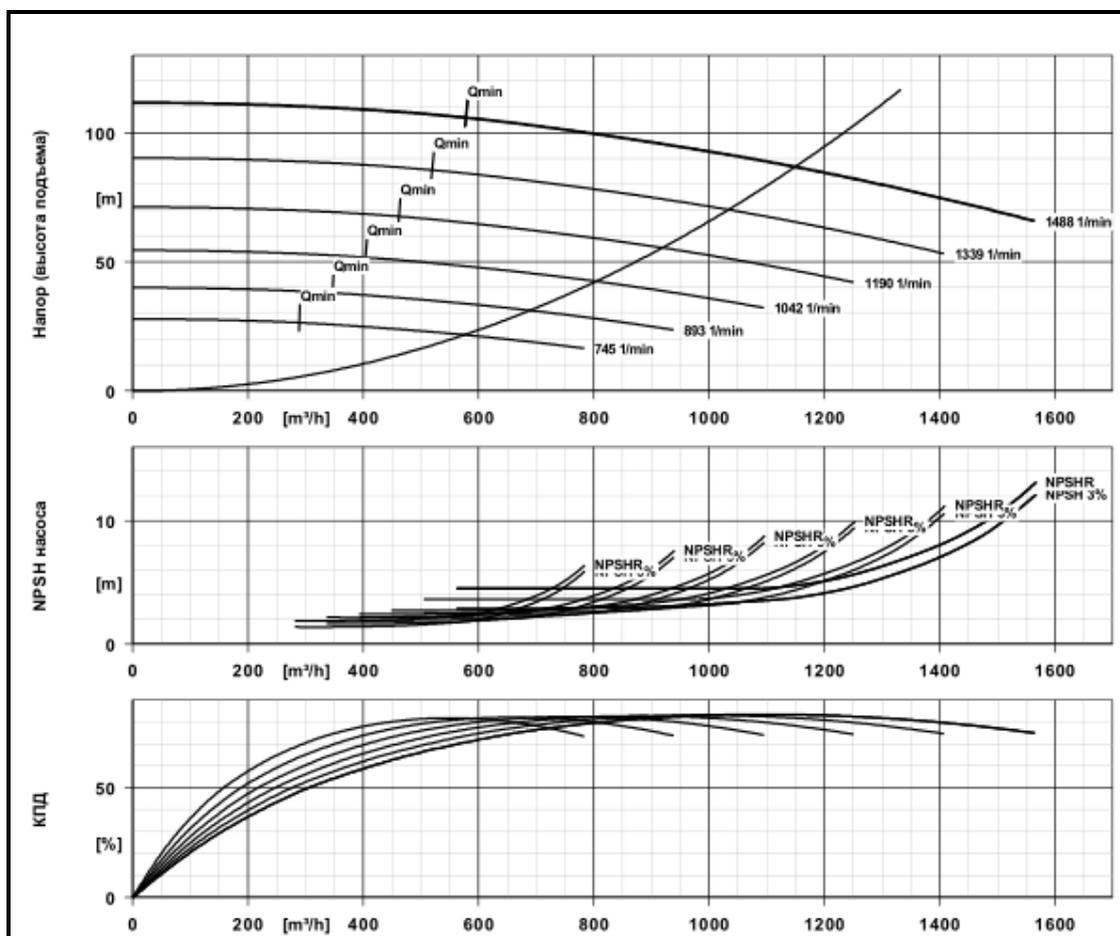


Рис. 1. Гидравлические кривые типового насоса с двухсторонним входом на рабочее колесо (насос Omega V 250-600)

В качестве объекта для оптимизации рассмотрим насосную станцию ВНС «Дон». Станция расположена в городе Сочи и обеспечивает перекачку воды, поднятую водозабором на реке Мзымта в сторону потребителей воды в Центральном районе города-курорта Сочи. Вода, поднимаемая станциями второго подъема водозабора, поступает в резервуар на территории ВНС и оттуда перекачивается одним или несколькими насосами в направлении Центрального района города Сочи.

Для перекачки воды в этом направлении служат насосы отдельной группы, всего их четыре, все они однотипные и могут работать как по одному, так и группой. Насосы приводятся во вращение асинхронными двигателями переменного тока, питаемыми от промышленной сети (0,4 кв 50 Гц). Для снижения нагрузки электрического двигателя, после запуска насосной станции в промышленную эксплуатацию в трубе был установлен гидравлический дроссель.

В ходе эксплуатации насосной станции возник вопрос перепадов давления, возникающих в переходных режимах подачи воды. Установленные датчики избыточного давления в напорном трубопроводе показывали значение давления $5,5 \text{ кгс/см}^2$ в номинальном режиме и от 9 до 1 кгс/см^2 во время перехода с одного агрегата на другой, либо во время пуска и остановки.

Задачей службы эксплуатации заключалась в разработке алгоритма закрытия и открытия запорной арматуры в напорной части так, чтобы избежать описанных выше явлений. В ходе проведения анализа гидравлического режима было установлено следующее:

- давление в напорном водоводе в переходных режимах падает ниже атмосферного, что приводит к появлению кавитации;
- образуются заполненные газами полости в верхних частях трубопровода, не всегда эффективно удаляющиеся установленными там вантузами.

В процессе развития гидравлического удара давление в напорном водоводе превышало 10 кгс/см^2 , возможно оно было и выше, однако средства измерения не позволили этого отследить. На рис. 2 представлен график колебаний давления, полученный в результате натурных испытаний на насосной станции. Отдельно хотелось бы отметить высокую инерцию средств измерения давления, вследствие чего видны только низкочастотные процессы.



Рис. 2. График колебаний давления, полученный в результате натурных испытаний на насосной станции

График на рис. 2 отображает изменения давления в напорном трубопроводе при закрытии задвижки. Начальным моментом времени $t=0$ принят момент начала падения давления от рабочего в $5,5 \text{ кгс/см}^2$.

Из графика очевидно, что имеет место гидравлический удар, который повышает давление в трубопроводе до 9 кгс/см^2 . Следует обратить внимание, на время между экстремумами - оно составляет порядка 12 секунд, что соответствует длине трубопровода в 16 км.

Произведем минимальную оценку кинетической энергий воды в трубопроводе. Его диаметр – 800 мм, расход воды в среднем $26\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$. Путем не сложных вычислений приходим к оценке в 1,4 МДж. Вся эта энергия рассеивается на деформациях трубопровода, что приводит к падению прочности металла в результате его усталости. Отдельно следует отметить, что разрыв данного трубопровода в нижней его точке, приведет к вытеканию большого объема воды, учитывая, что суммарный ее объем в трубопроводе составляет порядка 8000 м^3 . Такой переходный процесс возникал в трубопроводе не менее 4 раз в сутки при переходе с одного агрегата на другой

Установка датчика избыточного давления до дросселя позволила оценить падение давления на нем. Давление до дросселя составляло $8,6 \text{ кгс/см}^2$, после дросселя (при номинальном расходе станции) $5,5 \text{ кгс/см}^2$. С учетом разного уровня установки датчиков, перепад давления составлял 3 кгс/см^2 , что при расходе воды в $26\,000 \text{ м}^3$ в сутки дает 7,8 ГДж в сутки или 90 КВт в среднем. В то же время количество механической энергии воды, необходимой для перетекания из точки всасывания в напорный трубопровод составляет 253 КВт.

Таким образом, потери при дросселировании составляют порядка 35% механической энергии воды. Следовательно, возникают следующие проблемы, требующие решения:

- Снижение удельных затрат электроэнергии на перекачку воды;
- Исключение гидравлических ударов в системе;
- Возможность регулирования подачи насосной станции.

Рассмотрим некоторые варианты решения, указанных проблем:

1. Замена насосных агрегатов на подходящие под существующую рабочую точку. Таким образом решается проблема высоких затрат на перекачку, но вопросы изменения подачи (точнее ее бесступенчатое регулирование) и гидравлических ударов остаются открытыми.

2. Установка преобразователей частоты на привод уже существующих насосов. Такое решение снимает все, описанные выше проблемы.

Расчет стоимости обоих вариантов показал, что затраты на первый из них составляют порядка 10 млн. руб. (2016 год) и 6 млн. руб. (2016) – на второй. При стоимости электроэнергии $6 \text{ руб./КВт}\cdot\text{ч}$, расчетный показатель эффективности

составит порядка 6,7 млн. рублей в год, следовательно, проект окупит себя менее чем за год.

Мероприятие по установке частотных преобразователей было включено в программу энергосбережения предприятия и реализовано в апреле 2017 года. По результатам реализации, технический аудит показал следующий экономический эффект.

В период до установки ПЧ (преобразователя частоты) среднее энергопотребление составляет 369 КВт активной мощности. подача воды в среднем составила 26976,87 м³ в сутки.

После установки ПЧ среднее энергопотребление составляет 234 КВт активной мощности, подача воды составила 27037,10 м³ в сутки.

Снижение энергопотребления составило: 136 КВт или 37% или 7 млн. рублей в год и это только прямая экономия по электроэнергии.

Применение плавного снижения подачи воды позволило расширить диапазон ее подачи от 10 000 до 30 000 м³ в сутки. Исключены гидравлические удары при переходных процессах.

В заключение хотелось бы отметить, что потенциал сокращения затрат электроэнергии и потерь воды для большинства станций водоснабжения (запроектированных и построенных в 60-90-х годах двадцатого столетия, огромен), большинство проектов будут иметь окупаемость менее 30 месяцев.

Серебренников И.В.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

serebrennickoviwan@yandex.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА RDF В ПЕЧАХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА

Цемент это мелкий серый порошок, применяемый для производства бетона. Он также является компонентом известкового раствора, который каменщики используют при укладке кирпича и камня, и входит в состав грунта цемента, материала которым пользуются при мощении дорог, строительстве дамб и обкладки водоемов. Как производят цемент?

Процесс начинается в известняковом карьере. Известняк, расположенный близко к поверхности, имеет высокое содержание таких минералов как кремний, железо и окись алюминия. Глубже он чище, в нем содержится меньше этих минералов и больше углекислого кальция. На заводе используют оба типа породы, чтобы меняя пропорции делать разные марки цемента.

Автопогрузчики загружают известняковую породу в 50-ти тонные самосвалы, которые отвозят сырье на близлежащий цементный завод.

На заводе машины выгружают породу в так называемую первичную дробилку. Дробилка разбивает большие куски породы на мелкие размером с мяч для крикета. В ней постоянно разбрызгивается вода, чтобы пыль не поднималась и не оседала на желобах. Оттуда по конвейеру камни подаются во вторичную дробилку. В ней они еще больше уменьшаются примерно до размера мячика для пинг-понга. Камни с высоким и низким содержанием углекислого кальция дробятся отдельно.

Следующий передел – перемешивание. Соотношение зависит от марки изготавливаемого цемента. Машина – авторазгрузчик формирует кучки в нужных пропорциях. Это сырьевая смесь. Затем погрузчик загружает смесь в шлифовальную машину – вальцевую мельницу. В зависимости от минералов уже изначально имеющихся в дробленой породе на заводе добавляют еще такие минералы как кремний и железо. Для некоторых марок цемента нужна окись алюминия. Роллер равномерно смешивает и размельчает ингредиенты, образуя сухой порошок из камня, так называемую, каменную муку. Далее порошок идет в подогреватель. На входе температура порошка 80°C. За 40 секунд она достигает 800°C. Начинается процесс соединения минералов и превращения в материал, затвердевающий при добавлении воды.

В подогревателе имеется мгновенный кальцинатор. Примерно через 5 секунд с помощью химической реакции он убирает из порошка примерно 95% двуокиси углерода. Отделяется известь, которая является наиважнейшим элементом цемента. Оттуда порошок направляется во вращающуюся печь – огромную цилиндрическую топку. Она установлена под углом, позволяющим порошку перемещаться сверху вниз на расстоянии 49 метров. Печь вращается со скоростью 2 оборота в минуту, чтобы материал двигался с нужной скоростью. Газовое пламя на дне топки нагревается до огромной температуры 1700°C. Когда температура порошка достигает 1500°C он сплавляется в куски размером со стеклянные шарики. Они называются клинкерами. При выходе клинкера из обжиговой печи он охлаждается большими вентиляторами до

температуры 60-80 °С. Важно быстро остудить его, чтобы получить качественный цемент. Отсюда клинкер попадает в накопитель.

Последняя стадия производства цемента называется окончательным дроблением. В клинкер добавляется немного гипса. Точное количество зависит от марки производимого цемента. Гипс замедляет время застывания цемента, поэтому до затвердения с ним можно работать около двух часов. Цементные дробилки или шаровые мельницы называют так из-за находящихся в них металлических шариков. В самых крупных дробилках их около 150 тонн. При вращении дробилки шары разбивают и размельчают клинкер и гипс до мелкого порошка, а это и есть цемент.

Схематично производство цемента представлено на рисунке 1



Рисунок 1 – Схема производства цемента

Химический состав портландцементного клинкера обычно находится в следующих пределах, мас. %: $\text{CaO} = 61...67$; $\text{SiO}_2 = 20...24$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 3...8$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0,5...6$; $\text{MgO} < 5...6$; $(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}) < 1,0...1,5$.

В составе клинкера эти оксиды находятся в виде химических соединений – минералов: алита, состав которого в упрощенном виде можно выразить в виде трехкальциевого силиката $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, белита – двухкальциевого силиката $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, трехкальциевого алюмината $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ и алюмоферритов кальция, которые обычно имеют приближенный состав $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ (четырехкальциевый алюмоферрит).

В сульфатостойком шлакопортландцементе допускается замена шлака пуццоланой или золой (кислой) в количестве не более 10% от массы цемента [1].

Содержание ангидрида серной кислоты (SO_3) в цементе не должно превышать значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 1 - Расчетный минералогический состав цементного клинкера [1]

Наименование показателя	Значение, %
Содержание трехкальциевого силиката ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$)	50
Содержание трехкальциевого алюмината ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$)	5-8
Сумма трехкальциевого алюмината ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) и четырехкальциевого Алюмоферрита ($4\text{CaO} \cdot (\cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3)$)	22
Содержание оксида алюминия (Al_2O_3)	5
Содержание оксида магния (MgO)	5

Таблица 2 – Доля содержания SO_3 в цементе, %

Вид цемента	Содержание SO_3
Сульфатостойкий портландцемент	3,0
Сульфатостойкий портландцемент с минеральными добавками	3,0
Сульфатостойкий шлакопортландцемент	4,0
Пуццолановый портландцемент	3,5

В ГОСТе 14909-78 «Печи вращающиеся печных агрегатов для печной промышленности» предусматривает норматив удельного расхода условного топлива на производство клинкера, равен 220 кг/т [2]. Теплота сгорания условного топлива равна 29.3 МДж/кг. Теплота сгорания RDF равна 5850 Ккал/кг или 24,49 МДж/кг. На тонну цемента потребуется 263,12 кг/т. топлива RDF ($29,3 / 24,49 = 1,196$; $220 \times 1,196 = 263,12$).

Расчет замещения природного газа твердым топливом RDF будем вести по компоненту, имеющему наибольшее превышение над нормой. В случае с RDF максимальное превышение у SO_3 по тонне в 4,3 раза.

Таблица 3 – Химический состав зольного остатка при сжигании RDF. Фрагмент протокола измерений ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» №739/15 от 24 декабря 2015г.

№	Компонент	Методы выполнения измерений	Результат измерений			
			Объединённая проба № 416 и №417	№418	№419	№420
1	Общий углерод, %	ИК-спектрометрия [1]	0,45	<0,1	14	2,5
2	Ртуть, мкг/кг	Атомно-абсорбционная спектрометрия [1]	<5	<5	<5	<5
3	Кальция оксид (CaO), %	Масс-спектрометрия с ИСП «Методические рекомендации по анализу объектов неизвестного состава методами хромато-масс-спектрометрии, газовой и высокоэффективной жидкостной хроматографии, атомно-абсорбционной спектрометрии, масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой», №01-07, ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» [1]	41,98	33,58	27,98	5,60
4	Железа оксид (Fe ₂ O ₃), %		2,49	2,26	2,79	5,55
5	Алюминия оксид (Al ₂ O ₃), %		10,36	7,65	0,77	5,50
6	Натрия оксид (Na ₂ O), %		0,30	0,27	2,59	0,65
7	Марганца оксид (MnO ₂), %		0,04	0,05	0,03	0,06
8	Калия оксид (K ₂ O), %		0,88	0,40	3,80	2,09
9	Магния оксид (MgO), %		1,66	1,62	0,30	1,44
10	Кремния оксид (SiO ₂), %		27,50	43,02	29,80	62,20
11	Фосфора оксид (P ₂ O ₅), %		0,71	0,64	0,18	0,62
12	Сера общая в пересчете на SO ₃ , %		12,91	9,94	16,88	12,88
13	Титана оксид (TiO ₂), %		0,25	0,27	0,04	0,32
14	Хром, %		0,09	0,08	0,11	0,12
15	Свинец, %		0,03	<0,00005	0,15	0,08
16	Никель, %		0,01	<0,00005	0,00	0,00
17	Цинк, %		0,11	0,16	0,47	0,35
18	Медь, %		0,19	0,02	0,03	0,03
19	Мышьяк, %		<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
20	Теллур, %		<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
21	Селен, %		<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
22	Кадмий, %		<0,00005	<0,00005	0,004	0,002
23	Молибден, %		<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
24	Ванадий, %		<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005

Таблица 4 - Расчет годовой потребности RDF на одну вращающуюся печь

		В час	В день	В год
	Тонна	60 тонн	1440 тонн	525 600 тонн
RDF	263 кг	15, 780 т.	378,720 т.	138 232, 800 т.
Располагаемый RDF				94 500

Таблица 5- Расчет по химическому элементу - ангидрида серной кислоты (SO₃)

	Процент SO ₃
Требуемый показатель по ГОСТ 22266-94, %	3
Доля SO ₃ в зольном остатке RDF, %	12,91

Таблица 6 - Расчет годовой потребности RDF на одну вращающуюся печь по SO₃

		В час	В день	В год
	Тонна	60 тонн	1440 тонн	525 600 тонн
RDF	263 кг	15,780 т.	378,720 т.	138 232, 800 т.
по SO ₃	232 кг	13,95 т.	334,883 т.	122 232, 558 т
35%				48 381 т

Вывод.

Согласно химического анализа, проведенного ФГУП ВНИИМ им Менделеева, содержание SO₃ в тонне RDF в 4,3 раза превышает норму по ГОСТ 22266-94 для цемента. Поэтому технологически необходимо отслеживать, чтобы количество RDF на тонну цемента было 4,3 меньше. В последней таблице расчетом установлено, что с учетом ограничения по SO₃ на одной вращающейся печи можно утилизировать 122 232,5 тонн RDF в год. Расчетный объем твердого топлива RDF, который может предоставить город Сочи – 94500 тонн в год. Технологически процент замещения природного газа топливом RDF – 35%, т.е. 48 381 тонн в год. Для утилизации готового объема твердого топлива RDF из Сочи потребуется задействовать две цементных вращающихся печи производительностью 60 тонн цемента в час. Такие печи имеются в городе Новороссийск.

Библиографический список

1. ГОСТ 14909-78 Печи вращающиеся печных агрегатов для цементной промышленности. Типы, основные параметры и размеры.
2. ГОСТ 22266-94 Цементы сульфатостойкие. Технические условия.

Удотова О.С., Приходько Л.Н.

Сочинский Государственный Университет. г. Сочи

olga.udotova@mail.ru

РАЗДЕЛЬНАЯ СОРТИРОВКА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ПРИБРЕЖНЫХ РЕГИОНАХ

Город-курорт Сочи, расположен на территории Российской Федерации на северо-восточном побережье Черного моря, входит в состав Краснодарского края. В настоящее время, г. Сочи представляет собой один из крупнейших курортных центров России. Он имеет огромное значение в культурной, экономической и транспортной жизни страны, особенно после проведения в 2014 году в Сочи Зимних Олимпийских игр, а также

крупных культурных мероприятий, таких как «Кинотавр», «Новая волна», фестиваль КВН и другие.

За последние годы экологическая ситуация в Сочи значительно изменилась, и не во всём в лучшую сторону. Это связано и с особенностью развития демографической ситуации в данном регионе и с увеличением численности населения за счёт приезжающих на работу и отдыхающих.

Все это сказывается на состоянии окружающей среды, особенно, при отсутствии соответствующих мер по поддержанию экологии.

Важная проблема, которая требует решения, связана с твёрдыми бытовыми отходами от жизнедеятельности населения. В нашем городе давно уже созрели условия для осуществления мероприятий по сортировке и отдельной утилизации мусора, а также дальнейшей его переработке. Тем более имеется уже опыт. Во время проведения Кубка Конфедерация в 2017г. на территории Олимпийского парка были установлены баки, для отдельной сортировки мусора, и все жители и гости города участвовали в этой программе.

Загрязнение окружающей среды твёрдыми бытовыми отходами неизменно ведёт к нарушению экологического баланса не только в некоторых регионах, но и на всей планете в целом. И неудивительно, что ликвидация вредного влияния на природу подобного рода загрязнений – проблема, которая волнует не только Россию, но и все мировое сообщество.

Основных причин у отдельного сбора отходов всего две:

- несомненная экономическая выгода для экономики страны (частично отпадает потребность в новом, зачастую невозполнимом природном сырьё);
- решение экологических проблем, повсеместно возникающих вблизи крупных свалок мусора (процессы гниения сопровождаются распространением болезнетворных бактерий и токсичных продуктов распада, которые свободно проникают в грунтовые воды и загрязняют как водоёмы (подземные и наземные), так и окружающую почву).

Экономия сырья при переработке отходов:

- Битого стекла и использованной тары — экономия газа (до 30%), песка (600 кг на каждую тонну), известняка (200 кг), соды (180 кг);
- Макулатуры — экономия энергии от 40 до 64%, и деревьев (примерно 1-2 тонны на каждую тонну макулатуры);
- Пластика — из каждого килограмма отходов можно получить 800 грамм переработанного материала (при этом отходы стоят порядка 16 долларов за тонну, а

готовое сырьё, например, гранулы можно реализовать по цене от 450 долларов за тонну);

- Токсичных отходов — выгода заключается в извлечении опасных веществ с целью повторного использования и получение дорогостоящих металлов (основная проблема для отечественных предприятий — траты на сбор и транспортировку, которые составляют до 80% от стоимости переработки). При этом в некоторых случаях цена достигает 25 000 долларов за тонну извлечённого сырья (в частности, лития и кобальта).

Правила сортировки мусора могут существенно отличаться в зависимости от страны, особенно цветом контейнера для каждого из видов мусора, однако они все имеют между собой больше сходств, нежели различий.

Основные правила сортировки:

- Все пищевые отходы, равно как и другие отходы органического происхождения, например, трава, листья, а также бумажные салфетки и полотенца должны выбрасываться вместе.

- Стекло должно выбрасываться в отдельный контейнер.

- Бумага и картон также должны собираться отдельно от всего остального мусора.

- Упаковка из пластика и металла является пригодной к вторичной переработке, поэтому она должна собираться в отдельный контейнер.

- Батарейки, ртутные лампы и иные опасные для окружающей среды предметы должны собираться в отдельные контейнеры.

- Непригодный для вторичной переработки мусор также должен собираться отдельно.

Известно, что никому не нужный мусор используется с огромной пользой для человека и природы — из вторичного сырья получают необходимые вещества и материалы, которые затем идут на изготовление новых товаров.

Категории мусора, подлежащего сортировке.

Раздельный сбор подразумевает сортировку отходов в зависимости от их разновидности. При этом для удобства граждан контейнеры окрашивают в разные цвета, облегчающие сортировку.

Прежде всего следует организовать пространство под сортировку отходов. Существует мнение, что сортированный мусор занимает много места, но это не совсем так. Для его сортировки достаточно выделить один мусорный контейнер под раковиной и место на балконе или в чулане под остальные отходы. В качестве емкостей для хранения подойдут специальные мусорные контейнеры или более бюджетный вариант

— картонные коробки и большие пакеты. Перед тем, как выбросить мусор, сомните или порвите его. Так он будет занимать меньше места.

Отходы органического происхождения, такие как пищевые отходы, бумажные салфетки и полотенца, идут в основной мусорный контейнер под раковиной. Стекло выбрасывается в отдельный контейнер. Бумага и картон также сортируются отдельно от остального мусора. Следует помнить, что бумажные изделия должны быть чистыми и сухими. Еще один контейнер используется для сортировки пластика: туда помещают различные упаковки, пластиковые бутылки и канистры. Отдельное внимание стоит уделить опасным отходам: ртутные градусники, батарейки, бытовая техника наносят огромный вред планете, когда их оставляют разлагаться на помойках. Их в особенности следует сдавать в специальные пункты приема.

Основные системы сортировки мусора.

На самом деле не все знают, что существует несколько способов, как отсортировать мусор. Это могут быть:

- Пластиковые или жестяные емкости относительно небольшого размера (от 7 до 50 л) целевого назначения – для сбора мусора в многолюдных местах и учреждениях, оборудованные крышками с отверстиями, не позволяющими выбрасывать мусор другого типа (в бак, имеющий продольное узкое отверстие в крышке, нельзя бросить стеклянную, пластиковую, металлическую емкость).

- Двух-, трех-, четырехкамерные сортеры, оборудованные системой открытия крышки с помощью нажатия на ножную педаль.

- Мусорные баки.

- Передвижные сортировочные станции – полупромышленные узлы, способные вдвое сокращать отходы смешанного типа.

Заключение.

Раздельный сбор мусора и последующая утилизация в любой цивилизованной стране мира имеет важнейшее государственное значение, обоснованное как высокой экономической выгодой, так и сохранением экологического равновесия в регионе. Кроме того, высокий уровень переработки и утилизации отходов позволяет использовать ископаемые ресурсы гораздо эффективней и экономичней.

Город Сочи – это наш дом, давайте же вместе позаботимся, чтобы в этом доме было лучше!

Библиографический список.

1. Искусственные круговороты воды, воздуха и пищи как основа системы жизнеобеспечения нового поколения / Н. И. Куликов, Е. Н. Куликова, В.В. Омельченко, Л. Н. Приходько. М.: ЛЕНАНД, 2016.

2. Ежегодно в России образуется 70 млн тонн твердых бытовых отходов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=134891&print=Y>.

3. <http://www.autochannel.ru/utilize/-1052178541.html>.

Яковлев Ю.В.

«ООО» СОЮЗ-ПРОЕКТ», г. Ковров

geosoyuz@mail.ru

ОБРАЩЕНИЕ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ, БИОЭНЕРГЕТИКА В ЖКХ

В процессе множественных производственных технологий идёт образование значительного количества отходов с высоким содержанием углеводов, которые возможно использовать для генерации тепловой энергии. Отходы производств и жизнедеятельности человека создают крайне неблагоприятную окружающую среду, отравляя метановыми испарениями воздух и воду, основные среды определяющие здоровье населения.

Кроме того, вывоз и захоронение отходов достаточно затратный процесс экономически. При интенсивном развитии промышленности и укрупнения мегаполисов в прошлом и текущем веках проблема утилизации отходов разрослась до невероятных размеров. За последние три года Президент РФ обратил серьёзное внимание на эти вопросы и поставил задачи по их реализации в короткие сроки. Выпущены законодательные акты, определяющие порядок по обращению с отходами, но работа в этом направлении продвигается крайне медленно по ряду объективных сложившихся причин, в том числе финансовых.

Необходимо разработать такие технические и логистические решения и технологии позволяющие преобразовать отходы в доходы, экономически выгодный вид деятельности. Три года тому назад, при проведении совещания в Фонде реформирования ЖКХ, учитывая тридцатилетний опыт нашей компании по утилизации отходов различного происхождения методом сжигания с преобразованием в тепловую энергию, нам было предложено осуществить энергетические разработки по теме твёрдых коммунальных отходов. Наша компания и ранее осуществляла проекты по утилизации отходов целлюлозно-бумажных комбинатов, пластиков и скотчей, образующихся при переработке в гидро-пульперах вторичного сырья-макулатуры. За основу, в качестве топлива был использован РДФ производства компании ОАО «Спецтранс-1», которые уже в то

время осуществляли глубокую сортировку ТКО с получением топливного элемента, вторичного топлива. Разработанные нашей компанией вихревые низкотемпературные топки, с 100% механизацией топочных процессов, с автоматизацией поддержания необходимой температуры топочного объёма камеры сгорания 950-1000°C, и избытка кислорода обеспечивали дожигание этого топлива до параметров по выбросам в атмосферу по СО до 20-30 мг/м³, по окислам азота до 50-60 мг /м³. и даже без применения дополнительных фильтров по взвешенным частицам не превышали 20 мг/м³. При включении последовательно в цепочку после мультициклонной батареи пневматического дозатора активированного угля, позволяющего дозированно вводить пылевое облако угля в вихревой абсорбер необходимого объёма, позволяющего активно захватить вредные элементы, с поступлением после абсорбера в батарею рукавных фильтров с компрессорной периодической продувкой, были получены достаточно высокие результаты по газоочистке от выбросов фуранов и диоксинов, зафиксированные протоколом измерений аттестованными лабораториями ведущих институтов страны. При этом была замечена одна особенность при работе рукавного фильтра, что при достаточном накоплении на внешней стороне рукава угольной пыли, до срабатывания компрессорной продувки по сопротивлению, значения выбросов вредных элементов снижались. Т.е рукав с накопившейся угольной пылью работает не только по очищению от взвешенных частиц, но и как полноценный угольный фильтр с самоочищением. Применялся активированный уголь Пермского производства с величиной раскрытия до 300 м²./гр. В том году в Красноярске мы познакомились с производителем активированных углей на базе торфа местного происхождения с величиной раскрытия до 500 м²./гр. И с ценой на тот период, в пять раз дешевле применённого, до 35 тыс. руб./т. На опытный образец тепловой мощности 1,5 МВт, расход угля составлял по расчету, в пределах 1 т. на 8600 часов непрерывной работы. По разработанной схеме газоочистки, путем введения большего количества рукавов имеется возможность регулировать степень очистки отходящих газов, с применением большей массы активированного угля.

При проведении многочисленных опытных работ по сушке сырых отходов, в том числе ила очистных сооружений, помёта птицы клеточного и напольного содержания, органоминеральной смеси (ОМС) при сортировке ТКО, пришли к заключению, что с потерей влажности парогазовой смеси исчезают меркаптановые соединения, остающиеся в конденсате. По всей видимости, снижая влажность

отходящих газов после сжигания ТКО, вредные элементы, выпадая в конденсат, значительно снизят их содержание на срезе дымовой трубы.

В середине прошлого века одной немецкой компанией была разработана оригинальная конструкция компактного конденсатора с воздушным охлаждением наружным воздухом. Существующее современное оборудование позволяет его изготовление на отечественных предприятиях. При использовании отечественной нержавеющей стали его эксплуатация может продолжаться десятки лет, при применении сплавов алюминия стоимость подобного устройства в два раза дешевле, но в этом случае необходимы заключения металлургов по воздействию конденсата из отходящих газов по его окислению.

О подготовке РДФ на сортировочных участках. При посещениях различных предприятий по сортировке ТКО применяются различные технологии, где то посмотрели и как придумали. Даже при применении различных оптических систем, с пневматическим отстрелом вторичного сырья используется ручной труд сортировщиков на транспортёре. Реально к получению по нашей морфологии ТКО не более 10% вторсырья. Алюминиевую банку отбирают непосредственно в контейнерах, остается картон, бумага, ПЭТ, цветной металл, чёрный металл. Усреднённая стоимость вторичного сырья сегодня составляет ориентировочно 20000 руб./т. Выход вторичного топлива, так называемого РДФ, составляет до 35% от общего поступления на сортировку ТКО. Технологических решений по сортировке, в каждом случае много, но при этом необходимо заметить, что персонал ручной сортировки работает в крайне тяжёлых неблагоприятных условиях, зачастую без отопления, с неправильно организованной вентиляцией, в сменах по 12 часов. На условия работы сортировщиков необходимо обращать серьёзное внимание. Немного по экономике, если посчитать даже 10% от входа ТКО, по 20000 руб./т., то при 100 000 т. по году объём реализации вторичного сырья составит 200 млн. руб. При условии 4-х сменной работы, при штате 100 человек, ФЗП с отчислениями составит не более 60 млн. руб. в год. Выход 35% РДФ с влажностью 35-40% с низшей рабочей калорийностью 3200-3000 кКал/кг обеспечивается при условии отсева, до этапа ручной сортировки, органоминеральной смеси, как правило он составляет 40-45% от входа ТКО. От 100 000 т. по входу получаем 35 000 т. РДФ. С общей калорийностью 105 000 Гкал. Конкретно по Сочи 500 000 жителей генерируют, из расчета по 450 кг на человека в год 225 000 т. ТКО, возможное получение РДФ составляет 79 000 т. с общей калорийностью 237 000 Гкал., с возможным часовым расходом 28 Гкал/час. По

нашему предложению, не нужно группировать эту мощность в единую, на одном источнике, необходимо разделить на несколько, и для постоянного разбора тепловой энергии определяться из мощности постоянного разбора на ГВС, независимо от сезона. В этом случае МСЗ при постоянном разборе РДФ будут заинтересованы в производстве сортировки, с получением этого продукта и установлением товарно-торговых отношений с теплогенерирующими организациями.

В то время в Санкт-Петербурге просматривалась стоимость 1 т. 1000 руб. с НДС. С доставкой на место. Для МСЗ на 100 000 т. это ещё 35 млн.руб./год дополнительного дохода. В топливной составляющей 1 Гкал тепла на РДФ около 330 руб. на природном газе 800 руб., $237\ 000 \times 470 = 111$ млн. руб / год. 28 Гкал: $0,86 = 33$ МВт/час. Ориентировочная стоимость 1 МВт установочной мощности со всем комплектом опций по газоочистке составит не более 15 млн. руб. т.е. 495 млн. руб. С учётом эксплуатационных расходов можно говорить об окупаемости проекта генерации тепла за 7 лет. Сегодня ежегодные затраты на вывоз ТКО в год из расчёта 225 000 т. в предгорье Адыгеи обходятся не менее 450 млн. руб. только на транспортировку в крупно форматных Тонарах, в постоянных поисках места перегрузки, непосредственно в городе. Думаю, что для такого города, как Сочи это важная социальная проблема, которую нужно решать не откладывая. Предварительные технические, конструкторские решения генерирующих мощностей на РДФ имеются.

Считаю необходимым рассказать по органоминеральную смесь, при сортировке его выход составляет до 40% от входа, в основном это «пищевка» с влажностью от 50 до 60% и если считать от 225 000 т. по входу, общая масса составит 90 000 т., по сути это отходы 4 класса опасности. Влажность ОМС сильно зависит от атмосферных осадков. Мы провели тщательные исследования морфологии этого состава по 20 пробам взятых с ТКО г. Москвы после сепарации на дисковом сепараторе длиной 12 м. в сезон дождей и сухой погоды. При проведении его сушки до 3-5% влажности, с отделением тяжёлых включений как то мелкий щебень, кусочки керамики, битого стекла, батареек и т.д., на пневмосепараторе можно получить энергетическое топливо для использования непосредственно на МСЗ на технологические цели. Отходы от такого метода сортировки составляют 15-20% и от 90000 т. 18000 т., что подлежит захоронению на полигоне, в этом случае применение конденсаторов обязательно. Необходимо сказать, что морфологию ОМС мы не смогли найти в каких бы то ни было источниках и проводили эту работу достаточно тщательно. В противном случае

придется возить воду за 400 вёрст 54000 т. При использовании конденсаторов необходим расчет канализационных систем.

Три года тому назад мы приезжали в Сочи по приглашению «коммунальщиков» познакомиться с методами утилизации ТКО, Россия страна парадоксов и необъяснимых явлений, прав был поэт написавший «умом Россию не понять», МСЗ построенный в Сочи на 200 000 т. годовой мощности поднял цену приемки за 1 т. 4000 руб., а вывоз до Адыгеи обходился в то время 2000 руб./т. По всей видимости основной причиной такой стоимости становилась невостребованность РДФ и «коммунальщики» приобретя крупноформатный транспорт стали вывозить на полигон самостоятельно за те же 2000 руб./т.

Относительно реконструкции генерирующих мощностей, без наличия природного газа. Моя точка зрения, на небольших муниципальных котельных необходимо закрывать угольные и мазутные «динозавры» и осуществлять перевод на пеллетное топливо. Это сокращение затрат на топливо, снижение затрат на ФЗП и т.д. Современные средства автоматизации позволяют осуществлять удалённое управление, с бригадной формой обслуживания, с архивированием, централизацией управления через ЦДП. Чистота выбросов при сжигании древесных пеллет позволяет размещать генерирующие мощности в непосредственной близости к жилью. При активной переработке твёрдых лиственных пород в Краснодарском крае «лесопереработчики» обеспечат производство пеллет высокого качества. Необходим тщательный энерго-аудит с расчетом экономической эффективности и окупаемости реконструкции не более 5 лет. Инвестиционный проект готовит региональный оператор МУП «Сочитеплоэнерго».

В настоящее время проводим переговоры с двумя самыми крупными в крае рисопереработчиками по теме утилизации рисовой лузги с получением продукта ЗРШ (зола рисовой шелухи) для металлургической отрасли. Разработано несколько видов теплогенераторов для сушки зерновых с использованием в качестве топлива тюкованной соломы, с замещением дизельного топлива и много других разработок биоэнергетического направления. В проектировании оборудования применяем современные методы компьютерного математического моделирования, что существенно поднимает качество и надёжность.

СЕКЦИЯ 4

ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО- КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА



Бахтеев А.В., Приходько Л.Н.

Сочинский государственный университет, г. Сочи
anton.bachteev@mail.ru

УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ТБО

Наша планета-наш дом. Всё чаще и чаще мы с вами можем услышать данную фразу, ведь в условиях развития современного мира, проблема сохранения здорового облика нашей экосистемы, стала одной из основных, стоящих перед человечеством.

Многие страны давно пришли к пониманию сути глобальной экологической проблемы (ГЭП), связанной с количеством мусора, который ежедневно увеличивается. Это было достигнуто различными методами, в частности, отдельный сбор мусора (Германия как самый яркий пример), вторичная переработка и использование в разных областях деятельности, например, искусственно созданные острова из мусора в Японии, которые помогли увеличить площадь для жизни и т.д. Но к сожалению, российские реалии таковы, что мы намного отстали от западного мира, процент перерабатываемого мусора в России составляет всего 3%, остальные 97%, либо остаются гнить на свалках, либо хранятся на полигонах, к слову многие свалки и полигоны не соответствуют нормативам, что наносит ещё больший вред состоянию экосистемы. Использование опыта зарубежных стран может поспособствовать улучшению экологического состояния нашей страны, а вместе с тем инвестиции в развитие данной отрасли окупятся с лихвой, что нам доказывает та же самая Германия. Немецкие высокотехнологичные заводы по переработке мусора позволяют не только переработать те отходы, которые поступают изнутри страны, но и извне. Соседние страны на основании договоров, используют мусоросжигательные фабрики Германии, что обеспечивает не только уменьшение количества мусора, но и позволяет пополнять немецкий бюджет и кошельки частных предпринимателей, задействованных в этой сфере.

Стоит заметить, что большую часть отходов составляет твердые бытовые отходы (ТБО), потому что в эту категорию входит тот мусор, который образуется в жилых и общественных зданиях, торговых, зрелищных, спортивных и других предприятиях (включая отходы от текущего ремонта квартир), отходы от отопительных устройств местного отопления, опавшие листья, собираемые с дворовых территорий, и крупногабаритные отходы. Их количество неуклонно растёт с каждым днём, по статистическим данным, Россия находится на втором месте по формированию ТБО в год, а число так называемых «серых свалок» растёт быстрее, чем мусор успевают выбросить, быть может это является сигналом к активным действиям?

Основные концепции переработки ТБО связаны с различными подходами к самой сути мусора. Некоторые считают, что это всего лишь отходы, которые ни на что не годятся, а другие наоборот, говорят о возможности использования его с экономической выгодой. Одним из самых распространённых на данный момент способом полноправно считается сжигание мусора, эта технология уже на протяжении более ста лет крайне эффективно помогает уменьшить количество отходов (уменьшает их численность в 10 раз), а так же позволяет в процессе утилизации получать дополнительные энергетические ресурсы, которые могут быть использованы для получения электроэнергии. Но не стоит забывать, что за положительным всегда следует негативное воздействие, в данном случае это выброс большого количества вредных веществ в атмосферу, да и к тому же, уничтожение ценных органических компонентов, которые содержатся в части ТБО. В настоящий момент эта отрасль утилизации ТБО разделилась на несколько технологий: слоевое сжигание, технология кипящего слоя, пиролиз и газификация, и ещё технология дожигания диоксинов. В России на данный момент распространена технология сжигания на колосниковой решетке.

Но на сегодняшний день технология сжигания мусора становится всё менее и менее рентабельной в условиях принятия новых законодательных актов, связанных с ограничением выбросов газовой составляющей мусоросжигательных заводов. В связи с этим, более актуальными становятся технологии, которые позволяют не только утилизировать мусор, но и вторично использовать полезные компоненты, содержащиеся в нём. Одним из таких способов является компостирование мусора этот способ утилизации ТБО, основанный на естественных реакциях трансформации мусора. В процессе переработки ТБО превращаются в компост. Однако для реализации подобной технологической схемы исходный мусор обязательно должен быть очищен от крупных предметов, а также металлов, керамики, пластмассы, стекла и резины, поскольку содержание подобных веществ в компосте просто недопустимо. Однако, даже не смотря на это, современные технологии компостирования не позволяют полностью освободиться от солей тяжелых металлов, и поэтому компост из ТБО на практике малопригоден для применения в сельском хозяйстве, зато он может использоваться для получения биогаза. Санитарная земляная засыпка представляет собой такой подход к обезвреживанию ТБО, который неразрывно связан с получением биогаза и дальнейшим использованием его в качестве экологически чистого топлива. При данной методике бытовой мусор засыпают слоем грунта толщиной примерно 0,6-0,8 метров. Полигоны утилизации мусора данного типа снабжены вентиляционными трубами, газодувами и емкостями, предназначенными для сбора биогаза.

Особенно актуальна проблема переработки и утилизации мусора в городах-курортах, например таких, как Сочи. В подобных городах доля ТБО нередко достигает 80%, а связано это с тем, что курорты живут за счёт развитой инфраструктуры сервиса, а не заводов, фабрик и прочего. На примере города Сочи можно увидеть, что концепция «ноль отходов», принятая во время олимпиады даёт сбой, появляются стихийно созданные мусорные свалки, которые отравляют жизнь многих жителей и гостей города, подливает масло в огонь тот факт, что мусоросортировочный завод города Сочи был исключен из системы утилизации отходов, вследствие недобросовестного выполнения условий договора с администрацией города. А точнее, весь мусор, скапливающийся на территории завода и ряда арендованных площадках, не был вывезен. Из-за этого, на данный момент власти города Сочи в большей мере используют технологию захоронения мусора на арендованных полигонах (Белореченский район), что несомненно сильно бьёт по городскому бюджету. Использование технологии сжигания мусора или его переработки во многом поможет снизить расходы города на утилизацию ТБО, но пока этого не сделано, можно лишь надеяться на кардинальное улучшение ситуации.

Надо отметить, что проблема утилизации и переработки ТБО решаема, но чтобы это проходило наиболее успешно нужны усилия не только государственного аппарата, но и рядовых жителей нашей страны. Главным условием решения проблемы мусора является: изменение сознания с технократического на природообразующее. Без этого невозможно ни одно преобразование в сфере контроля за экологическим состоянием нашей страны.

Библиографический список

1. Экология: Учебное пособие /Под ред. проф. В. В Денисова.- 2-е изд., - Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов-на-Дону, 2009.
2. Н. И. Куликов, Е. Н. Куликова, Д. Н. Куликов, Л. Н. Приходько. Утилизация ТБО совместно с осадками сточных вод. Журнал ТБО, 2016, №2, с. 30-31.
3. Создание искусственных круговоротов пресной воды, воздуха и пищевых продуктов: на примере полуострова Крым и островного государства Мальта/ Н.И. Куликов, В.В. Омельченко, Е.Н. Куликова, Л.Н. Приходько, Д.Н. Куликов. - М.: Ленанд: 2017.

Божко Е.А., Ковальская Л.С.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

eva.bozhko.97@mail.ru

ДОВЕРИТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ

Стабилизация экономического роста Российской Федерации во многом зависит от развития недвижимости и инвестиций в строительство. Решения по организации привлечения инвестиций в недвижимость связаны с управлением инвестиционным портфелем недвижимости. Данные решения включают идентификацию ресурсов, формирование портфеля ресурсов, отвечающего целям инвесторов, оценивание ресурсов, определение стоимости портфеля инвестиционных ресурсов и эффективности управления им.

Вопросы доверительного управления портфелем недвижимости рассмотрены в научных трудах Савкиной Т.В., Дашко А.В., Горбаневой Е.П., Шишкиной Т.А., Подгорнова Д.А., Медового В.В., Чухненко В.В., Шавлак Т.В., Ножкина С.А., Беневоленской З.Э., Кретовой Е.В., Асаула А.Н., Абаева Х.С., Молчанова Ю.А., Люлина П.Б. и других.

Целью данной научной статьи является изучение инвестиционного портфеля недвижимости и доверительного управления им.

Портфель недвижимости представляет собой инвестиционные активы в виде недвижимых или материальных объектов, обладающих различными уровнями ликвидности, созданных для достижения определенной ставки доходности при стабильном уровне риска. По сути, это рынок жилья или другой недвижимости, на котором присутствует застройщик, инвестор и пользователь. Для того чтобы портфель недвижимости приносил стабильный доход, необходимо наличие управляющего портфелем недвижимости. Это может быть как индивидуальный предприниматель, так и коммерческая организация, которая разрабатывает и выполняет стратегическую программу, отвечает за доходность доверенного ему портфеля.

Под доверительным управлением имуществом понимается процесс управления имуществом, переданным учредителем управления доверительному управляющему на определенный срок.

Управление любым портфелем недвижимости осуществляется, в первую очередь, для обеспечения максимального дохода и для того, чтобы минимизировать различные риски, связанные с созданием, приобретением, реконструкцией, эксплуатацией, обслуживанием, реализацией или замещением объекта в портфеле.

В портфель недвижимости могут входить объекты, принадлежащие предприятию или взятые в аренду у собственников недвижимости.

Согласно статье 1012 главы 53 Гражданского кодекса Российской Федерации, с собственником недвижимости заключается договор доверительного управления имуществом, в котором прописываются все обязанности и права сторон. Договор является самой важной частью сделки, так как недобросовестные предприятия, которые берут объект в доверительное управление, могут составить договор так, что собственнику будет не выгодна такая сделка.

В обязанности доверительного управляющего по договору входят обеспечение надлежащей эксплуатации, содержания и сохранности переданного в управление здания, а также обеспечение своевременного производства ремонтных работ текущего и капитального характера, консервационных работ помещений и оборудования.

Согласно статье 1013 главы 53 ГК РФ объектами доверительного управления могут быть предприятия и другие имущественные комплексы, отдельные объекты, относящиеся к недвижимому имуществу, ценные бумаги, права, удостоверенные бездокументарными ценными бумагами, исключительные права и другое имущество.

Собственники недвижимости все чаще используют механизм доверительного управления, в результате которого получают прибыль, не тратя собственных сил и времени. Однако прибыль собственников недвижимости уменьшается за счет выплат вознаграждения доверительному управляющему в среднем от 10 % до 30%.

Владелец недвижимости пользуется доверительным управлением в случае, если имеются в собственности несколько объектов недвижимости (как правило, это собственники, инвестирующие в объекты недвижимости с целью получения прибыли) или собственник недвижимого имущества уезжает на длительное время или на постоянное место жительства за границу без продажи квартиры.

Главной целью управления портфелем недвижимости является получение оптимального дохода в условиях существующего фондового рынка и рынка недвижимости.

Таким образом, несмотря на то, что доверительное управление имуществом является сравнительно новым институтом гражданского права и в силу ряда причин развитие рынка услуг доверительного управления является несколько замедленным и неоднородным, услуги доверительных управляющих в сфере недвижимости становятся все более востребованными.

Библиографический список

1. Медовый В.В., Анализ инструментария доверительного управления недвижимым имуществом / Актуальные проблемы экономики, социологии и права. – 2016, с.34-36.
2. Подгорнова Д.А., Доверительное управление строениями /Право и экономика. – 2008, с.53-58.
3. Грабовый П.Г., Кулаков Ю.Н., Лукманова И.Г. и др. Экономика и управление недвижимостью. Учебник/ под общей ред. Проф. П.Г. Грабового Смоленск Изд.Асв, 2008.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации: ч.2. –М : Норма - ИМФРА. - 2015.

Грачева О.О., Акимова Э.Ш.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

olgagratskhova97@gmail.com

СПЕЦИФИКА КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ: ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Одной из основных задач функционирования Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестра) является организация проведения государственной кадастровой оценки земель и представление её результатов в соответствии с законодательством Российской Федерации. Определение кадастровой стоимости земельных участков является неотъемлемой и важной частью формирования и ведения государственного кадастра недвижимости, оно необходимо при проведении любых видов сделок с земельными участками, а также для расчета налогооблагаемой базы по уплате земельного налога.

Под государственной кадастровой оценкой понимается совокупность действий, включающих в себя: принятие решений о проведении государственной кадастровой оценки; формирование перечня объектов недвижимости, подлежащих государственной кадастровой оценке; отбор исполнителей работ по определению кадастровой стоимости и заключение с договоров на проведение оценки; определение кадастровой стоимости объекта недвижимости и составление отчета об определении кадастровой стоимости; экспертиза отчета об определении кадастровой стоимости; утверждение результатов определения кадастровой стоимости; опубликование утвержденных результатов определения кадастровой стоимости; внесение результатов определения кадастровой стоимости в государственный кадастр недвижимости [1].

Рассмотрение споров о результатах определения кадастровой стоимости осуществляется с учетом особенностей, установленных Федеральным законом № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [2].

Развитие методологии кадастровой оценки недвижимости очень важно при решении задач налоговой политики государства в части налогообложения недвижимости. Система налогообложения недвижимости является важнейшим инструментом для использования земельных ресурсов, эксплуатации зданий и сооружений, основании инвестиционных проектов, создании механизма ценообразования, обосновании инвестиционных проектов и определения базы налоговых платежей. В Российской Федерации давно обсуждается введение единого налога на недвижимое имущество, при этом практики единого налогообложения земли и ее улучшений в стране почти нет.

В большинстве зарубежных стран налогообложение предусматривает собой условно взаимосвязанный комплекс «земля+строения», здания и сооружения которые на ней находятся». В мировой практике налогообложение отличается наличием налоговой базы и способами её расчета, составом налогоплательщиков, порядком определения платежей и прочим (таблица 1).

Таблица 1 - Основные элементы налога на недвижимость (зарубежный опыт)

Элементы	Показатели
1	2
Налогоплательщики	- собственники недвижимости; - арендаторы недвижимости; - паритетная уплата налога собственниками или арендаторами
Объект налогообложения	- земля и ее улучшения (здания и сооружения, находящиеся на земле и превышающие её стоимость); - только земля; - дифференцированное налогообложение земли и улучшений
Налоговая база	- рыночная стоимость недвижимости; - оценочная стоимость, которая формируется на основе рыночной путем применения понижающих коэффициентов или составляет определенную долю рыночной стоимости
Методика определения рыночной стоимости недвижимости	-доходный подход; -рыночный подход; -затратный подход
Органы, осуществляющие оценку рыночной стоимости недвижимости	- налоговые органы; - специфические государственные органы; - профессиональные оценщики (организации по оценке недвижимости)
Ставки налога	- фиксированные; - плавающие
Налоговые льготы	- социально незащищенным слоям населения; - в зависимости от вида недвижимости; - в зависимости от характера её использования
Уровень бюджета, за которым закреплён налог	- местный налог

В большинстве развитых стран, приоритеты расставлены в имущественном налогообложении, в основу которого заложено, как правило, налогообложение единых объектов недвижимости. В то время как иные страны значительную роль отводят налогообложению земли как ограниченному и невозпроизводимому ресурсу. При этом, как показывает опыт, выбор этих объектов недвижимости как объектов налогообложения является более простым, понятным и методичным, так как при определении стоимости объекта позволяет упростить процедуру оценки.

В основе расчета стоимости объекта недвижимости лежит два исторически сложившихся способа:

- на основе рыночной стоимости (используется Канадой, Германией и Литвой);
- на основе годовой арендной платы (Франция и Великобритания).

Годовая рентная стоимость недвижимости используется во Франции и Великобритании. Во Франции, строения, относящиеся к жилому фонду, облагаются налогом отдельно от коммерческих и промышленных объектов. При этом вся совокупность жилого фонда разбита на восемь групп, к каждой из которых применяется собственная стоимость единицы площади объекта, рассчитанная на основе годовой рентной стоимости в базовом году, увеличенная на ежегодно устанавливаемый коэффициент пересчета. Земля, на которой расположены объекты жилого фонда, разбита на двенадцать групп, при аналогичном подходе к определению стоимости единицы ее площади. Для оценки стоимости коммерческих зданий и сооружений используется либо годовая рентная стоимость в базовом году, либо текущая годовая рентная стоимость. В некоторых случаях используется стоимость продажи аналогичных объектов недвижимости. Лишь для промышленных объектов недвижимости используется метод стоимости воспроизведения аналогичного объекта [2].

При определении оценочной стоимости для налогообложения могут применяться следующие методы:

- метод сравнения продаж и изучения цен рыночных сделок с недвижимостью (Австралия, Индонезия, Дания, Швеция);
- метод капитализации дохода от потенциально лучшего и наиболее выгодного использования недвижимости (Швейцария);
- затратный метод, или расчет расходов, требующих на полное восстановление данного объекта недвижимости (Япония, Индонезия, Южная Корея).

В международной практике налогообложения недвижимости физических лиц предоставляются льготы, как правило, социально незащищенным слоям населения.

Например, во Франции от уплаты налога освобождаются лица старше 75 лет и лица, получающие пособия из государственных фондов или же в зависимости от вида недвижимости и характера её использования. В России также существуют такие льготы, их применяют для пенсионеров, инвалидов 1 и 2 группы и другие. Налог на недвижимость Франции является местным налогом, который представляет собой отдельный земельный налог и налог на жилье, однако плательщик одного налога будет является плательщиком другого, то есть фактический этот налог включает в себя налог на здание и налог на землю.

Для оптимизации отечественного налогообложения, наиболее оптимальным вариантом будет создание на территории Российской Федерации налогов на объект имущества и налог на землю по отдельности. На наш взгляд, можно попробовать сгенерировать эти налоги как не пересекающие друг с другом. Можно также рассмотреть выплату налога на землю производить отдельно от «здания» в отличии от опыта Франции. Однако, стандарт именно потому и требует использования разных методов, так как это необходимо для получения возможно более достоверного суждения о величине денежного эквивалента ценности недвижимости. Использование различных методов позволит избежать недостатков того или иного подхода и тем самым повысить точность определения величины стоимости недвижимости.

Библиографический список

1. Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). [Электронный ресурс]. URL: <https://rosreestr.ru/site/about/>.
2. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29.07.1998 N 135-ФЗ (ред. от 29.07.2017). Принят Государственной Думой 16 июля 1998 г. Одобрен Советом Федерации 17 июля 1998 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://fzrf.su/zakon/ob-ocenочноj-deyatelnosti-135-fz/>.
3. Амбарцумян М.А., Корзоватых Ж.М. Опыт зарубежных стран в оценке недвижимости // Актуальные проблемы менеджмента и экономики в России и за рубежом. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Новосибирск, 2015. – № 2. – С. 43-46.
4. Осенняя А.В., Будагов И.В., Хахук Б.А., Бондаренко Е.С. Налогообложение объектов недвижимости: опыт зарубежных стран // Сайт Cyberleninka.ru.[Электронный ресурс].URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/nalogooblozhenie-obektov-nedvizhimosti-opyt-zarubezhnyh-stran>.

Карпачева Е.Ю., Акимова Э.Ш.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

katya.karpacheva.97@mail.ru

СУДЕБНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

На сегодняшний день профессиональное управление недвижимостью (сервейинг) в Российской Федерации только начинает выделяться в отдельную сферу предпринимательской деятельности, однако уже сейчас можно говорить о существовании определенных тенденций в развитии этого вида деятельности. Содержанием сервейинга является совокупность юридических, технических, экономических и управленческих экспертиз недвижимости, проведение которых и обеспечивает получение наиболее максимального эффекта от ее использования.

Неспроста интеграция специальных знаний в юридическую практику приобретает все больший размах. Правовой взгляд на нынешнее состояние строительства имеет вес. Ведь когда заходит речь о необходимости в специальных знаниях в области проектирования, возведения, эксплуатации, реконструкции (ремонте), демонтаже и утилизации зданий, строений и сооружений при расследовании и судебном рассмотрении уголовных, гражданских, арбитражных дел и дел об административных нарушениях, обращаются к судебно-строительной экспертизе.

Непосредственно, сама судебная строительная экспертиза относится к классу инженерно-технических экспертиз и в ее основе лежат знания из области строительной механики, технологии производства строительных деталей и конструкций, строительного материаловедения, организации и технологии строительного производства, проектирования и других попутных областей науки.

Сложно поспорить с тем, что в последние годы увеличились масштабы и темпы строительства (рис. 1), что, в свою очередь, приводит к определенным последствиям, связанным с постоянным увеличением случаев обрушений строящихся, возведенных и сданных в эксплуатацию зданий и сооружений, часто влекущих за собой не только значительный материальный ущерб, но и многочисленные человеческие жертвы. В таком случае необходимо проведение технической оценки и обследования строительных объектов и территорий, функционально связанных с ними и составления заключений.

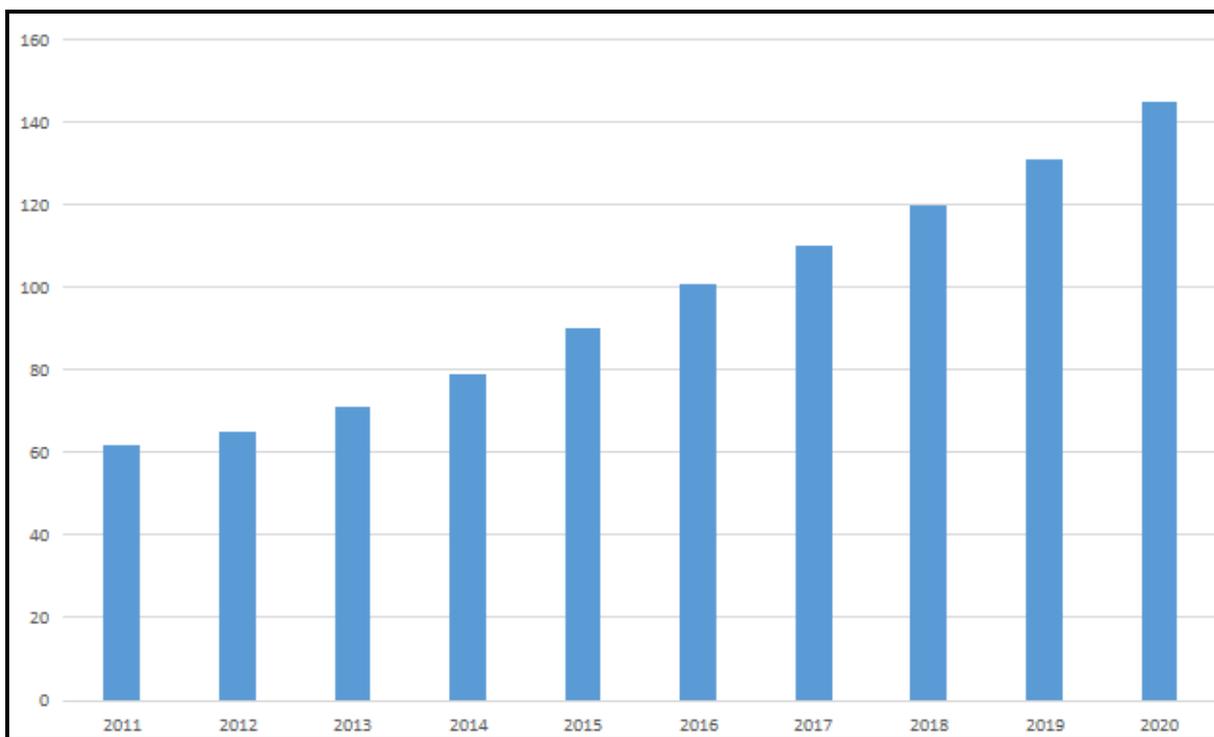


Рисунок 1 - Объем ввода жилья в России (млн. кв. метров) (прогноз)

Заниматься такими вопросами может аккредитованный при Верховном суде РФ экспертный центр с большим опытом в данном направлении. При этом, специалисты должны иметь сертификаты Министерства Юстиции. Проводятся судебные строительные экспертизы, как в экспертных учреждениях Минюста России, так и в негосударственных экспертных учреждениях.

Основные задачи, которые решает судебная строительная экспертиза:

- рассмотрение споров, последующих из договоров строительного подряда;
- разрешение споров о праве собственности на недвижимость;
- расследование дел об административных правонарушениях, связанных с установление правомерности строительства и эксплуатации строительных объектов;
- установление причин и материального ущерба зданиям и сооружениям вследствие ненадлежащего ведение строительства или эксплуатации инженерных систем;
- определение качества, объема, вида и стоимости выполненных строительных работ, возводимых и эксплуатируемых зданий и сооружений;
- расследование уголовных дел об авариях, несчастных случаях и разрушениях в строительстве.

Проведение судебной строительной экспертизы происходит в четыре этапа.

Первый этап характеризуется получением оснований для проведения экспертизы. Городской или Районный суд должен дать Определение, в котором будет содержаться задание на проведение технического обследования. Также основанием может послужить постановление нотариуса.

Следующим и одним из важнейших этапов является подготовка к проведению экспертизы. Главная задача на данном этапе заключается в изучении и анализе материалов и документации, которые имеют отношение к делу. Примечательно, что те сведения, которые стали известны в ходе исследования, эксперт не имеет права разглашать. При этом, если полученной документации для экспертного решения недостаточно, участникам дела отправляется запрос на предоставление необходимых документов.

Далее следует предварительная визуальная экспертиза. На этапе натурного исследования производится выявление дефектов, повреждений и прочих нарушений с помощью использования исправных приборов и инструментов. Но если визуального обследования оказывается недостаточно, эксперт инициирует проведение необходимых мероприятий. Следует отметить, что если одна из сторон по какой-то причине не явилась на обследование, этот факт не является препятствием для проведения осмотра.

Последним этапом является определение заключения. Эксперт составляет итоговый документ с выводами по результатам обследования. Важным фактом является то, что эксперт несет полную ответственность за все сведения, предоставленные в документе, и при подаче ложных данных, подвергается уголовной ответственности. Заключение в обязательном порядке содержит информацию о времени проведения экспертизы, об основаниях, которые использовались для проведения экспертизы, а также о том органе либо лице, которые назначили данную экспертизу. Эксперт, который выдает заключение, должен дать ответы на вопросы, которые были поставлены к проведению.

Сюда же входит оценка ущерба недвижимости, которая, в свою очередь, включает несколько этапов. На первом этапе предоставляется имеющаяся документация и формулируется возникшая проблема. Далее назначается дата экспертизы стоимость оценочных работ. Второй этап – это осмотр пострадавшего объекта, выделение и фотографирование зон, которые получили ущерб. Далее составляется акт осмотра, в который представитель противоположной стороны имеет право вносить свое мнение. Заключительным этапом являются непосредственные расчеты по оценке ущерба, полученного объектом недвижимости.

В итоге, происходит судебное заседание, на которое, по вызову суда, эксперт обязан явиться и при необходимости ответить на все те вопросы, связанные с проведенной экспертизой либо выданным заключением.

Библиографический список

1. Присс О.Г., Овчинникова С.В. Судебная строительная экспертиза в Российской Федерации // Сайт cyberleninka.ru. [Электронный ресурс]: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sudebnaya-stroitel'naya-ekspertiza-v-rossiyskoy-federatsii-1>.
2. Правила проведения судебной строительно-технической экспертизы // Сайт centerekspert.ru. [Электронный ресурс]: URL: <http://centerekspert.ru/info/?news=84>.

Кравчук Н.С., Акимова Э.Ш.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

natalya.kravchuk.2011@mail.ru

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Каждый инвестор перед вложением своего капитала в какой-либо инвестиционный проект или в портфель ценных бумаг понимает, что желаемый доход можно получить только при определенном соотношении риска и прибыли. Однако игнорирование рисков при размещении средств в инвестиционный проект, независимо от сектора экономики, сроков реализации инвестиций неизбежно приводит либо к недополучению прибыли, значительным убыткам, либо к полному прекращению проекта [1]. Для формирования эффективной системы управления рисками инвестиционных проектов требуется восприятие того, что уровень риска существенно зависит от особенностей и специфики конкретного вида деятельности. На реализацию инвестиционных проектов влияют изменения в политической, социальной, коммерческой и деловой среде, изменения в технике и технологии производства работ, производительности и ценах. Эти факторы в результате вызывают появление определенных видов риска инвестиционного проекта [2].

При помощи оценки рисков инвестиционного проекта инвестор может получить следующие сведения:

- определение конкретных рисков для заданного проекта;
- условия наступления рисков и области, в которых они могут привести к непоправимым последствиям;
- всевозможные варианты и стратегии управления риском, снижения его уровня и т.д.

Проанализировав методы оценки, которые могут с определенной точностью охарактеризовать риски и определить их влияние на инвестиционный проект, можно выделить основные методы, которые характеризуются своей спецификой, достоинствами и недостатками (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика основных методов оценки рисков инвестиционного проекта

Наименование метода	Сущность метода	Особенности применения	Достоинства и недостатки
1	2	3	4
1. Метод корректировки нормы дисконта [3]	Корректировка ставки дисконта проводится в соответствии с намечаемым уровнем риска проекта	<p>Норма дисконтирования E (премия за риск) учитывает риски при реализации проектов:</p> $E = \frac{E_i + P}{100}$ <p>где E_i – коэффициент дисконтирования i-го года; P – поправка на риск</p>	<p>Метод очень прост и понятен в расчетах, а также позволяет учитывать сразу комплекс рисков. Приведение будущих потоков платежей к реальному моменту времени не дает информацию о степени возможного риска.</p>
2. Метод имитационного моделирования (метод Монте-Карло) [4]	Комплексная оценка проектного риска на основе многократной имитации условий формирования показателей эффективности проекта и их отклонения от среднего или расчетного значения. В методе генерируются сотни возможных комбинаций факторов с учетом их вероятностного распределения.	<p>Основан на построении математической модели формирования показателей эффективности проекта, установлении границ возможных изменений и форм коррелятивных связей отдельных первичных показателей, формирующих эту эффективность, и многократного компьютерного моделирования вероятностных сценариев изменения отдельных первичных показателей с целью получения адекватных им значений возможного распределения показателей эффективности проекта</p>	<p>Метод используют при оценке уровня риска проекта по основным показателям эффективности, как правило, по чистому приведенному доходу. В целом метод Монте-Карло позволяет достаточно учесть весь диапазон неопределенностей исходных значений первичных показателей проекта, которые могут иметь место в процессе реализации проекта.</p>

1	2	3	4
3. Метод "дерева решений" ("дерева вероятностей") проекта [5]	Позволяет комплексно оценить уровень риска проекта путем графического представления возможных последовательных сценариев его реализации и установления вероятности возникновения каждого из них	Применяется для принятия решений в условиях риска, когда каждое последующее решение зависит от решения предыдущего, т.е. необходимо принимать последовательный ряд решений. «Дерево решений» можно совмещать с экспертными методами, что увеличит качество анализа дерева и способствует правильному выбору стратегии.	Число вариантов развития ситуации должно быть обозримым, а эффективность применения метода зависит от качества информации.
4. Диаграмма Исикавы [5]	Необходимо установить проблему, вероятность возникновения которой существует и требует решения	Построение диаграммы дает уверенность в полном объеме указанных рисков	Диаграмма не позволяет получить точное заключение о том, какая причина является истинной.
5. Метод сценариев [6]	Заключается в решении проблемы оценки риска проектов, который выражается в возможном отклонении потока денежных средств от ожидаемого	Чем больше отклонение, то, следовательно, больше и риск проекта. По данным экспертной оценки для каждого проекта строят три возможных сценария развития: пессимистический (наихудший); наиболее вероятный (нормальный); оптимистический (наилучший)	Сценарный анализ рекомендуется использовать с обычным количеством сценариев и дискретными значениями факторов. Используя сценарный анализ, можно рассматривать множество стандартных вариантов событий

Проанализировав проблемы применения методов оценки и управления рисками инвестиционных проектов, можно сделать вывод, что эффективное управление рисками и их оценка при принятии управленческих решений имеет огромное значение, так как позволяет оценить возможные потери и убытки на прединвестиционной стадии проекта, запланировать мероприятия для снижения рисков инвестиционного проекта в

случае их проявления и определить экономический эффект от управления рисками инвестиционного проекта. Управление рисками на различных стадиях жизненного цикла инвестиционного проекта повышает эффективность его реализации, способствует успешному завершению проекта, а также достижению поставленных целей и уменьшает вероятность неэффективной реализации инвестиционного проекта.

Библиографический список

1. Методы оценки риска инвестиционного проекта [Электронный ресурс]. – URL: <http://tv-bis.ru/investitsionnyiy-risk-menedzhment/164-metodyi-otsenki-riska-investitsionnogo-proekta.html> (дата обращения: 25.03.2018).
2. Виды инвестиционных рисков и методы оценки [Электронный ресурс]. – URL: https://fd.ru/articles/157251-sqk-15-m11-vidy-investitsionnyh-riskov-i-metody-otsenki?from=PW_Timer_reg_articles_noyandex&ustr=W (дата обращения: 25.03.2018).
3. Гетьман О.А., Шаповал В.М. Экономия предприятия: Учебное пособие. – 2-е издание. – К.: Центр учебной литературы, 2010. – С.321.
4. Бланк И.А. Управление прибылью. – М.: Ника-Центр, 2007. – С.264 — 256.
5. Методы принятия управленческих решений [Электронный ресурс]. – URL: http://studme.org/31896/menedzhment/derevo_resheniy (дата обращения: 25.03.2018).
6. Теплова Т.В. Финансовые решения: стратегия и тактика: Учебное пособие. – М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1998. – С. 149 — 150.

Куликов Н.И., Приходько Л.Н.

Сочинский государственный университет, г. Сочи
miladon1@rambler.ru

О СИСТЕМАХ СБОРА, ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ТБО В ЖИЛЫХ МАССИВАХ

Возможны 2 варианта сбора и измельчения ТБО (твердые бытовые отходы) и 2 варианта утилизации органических компонентов.

Традиционно ТБО собирается в баках, контейнерах, куда население относит его в пакетах (как правило полиэтиленовых) в которых смешаны пищевые отходы, стеклопосуда (банки, бутылки) пластмассовые изделия и металлические изделия, могут поступать и керамические изделия (тарелки, горшки для рассады), бумажные и тканевые отходы, обувь.

На рисунке 1 приведена технологическая схема утилизации ТБО и ЖБО (жидкие бытовые отходы).

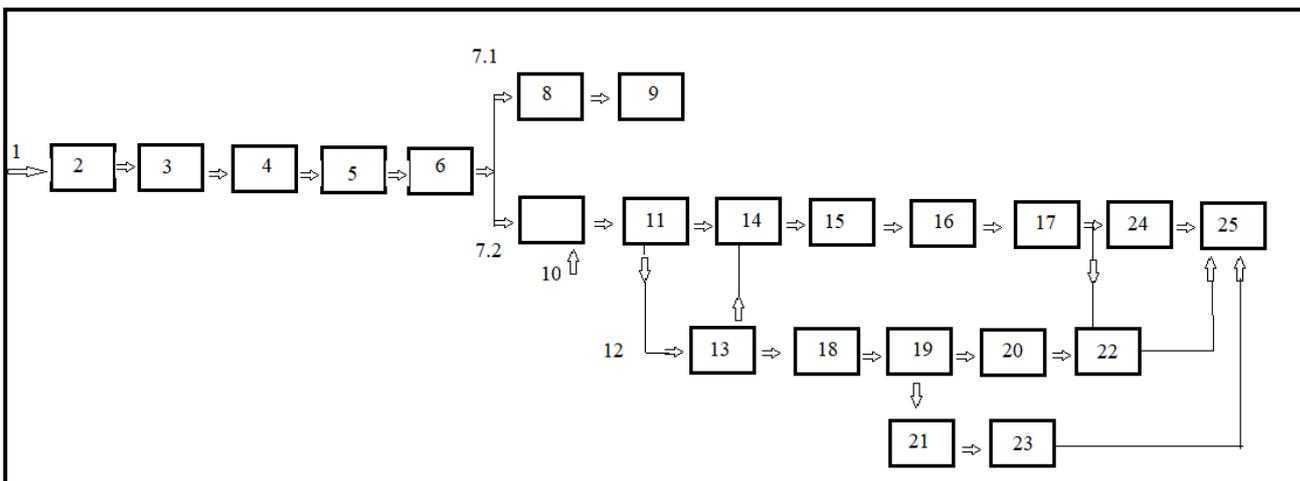


Рисунок 1 - Технологическая схема утилизации ТБО и ЖБО

На рисунке 1: 1. ТБО. 2. Баки, контейнеры. 3. Дробилка. 4. Измельчитель (миксер). 5. Сушилка. 6. Брикетирование (прессование). 6. Печь сжигания. 7.1. «Сухой» метод утилизации продуктов сжигания ТБО. 7.2. «Мокрый» метод утилизации продуктов сжигания ТБО. 8. Смеситель золы с компонентами бетона или асфальта. 9. Дороги или бетонные изделия. 10. ЖБО. 11. Процеживающие устройства-дробилки (РД, коминаторы). 12. Песколовки. 12.1. Песок и измельченные отходы ТБО. 13. Центрифуги, фильтр - прессы или рукавные отжимные фильтры. 14. Усреднитель расходов сточных вод. 15. Биореакторы очистки сточных вод. 16. УФО. 17. РЧВ. 18. Биокомпостеры. 19. Вермикомпостеры. 20. Биогумус. 21. Дождевые черви. 22. Теплицы для выращивания овощей и фруктов в пищу жителям. 23. Домашние животные. 24. Вода на хозяйственные нужды, полив теплиц и смыв унитазов. 25. ЖБО.

Можно содержимое баков – контейнеров непосредственно на площадках выделенных администрациями жилых массивов подвергать измельчению с использованием катков для раздавливания стеклянных керамических и пластмассовых изделий и миксеров, а затем автомобилями и эвакуаторами, снабженными прессователями вывозить ТБО к пунктам утилизации.

Второй вариант – это вывоз содержимого баков – контейнеров на установленный пункт сбора ТБО, где его дробят, измельчают и преобразуют в брикеты. Возможны варианты утилизации отходов сжиганием в печах, котельных канализационных очистных станциях. Когда зола, включающая минеральные частицы крупностью более 16 мм сплавляется в канализационный коллектор до решеток, решеток дробилок и песколовок. Это «мокрый» способ утилизации. А возможен сухой метод утилизации праха сожжённого измельчённого ТБО. По этому методу, прах от сожжённых отходов

используется в качестве строительного материала для получения бетона или дорожного покрытия (асфальта).

Система сбора, переработка и утилизация ТБО предполагает создание специализированного оборудования (катков, миксеров, печей сжигания) а также вермикомпостеров для переработки осадков сточных вод в виде отходов из песколовок и центрифуг, обезвоживающих осадок для получения органических удобрений, биогумуса и биомассы, вермикультуры из дождевых червей [1, 2, 3].

На рисунке 2 приведена возможная конструкция дробилок, катков для дробления ТБО и миксеров для измельчения раздробленных компонентов.

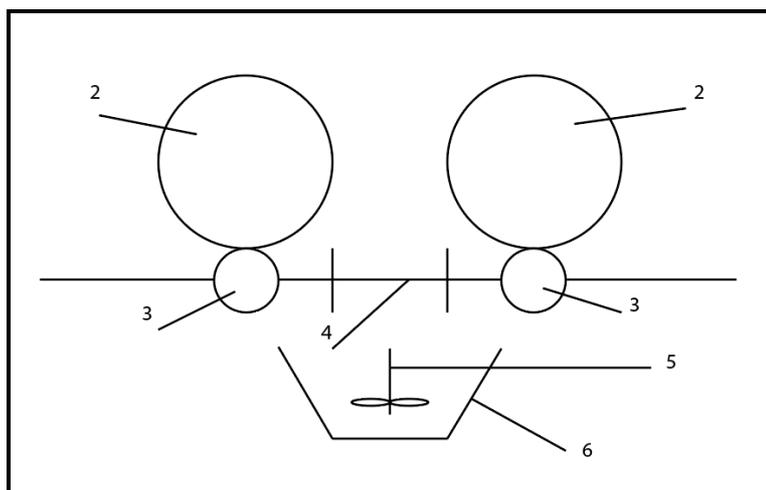


Рисунок 2 - Дробилка ТБО с миксером – измельчителем.

На рисунке 2: 1. Приемник ТБО. 2. Катки дробления. 3. Ролики. 4. Люк опоры дробилки. 5. Миксер. 6. Бак дробленого ТБО.

На рисунке 3 приведена упрощенная конструкция печи для сжигания органических компонентов отходов [4].

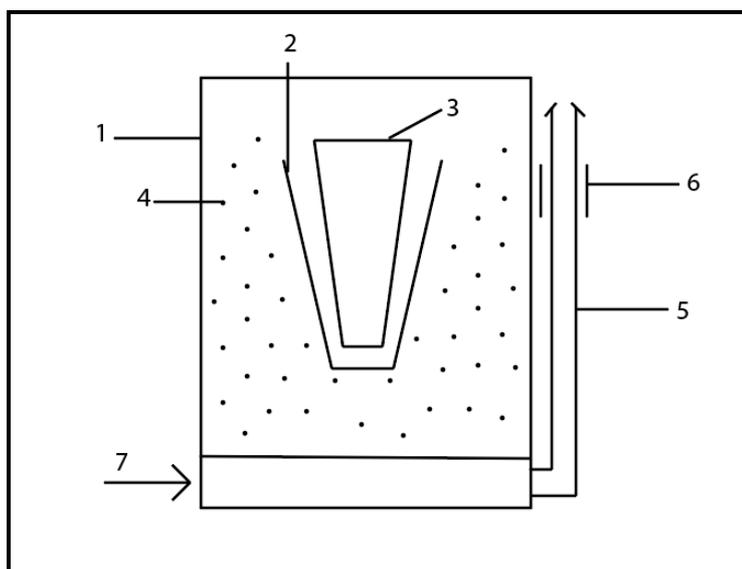


Рисунок 3 - Печь для сжигания измельченного мусора.

На рисунке 3: 1. Корпус печи. 2. Конический паз для заглушки. 3. Заглушка. 4. Измельченные отходы. 5. вентиляционная труба. 6. Утилизатор тепла отходящих газов. 7. Воздух-источник кислорода.

На рисунках 4, 5 показана схема биокомпостера [5,6]. На рисунке 6 - конструкция вермикомпостера [7,8].

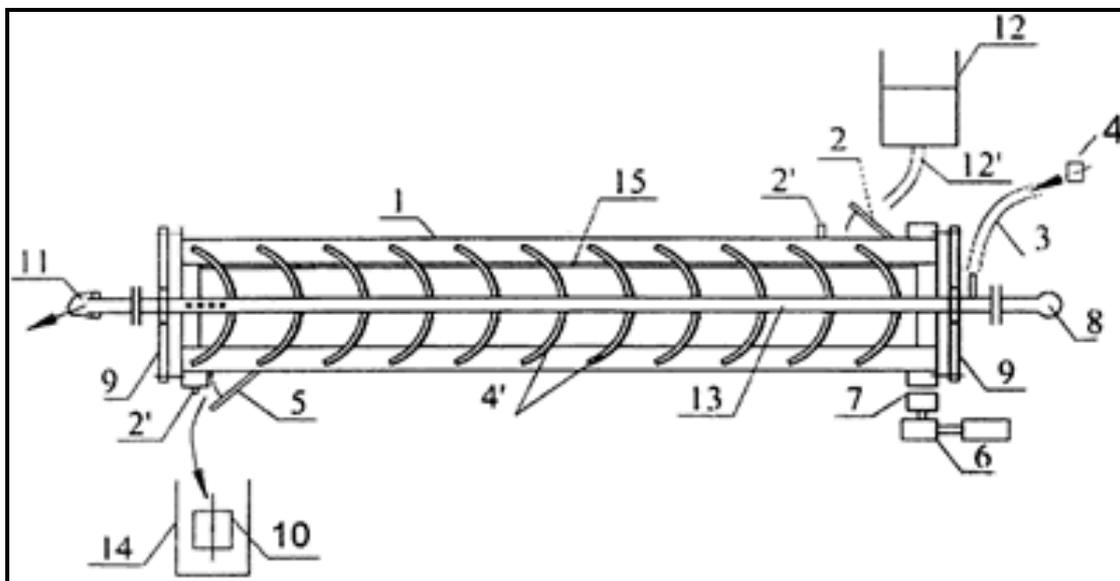


Рисунок 4 - Биокомпостер в рабочем положении

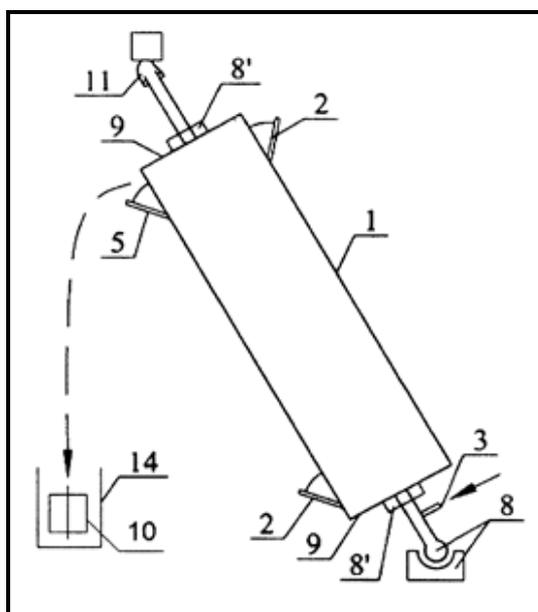


Рисунок 5 - Продольный разрез биокомпостера

На рисунке 5: 1 Обечайка биобарабана; 2 Люк для загрузки исходной смеси; 2'. Фиксатор люка; 3. Труба подвода воздуха к биобарабану; 4. Воздуховоды горячего воздуха внутри биобарабана; 4'. Воздушные трубки рыхления осадка; 5. Люк выгрузки готового компоста; 6. Мотор редуктор; 7. Зубчатая или ременная передача; 8. Шаровая опора биобарабана; 8'. Подшипник с сальниками в крышках обечайки биобарабана; 9 Крышки биобарабана; 10. Транспортёр перемещения готового компоста; 11. Фиксатор

биобарабана в рабочем положении на верхнем конце оси 13; 12. Бункер исходного осадка; 12'. Рукав подачи исходного осадка; 13. Ось биобарабана; 14. Транспортер готового компоста; 15. Рама устройства перемешивания осадка.

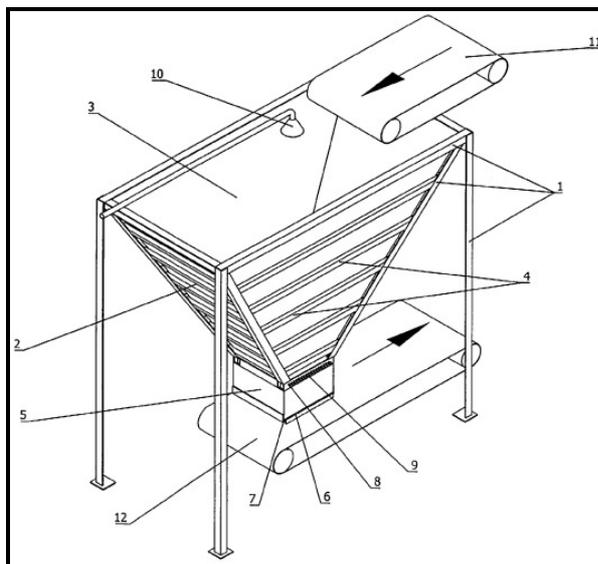


Рисунок 6 -5 Конструкция вермикомпостера.

На рисунке 6: 1.Опорный каркас. 2.Бункер. 3.Перфорированный пластик. 4.Деревянные брусья. 5.Выгрузочный патрубок. 6.Заслонка. 7.Паз. 8.Отверстия $d=11\text{мм}$, с шагом в 20 мм. 9.Спицы. 10.Душевая сетка. 11.Транспортер для подачи на загрузку. 12.Транспортер для удаления готового компоста.

Все варианты сбора, измельчения и утилизации бытовых отходов от быта жителей жилых массивов не предполагают затрат электроэнергии. Наоборот, ТБО в процессе их сжигания выделяют достаточно много тепловой энергии для обогрева теплиц и освещения.

Библиографический список

1. Экология: Учебное пособие. /Под ред. проф. В. В Денисова.- 2-е изд., - Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов-на-Дону, 2009.
2. Н. И. Куликов, Е. Н. Куликова, Д. Н. Куликов, Л. Н. Приходько. Утилизация ТБО совместно с осадками сточных вод. Журнал ТБО, 2016 г, №2 с.30-31.
3. А. Н. Хнаева, С. Б. Баранов Выход есть. Это пиролиз! Журнал ТБО, 2016, №2, с. 36-38.
4. С. А. Малай «Домашнее тепличное хозяйство». Изд. «Владис», Ростов-на – Дону 2012.
5. Создание искусственных круговоротов пресной воды, воздуха и пищевых продуктов: на примере полуострова Крым и островного государства Мальта/ Н.И. Куликов, В.В. Омельченко, Е.Н. Куликова, Л.Н. Приходько, Д.Н. Куликов. - М.: Ленанд: 2017.
6. Патент на полезную модель № 151102 Российской федерации, МПК C05F 7/00 Биокостер для переработки осадков сточных вод/ Куликов Н. И. Попов Д. В., Куликова Е. Н., Приходько Л. Н. заявитель и патентообладатель ЗАО «Компания «Экос», № 20141159640/13; заявл. 18.04.14; опубл. 20.03.2015. Бюл. № 8. 5с.: 2 ил.

7. Патент на изобретение №2264372 «Вермикомпостер для комплектной очистной установки». Авторы: Куликов Н.И., Куликова Е.Н., Кондратьева Т.Д., Судьин А.И. Заявка № 2003137877. Зарегистрирован в Госреестре изобретений Российской Федерации 20 ноября 2005 г.

8. Вермикомпостирование и вермикультивирование. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей. Автор А.М. Игонин. 02.11.2016 Изд. «Владис» Ростов -на-Дону.

Мезенцева А. Е., Акимова Э.Ш.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

0000fank@gmail.com

ПРОБЛЕМАТИКА УСЛУГИ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ

В целом, проблемы управления коммерческой недвижимостью в России, как самостоятельного направления деятельности сферы услуг, недостаточно изучены, что определяет необходимость всестороннего научного анализа проблематики услуги управления коммерческой недвижимостью. Специфика отечественного рынка коммерческой недвижимости выражается в особенностях его развития и функционирования. Можно выделить пять групп объектов коммерческой недвижимости [1]:

1. Торговая – объекты, связанные с продажами: торговые центры, магазины, аптеки, супермаркеты, автосалоны и др.;
2. Офисная – недвижимость, которую сдают в аренду под офисы (бизнес-центры, переоборудованные квартиры на первых этажах зданий);
3. Индустриальная – объекты, в которых ведётся производственная деятельность (склады, заводы, цех и др.);
4. Свободного назначения – объекты, которые используются в сфере обслуживания (спортивные залы, автомойки, рестораны, кафе, бары, гостиницы, хостелы, сетевые франшизы и многое другое);
5. Социальная – объекты, которые предназначены для социальной деятельности: аэропорты, вокзалы, больницы, благотворительные фонды.

Включение в разряд коммерческой недвижимости квартир, коттеджей и особняков, используемых для дальнейшей продажи – это заблуждение. Коммерческая недвижимость не имеет никакого отношения к зданиям и земельным участками, используемых для постоянного проживания людей.

Понятие «коммерческая недвижимость» появилось в нашей жизни совсем недавно и до сих пор находится на стадии развития, что вызывает ряд проблем в процессе управления коммерческой недвижимостью на отечественном рынке:

- низкая степень доверия между участниками рынка, что делает форму доверительного управления не востребованной на отечественном рынке;

- несоответствие заявленному уровню профессионализма, что приводит к тому что компании стремятся выполнять все услуги по управлению коммерческой недвижимостью самостоятельно, например, уборка, оказание услуг по организации питания, охрана, обслуживание оборудования, из-за чего компания увеличивает штат сотрудников, что приводит к удорожанию и к снижению качества услуги управления;

- высокие показатели доходности и уровня риска делают рынок привлекательным для инвесторов, но это свидетельствует также о том, что рынок тяжело прогнозируем и не стабилен, а следовательно инвестиции в данной сфере связаны с высоким уровнем риска;

- рост цен, который обусловлен увеличением спроса на рынке, что приводит к росту ценовых параметров аренды и купли-продажи коммерческой недвижимости. Однако за этим может последовать их стремительное падение, что также связано с риском инвестиций;

- уменьшение покупательной способности населения;

- невостребованная коммерческая недвижимость, что может быть связано с местоположением, площадью недвижимости;

- конкуренция, обусловленная ростом популярности управления коммерческой недвижимостью. Вместе с ростом цен наблюдается и рост требований к объектам коммерческой недвижимости;

- отсутствие комплексного подхода к управлению, так как не разработаны методики и единые стандарты профессионального управления коммерческой недвижимостью;

- последствия финансово-экономического кризиса, что обуславливает падение спроса и рост конкуренции;

- высокие ставки по кредитам;

- падение загрузки торговых помещений;

- изменение налогового законодательства в сфере недвижимости – повышение налога с кадастровой стоимости помещений [2].

Первые управляющие компании в России появились в Москве и Санкт-Петербурге в 1993 г. Большинство из них были представлены зарубежными

организациями (Colliers International, Cushman & Wakefield Jones Lang LaSalle, Knight Frank, Hines и др.). На данный момент список специализированных организаций по управлению недвижимостью продолжает увеличиваться, однако по-прежнему ведущее место принадлежит иностранным компаниям. Основное преимущество зарубежных компаний, которые работают на отечественном рынке, заключается в знании мировых стандартов управления недвижимостью и использовании накопленного профессионального опыта. Отечественные компании не всегда соответствуют заявленному уровню профессионализма и редко владеют стандартами управления [3]. Однако недостаток опыта и знаний может компенсироваться пониманием специфики отечественного рынка коммерческой недвижимости.

Не смотря на большое количество проблем управления коммерческой недвижимостью, коммерческая недвижимость очень популярна и её популярность не перестаёт расти. На данный момент инвестиции в коммерческую недвижимость считаются наиболее рентабельными. Для решения проблем владельцам объектов коммерческой недвижимости необходимо повысить качество управление недвижимостью: следить за тем, чтобы их сотрудники были высоко квалифицированы, добросовестно выполняли свои обязанности, соблюдали технику безопасности. Также в кризисных условиях от компаний, работающих в сфере недвижимости, требуется сочетание лучших качеств. В результате кризиса падает спрос, это приводит к увеличению конкуренции на рынке, в результате в более выгодном положении оказывается недвижимость с наиболее качественным профессиональным управлением. В таких условиях компания должна развивать свой бизнес и укреплять конкурентные позиции на рынке коммерческой недвижимости.

Библиографический список

1. Иванов В.В., Хан О.К. Управление недвижимостью. – М.: ИНФРА-М, 2007. – С. 39-44.
2. Новикова Н.Г., Ломакина С.А. Развитие рынка услуг по управлению коммерческой недвижимостью: монография. / Под научн. ред. д.э.н., проф. Н.Г. Новиковой; ФГБОУ ВПО «РГУТиС». – М. – 2012. – С. 9-42.
3. Смирнова О. Как управлять недвижимостью? // Информационно-аналитическое издание о рынке недвижимости. – М., 2006. [Электронный ресурс]. URL: <http://sob.ru/issue-18-340.html>.

Сергеева М.И., Матевосян Е.Н.

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, г. Симферополь

Mariya.11.sergeeva@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОМ НЕДВИЖИМОСТИ В СФЕРЕ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА

Поскольку рынок недвижимости является важной составляющей в любой национальной экономике, а одним из главных показателей развития в стране нормальных рыночных отношений считают состояние рынка недвижимости, то особую актуальность приобретают вопросы создания, развития и управления недвижимостью. Управление объектами недвижимого имущества включает себя множество задач, решение которых направлено на рациональное использование имеющихся объектов. Оно включает в себя определение группы потребителей на рынке, на которую рассчитан тот или иной объект, осуществление маркетинга, организацию эксплуатации объекта и другие многочисленные функции, выполнение которых приносит собственнику имущества максимальную прибыль. На сегодняшний день на рынке недвижимости существует такой субъект, как управляющие компании, которые выполняют услуги по комплексному решению таких задач и предлагают собственнику имущества пути развития и использования объекта, которые максимально соответствуют его интересам. Поскольку одним из основных принципов, лежащих в основе системы управления коммерческой недвижимостью, является принцип профессионализма управления, подразумевающий под собой необходимость осуществления управления недвижимостью на профессиональной основе, все больше собственников признают преимущества сотрудничества с управляющими компаниями [1, 2].

Проблемы управления недвижимостью активно рассматриваются и изучаются в научных кругах. В частности, многие вопросы освещены в работах таких ученых, как А. Н. Асаул, Е.А. Савельева, П. Г. Грабовой, С. Н. Максимов, А. Д. Мурзин, У. С. Баум. Относительно недавно в России в профессиональном управлении нуждались, в основном, такие объекты коммерческой недвижимости, как офисы, торговые центры, промышленные предприятия и складские помещения. Однако, в связи с происходящими социально-экономическими изменениями в обществе, возрастают потребности населения в рекреации и туризме. А значит, увеличивается число инвесторов, желающих вложить свои средства в объекты, обеспечивающие удовлетворение этих потребностей. Таким образом, актуальность приобретают

вопросы сотрудничества владельцев гостиниц и их комплексов с управляющими компаниями, способными обеспечить получение максимальной прибыли.

В соответствии с этим целью данных исследований является определение функций управляющих компаний при обслуживании гостиничной недвижимости, обеспечивающих наиболее эффективное функционирование объекта.

Профессиональные управляющие компании представляют собой специализированные фирмы, деятельность которых предполагает грамотное взаимодействие с собственником и пользователем недвижимости, с подрядными организациями, и направлена на рациональное использование имеющегося объекта, приносящее собственнику максимальную прибыль и включающая в себя поиск и оптимизацию всех ресурсов объекта, и использования его с максимальной выгодой. Поскольку гостиничный бизнес сегодня – это быстроразвивающаяся и перспективная отрасль, количество отелей становится все больше. Следует отметить, что гостиничная недвижимость является одним из наиболее сложных сегментов рынка для девелопмента. Это связано со спецификой гостиничного бизнеса, а именно с наличием необходимости обеспечить сбалансированный расчет соотношения номерного фонда и наличия определенных услуг, обеспечивающих комфортный отдых клиентам. В связи с этим появляется необходимость грамотного подхода к управлению гостиницами. Сам процесс управления требует наличия большого опыта. Именно поэтому собственнику выгодно прибегнуть к услугам специалистов – профессиональных управляющих недвижимостью [1, 4, 5].

Выделяют три основных вида договорных отношений собственника с управляющей компанией: договор аренды, договор франшизы и договор доверительного управления. Наиболее распространенным является последний из перечисленных, согласно которому управляющая компания осуществляет юридические и фактические действия с объектом, но при этом владелец имущества сохраняет права собственности на объект. Договор на доверительное управление гостиницей подлежит обязательной регистрации. Таким образом, управляющая компания становится оператором гостиницы, обеспечивая ее эффективную эксплуатацию, приносящую наибольшую выгоду собственнику. Большую роль в успехе управления гостиницей играет прозрачность деятельности управляющего в отношениях с собственником. Управляющая компания несет ответственность за результаты своей деятельности и при выявлении отсутствия должной заботы об интересах собственника должна возместить собственнику убытки, если в течение ряда периодов операционные результаты

гостиницы не достигают запланированных, а также оказываются гораздо худшими, чем в сравнимых гостиницах-конкурентах.

Услуги доверительного управления включают в себя множество этапов и задач, основными из которых являются следующие: оценка потенциала объекта, подготовка программы управления, постановка целей и создание стратегии использования гостиницы, обучение персонала, планирование бюджета управления, анализ и мониторинг рынка недвижимости, маркетинг, организация безопасности, организация технического обслуживания и клининга, ведение отчетности [1].

На сегодняшний день свои услуги владельцам коммерческой недвижимости в нашей стране предлагают как международные, так и российские управляющие компании. Зарубежные фирмы имеют большой опыт в силу многолетнего осуществления деятельности. Но, не смотря на то, что российские управляющие компании имели меньше времени для своего развития, они все же успели накопить достаточно опыта для осуществления продуктивной деятельности в сфере управления недвижимостью. Они обладают преимуществами, обусловливаемыми знанием особенностей строительства, сотрудничества с органами власти в различных регионах.

В качестве примера можно рассмотреть функционирующую в г. Сочи управляющую компанию «Департамент Управления». На сегодняшний день данная организация предлагает спектр услуг, включающих в себя управление гостиницами, услуги при открытии отеля, строительные работы, антикризисное управление, обучение персонала. Согласно данным официального сайта данной организации, услуга управления гостиничным бизнесом включает в себя маркетинговый менеджмент, политику продаж, кадровый менеджмент и другие составляющие комплексного управления. Услуги при открытии отеля подразумевают под собой выполнение маркетинговых исследований, разработку бренда, определение индивидуального стиля оформления, формирование бизнес-плана. Антикризисное управление заключается в принятии мер, направленных на уменьшение расходов гостиницы и максимально возможное увеличение прибыли. Подготовка персонала проводится путем проведения всевозможных тренингов и семинаров, что обеспечивает повышение квалификации сотрудников. Так, клиентом управляющей компании «Департамент Управления» является отель «Gold & Glass», отзывы об отдыхе в котором говорят о высоком качестве обслуживания [3].

Поскольку сегодня гостиничный бизнес в Российской Федерации представлен объектами различного уровня и продолжает интенсивно развиваться, можно утверждать, что он является выгодным направлением для вложения инвестиций.

Инвесторам и владельцам отелей следует учитывать, что сотрудничество с профессиональными управляющими недвижимостью позволяет максимально сокращать затраты на эксплуатацию, а также улучшать основные экономические показатели деятельности объектов. Это означает, что следует подходить к выбору управляющей компании с особой тщательностью, чтобы найти опытного партнера, способного учитывать все особенности и нюансы, влияющие на получение прибыли от использования объекта. Результатом взаимодействия владельца и управляющей компании должен стать максимально эффективный и доходный проект. Таким образом, правильный выбор управляющей компании – это один из ключевых шагов на пути к успешному развитию бизнеса.

Библиографический список

1. Савельева Е.А. Экономика и управление недвижимостью: Учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2016.
2. Максимов С.Н. Управление девелопментом недвижимости: учебник. – Москва: Проспект, 2015.
3. Управляющая компания «Департамент Управления». URL: <http://dephotel.ru/about/> (дата обращения 28.03.2018).
4. Мурзин А.Д. Недвижимость: экономика, оценка и девелопмент: учебное пособие / А.Д. Мурзин. – Ростов н/Д: Феникс, 2013 (Высшее образование).
5. Симионов Ю.Ф., Домрачев Л.Б. Экономика недвижимости. - Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.

Суворова Н.А., Табак Л.В.

Сочинский государственный университет, г.Сочи

arwa2006@rambler.ru, larisatabak@mail.ru

СЕГМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА СОЧИ ПО ПОТРЕБИТЕЛЯМ

Исследование, проведенное в конце 2016 года, показало падение спроса на жилую недвижимость среди жителей города-курорта [1]. Экономическая обстановка влияет на доходы населения, и люди, нуждающиеся в собственном жилье, откладывают покупку до лучших времен или ищут варианты подешевле. В результате на вторичном рынке дешевое жилье стало еще дешевле. Спросом пользуются комнаты-студии по цене меньше миллиона рублей.

Проблемы связаны с курортным статусом города: доходы жителей зависят от числа отдыхающих, от их желания тратить деньги в гостиницах, ресторанах, спортивных сооружениях Сочи. Не балуют сочинцев банки: взять ипотечный кредит

могут далеко не все. Так что условия для снижения спроса на недвижимость со стороны местного населения есть. Но не все так однозначно, как кажется. Колебания спроса и цены происходили и раньше. В последние годы росла и снижалась неоднократно. К тому же нельзя говорить о замораживании спроса на всем рынке: в некоторых сегментах наблюдается оживление, в частности, растет спрос со стороны двух групп потребителей: иногородние жители РФ и иностранцы.

Дорогие квартиры и частные дома, находящиеся недалеко от моря, по-прежнему в цене. Их продажи некоторое время снижались, но потом стали расти, и в 2016 – начале 2017 года можно говорить о росте продаж в средней и высокой ценовой категориях. Так проявляется спрос первой группы покупателей – это, прежде всего, приезжие из северных областей России. Риэлторы отмечают, что многие покупатели посещали Олимпиаду в 2014 году, и у них остались прекрасные впечатления от города. Теперь они вернулись сюда, чтобы купить жилье в городе мечты, за доступную цену.

Вторая группа покупателей – иностранные граждане. Новые жители города предпочитают купить недорогой таунхаус в Адлере, в Сочи или комфортабельную квартиру. По закону РФ, иностранцы могут купить квартиру, но не дом с земельным участком. В своей квартире иностранный гражданин может зарегистрироваться «по месту пребывания» и регулярно продлевать этот статус. Среди иностранных граждан много украинцев. Сложная обстановка на Украине стимулировала у людей интерес к сочинской недвижимости, а также к приобретению российского гражданства. Покупают квартиры и жители другого иностранного государства – Грузии, а также некоторых других бывших республик. Интерес жителей СНГ к сочинской недвижимости способствует оживлению рынка недвижимости.

Как видно, интересы покупателей жилой недвижимости в городе Сочи различны:

– местное население приобретает в основном жилье эконом-класса с целью постоянного проживания;

– иногородние граждане либо с целью переезда, либо в качестве летней резиденции, либо исключительно с инвестиционной целью;

– иностранцы для постоянного проживания и получения гражданства.

Опрос, проведенный на 36-й специализированной выставке-ярмарке «Недвижимость от лидеров — 2017» в Москве, показал, что покупателей курортного жилья у моря в южных регионах России интересует инвестиционная привлекательность приобретаемой недвижимости, сроки ее окупаемости и возможная доходность при сдаче в аренду [2]. Опрос проводился среди участников практической конференции «Как выбрать лучшую курортную недвижимость и начать зарабатывать». Мероприятие

для потенциальных приобретателей курортного жилья проводилось Управляющей компанией "Фонд Юг". Подавляющее большинство респондентов - 86% - отметили, что наиболее важным критерием при выборе квартиры в курортном жилом комплексе для них является возможность сдавать квартиру в аренду в туристический сезон и ее потенциальная прибыльность. Порядка 78% участников опроса сообщили, что рассматривают покупку квартиры или апартаментов. И лишь четверть опрошенных интересовались земельными активами.

Перемены, происходящие в сфере туризма южных регионов России в последние несколько лет, показывают, что интерес собственников жилой недвижимости к получению дохода с аренды оправдан. По данным Ассоциации туроператоров России, Краснодарский край в прошлом году вошел в тройку лидеров среди самых продаваемых туристических направлений, наряду с Кипром и Грецией. Турпоток в Краснодарский край увеличился с 10,6 миллиона человек в 2010 году до 15,8 миллиона туристов в сезон в 2016 году.

Сочи вошел в число 5 городов, которые россияне рассматривают для переезда [3]. При этом популярностью курорт со 150 км вдоль побережья пользуется и у жителей стран СНГ. Условия для роста недвижимости здесь действительно благоприятные. А главным фактором изменения цен на квартиры эксперты называют не курс валют, а спрос на недвижимость.

В условиях экономического кризиса, в котором находится население нашей страны, логично бы было предугадать снижение платежеспособности, как физических, так и юридических лиц. Но как показывает практика, желающих инвестировать в квадратные метры меньше не стало. Правда сегодня покупателей ещё на начальной стадии проекта интересует экономический эффект от сделки. В этой ситуации Москва и Питер потихоньку сдают свои позиции в пользу российского Юга. Качество новостроек то же цена — пока ещё ниже, кроме того имеет дополнительные бонусы в виде выгодного инвестирования [4].

Если говорить о количестве сделок, то вероятнее всего, что в дальнейшем оно продолжит планомерно возрастать. Основанием для этого являются те же факторы, что и ранее. А именно: увеличение популярности Сочи среди потенциальных покупателей за счет активной государственной политики по развитию курорта, запрета выезда за границу и владения недвижимостью за рубежом для значительной части платежеспособных граждан, а также низкая ценовая доступность зарубежной курортной недвижимости на фоне падения курса рубля.

По всем статистическим данным уже много лет подряд Сочи входит в пятёрку

городов нашей страны по спросу на недвижимость. И последнее время специалисты констатируют всё возрастающий спрос на квадратные метры в новостройках. С 2005 года на территории Сочи возведено более 1000 новостроек в сегментах элит, бизнес, комфорт, и эконом классов. Параллельно со спросом растёт и цена — сегодня средняя стоимость квадратного метра города-курорта неуклонно подбирается к ста тысячам рублей. По данным краснодарской консалтинговой компании Mason Realty Group, около 80% всех покупателей в сегменте бизнес-класса и элитном сегменте - это либо чиновники, либо топ-менеджеры госпредприятий. По его словам, лишь 20% сделок с дорогим жильем в Сочи приходится на "негосударственных" бизнесменов и представителей шоу-бизнеса [5].

В еще одну категорию покупателей квартир в Сочи следует выделять так называемых ностальгирующих и нефтяников с Севера, которые предпочитают селиться на Юге после выхода на пенсию. Конечно, застройщики рассчитывают на более молодую аудиторию, но в итоге получают 30-40% покупателей пенсионного возраста, как произошло в проекте ЖК "Морская симфония".

В Сочи традиционно развит такой пенсионный "туризм". Такое уже было в Советском Союзе, когда нефтяники и газовики, получая за трудовую жизнь на Севере высокие доходы, пенсию проводили на юге. Подобная тенденция есть и в Европе, где жители скандинавских стран массово переезжают на юг Испании после выхода на пенсию, а британцы – на Кипр.

Следующие данные по структуре покупателей жилой недвижимости приводит компания MR Group на основе структуры сделок в ЖК «Королевский парк» и комплекса с апартаментами «Актер Гэлакси». Около половины покупателей недвижимости премиум-класса в Сочи — москвичи (46%), 17% — жители Екатеринбурга. Следом, по 7% от числа всех сделок, распределились покупатели из Санкт-Петербурга, Перми и Сочи [6]. Четвертое место своеобразного рейтинга (по 4%) делят сразу четыре города: алмазная столица России — Якутск, крупнейшее урановое хранилище страны — Ангарск, а также города Ростов-на-Дону и Нижний Новгород. Покупателями недвижимости премиум-класса чаще всего становятся совладельцы крупного бизнеса (25%) и владельцы среднего и малого бизнеса (22%). По 14% от общего числа сделок приходится на госслужащих, топ-менеджеров и рантье (еще 11% покупателей предпочли скрыть сферу деятельности).

Основная причина покупки апартаментов или квартиры — «для себя», только 15% покупателей рассматривают приобретение как инвестиционный проект. Значимой мотивацией является экология Сочи, близость моря, расположение города-курорта в

пределах России и достаточно развитая инфраструктура. Эти факторы стимулируют покупателей приобретать недвижимость также для своих родителей, находящихся в предпенсионном и пенсионном возрасте. 36% покупателей — люди в возрасте от 50 лет, планирующие большую часть времени проводить на этом всесезонном курорте.

Помимо традиционного времяпрепровождения — отдыха на море и оздоравливающих процедур, покупателей привлекает наличие культурной жизни — фестивали, наличие театров, арт-галереи, музеев, а также уникальных дендрария и океанариума, которые могут сравниться с лучшими мировыми образцами.

Структура сделок в ЖК «Королевский парк» и комплексе апартаментов «Актер Гэлакси» показывает, что Сочи, с его возможностью круглогодичного отдыха, пляжами, расположением неподалеку от горнолыжных курортов, развитой развлекательной составляющей, привлекает не только молодежь (26%, 20-35 лет), но и людей старшего поколения (74% покупателей старше 35 лет), которым важны как качественная инфраструктура самого проекта, так и экология, история города и наличие комплекса оздоравливающих процедур.

Эксперты указали, что для каждого сегмента жилья в Сочи существуют собственные конкуренты: для элитного – Лазурное побережье Франции, для бизнес-класса – Испания и Португалия, для комфорткласса – Болгария. Выводы можно делать самим, учитывая, что, например, в комплексе «Морская симфония» комфорткласса (по цене, но по инфраструктуре претендующем на бизнес-класс) в Сочи до 80-90% покупателей – люди с московской или подмосковной пропиской [7].

Еще одной современной тенденцией рынка жилой недвижимости является использование кредитных средств при приобретении недвижимости. Ипотека востребована более чем у половины покупателей жилья премиум-класса в Сочи. Около 60% потенциальных покупателей недвижимости премиум-класса в Сочи рассматривают возможность привлечения ипотечного кредита. Такие данные получены компанией MR Group по итогам онлайн-опроса около 1000 человек [8].

Несмотря на то, что, как правило, курортная недвижимость является вторым или даже третьим объектом в активе, а ее стоимость зачастую соответствует столичным предложениям, покупатели все же ориентированы на привлечение дополнительных финансовых инструментов, таких как ипотечные программы. Только 31% опрошенных готовы приобретать квартиры или апартаменты из личных свободных средств, еще 10% рассматривают обе возможности.

На сегодняшний день ипотека является не слишком распространенным инструментом на рынке апартаментов Сочи, однако предложения ипотечных

программ все же есть. Например, летом 2013 года Сбербанк аккредитовал комплекс с апартаментами премиум-класса «Актер Гэлакси», который расположен по адресу Курортный проспект, 105А, на первой береговой линии Черного моря. По условиям ипотеки, кредит выдается сроком до 30 лет, с процентной ставкой от 12 до 14% годовых. Первоначальный взнос составляет 10%, дополнительного обеспечения не требуется.

Более 25% покупателей недвижимости приобретают квартиры и апартаменты в новостройках Сочи для постоянного проживания, говорится в исследовании компании MR Group. В качестве инвестиции жилье в Сочи рассматривают 15% покупателей, 25% и 31% - для летнего и всевозможного отдыха соответственно. Лишь 3% купили жилье в городе для проживания во время Олимпиады-2014 [9].

Таким образом, можно констатировать, что целевая аудитория проектов жилой недвижимости в городе Сочи достаточно диверсифицирована по всем параметрам групп покупателей.

Библиографический список:

1. Рынок недвижимости в Сочи 2017: падение или рост? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://xn----7sbbpcvbrte2bhn9oi.xn--p1ai/novosti/rynok-nedvizhimosti-v-sochi-2017-padenie-ili-rost> (дата обращения: 08.12.2017)
2. Доходность – ключевой фактор для покупателей при выборе жилья в курортных регионах [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.novostroysochi.ru/analitika/dohodnost_klyuchevoy_faktor_dlya_pokupateley_pri_vybore_jilya_v_kurortnyh_regionah/ (дата обращения: 08.12.2017)
3. Рынок недвижимости Сочи [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://regionalrealty.ru/library/rynok-nedvizhimosti-sochi/> (дата обращения: 08.12.2017)
4. Обзор рынка недвижимости Сочи-2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vincent-realty.ru/articles/obzor-rynka-nedvizhimosti-sochi-2017/> (дата обращения: 08.12.2017)
5. Элитное жилье в Сочи скупают чиновники и пенсионеры [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://realty.rbc.ru/news/577d2b549a7947a78ce94828/> (дата обращения: 08.12.2017)
6. Недвижимость в Сочи приобретают москвичи и екатеринбуржцы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gdeetodom.ru/news/1954993-2013-07-01-nedvizhimost-v-sochi-pokupayut-moskvichi-i-ekaterinburzhtsyi/> (дата обращения: 08.12.2017)
7. Недвижимость в Сочи после Олимпиады: перспективы выживания [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.irm.ru/articles/35084.html> (дата обращения: 08.12.2017)
8. Ипотека востребована более чем у половины покупателей жилья премиум-класса в Сочи [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://mr-group.ru/news/ipoteka-vostrebovana-bolee-chem-u-polovini-pokupateley-gilya-premium-klassa-v-sochi/> (дата обращения: 08.12.2017)
9. Кто покупает квартиры в Сочи в преддверии олимпиады [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://realty.rbc.ru/news/577d273c9a7947a78ce92a13> (дата обращения: 08.12.2017)

Суворова Н.А., Табак Л.В.

Сочинский государственный университет, г.Сочи

arwa2006@rambler.ru, larisatabak@mail.ru

КРИТЕРИИ ВЫБОРА ПРОДУКТА И ВОЗРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ В СЕГМЕНТЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА СОЧИ

Основными критериями выбора жилой недвижимости в городе Сочи на современном этапе развития местного рынка недвижимости являются:

1. Экономический эффект от сделки. Сегодня покупателей еще на начальной стадии проекта интересует экономический эффект от сделки. В этой ситуации Москва и Питер потихоньку сдают свои позиции в пользу российского юга. Качество новостроек то же, цена пока еще ниже, кроме того, есть дополнительные бонусы в виде выгодного инвестирования. Кроме этого следует указать на тенденцию получения дохода от квартиры, в связи со сдачей ее в аренду за рамками высокого сезона. Нестабильная ситуация на валютном рынке подстегивает потенциальных покупателей инвестировать доходы в недвижимость.

2. Сокращение объема предложения на рынке недвижимости. В последние годы наблюдается уменьшение объемов строительства, особенно в элитном сегменте, что объясняется отсутствием вакантных от застройки земельных участков у первой береговой линии.

3. Близость к морю объекта недвижимости и видовые характеристики. Престижность недвижимости на курорте определяется именно доступностью моря и наличием вида на море и горы. При этом, наличие обустроенного пляжа с обширной инфраструктурой отдыха может рассматриваться как существенный фактор выбора. В последние годы набирает популярность на рынке и новый сегмент — Красная Поляна. Несмотря на то, что желающих купить недвижимость в горах существенно меньше, чем на побережье, большим спросом пользуется коммерческая составляющая — отели, рестораны, обслуживание горнолыжников.

4. Свободная планировка квартир. Это требование предъявляет покупатель в связи с возможностью реализации индивидуальных планировочных и дизайнерских решений.

5. Развитая социальная инфраструктура. Предполагает наличие как высокого инфраструктурного обеспечения самого объекта недвижимости (наличие дополнительных услуг — медицинского центра, детских образовательных и досуговых

центров, центров бытового обслуживания, торговых объектов, объектов сферы общественного питания, спорта и досуга), так и района его расположения (наличие детских садов, школ, поликлиник, больниц, торговых центров и т.д.).

6. Высокая транспортная и пешеходная доступность жилой недвижимости. Транспортная проблема в городе Сочи была решена в период подготовки к Олимпиаде, когда была создана современная транспортная инфраструктура всех видов транспорта – автомобильного, железнодорожного и авиа, однако, сложный рельеф города Сочи усложняет доступность многих объектов, особенно для пешеходов.

7. Юридический статус проекта недвижимости с точки зрения его легитимности. Особенно актуальными вопросами являются права собственности на земельный участок, наличие разрешения на строительство и его соответствие проектным решениям, техническим условиям и т.д.

Представленные выше критерии во многом определяют процесс принятия решения о покупке любой недвижимости, однако на практике покупатель может предъявить ряд дополнительных требований, приводящих к не заключению сделки купли-продажи.

Возражения – это причины, по которым потенциальные клиенты не покупают (не хотят и не планируют покупать) недвижимость. Возражения бывают:

- основные и второстепенные;
- обоснованные и необоснованные;
- явные и скрытые.

Основные возражения это когда клиенты не покупают продукт, потому что им не подходит либо он сам, либо ваше предложение. Чаще всего такое возражение формируется, когда продаваемый продукт не соответствует требованиям покупателя, то есть предлагается товар А, а спрос представлен на товар Б. Такое основное возражение преодолеть очень трудно. Теоретически может сработать механизм формирования потребности, если аудитория пока плохо знакома с продуктом и не понимает его ценности. Можно, потратив немало времени, сил и денег, убедить потенциальных клиентов в том, что товар Б гораздо нужнее. В случае с рынком недвижимости преодолеть это возражение крайне сложно, что объясняется высокой стоимостью товара.

Более результативны два пути:

- делать другой продукт;
- искать другую аудиторию.

Таким образом, целесообразно, сначала изучить аудиторию и её потребности,

выбрать свои сегменты, а потом настраивать продукт под целевую аудиторию.

Технология работы с основными возражениями только одна — корректировать предложение, так как влиять на спрос на недвижимость практически не возможно.

Второстепенное возражение – это когда клиенту в целом нравятся и ваш продукт, и предложение, но он пока ещё сопротивляется покупке по каким-то причинам. Эти причины и есть второстепенные возражения, наиболее распространёнными из которых являются следующие.

1. Ценовые возражения. Это как понятное всем «слишком дорого», так и иногда неожиданное «слишком дешево». В представлении клиента есть некая справедливая вилка цен для каждого продукта. Цена выше кажется ему неадекватной, цена ниже — подозрительной.

2. Сомнения в вас. Клиент словно говорит: «Вы недостаточно профессиональны и не сможете решить мою проблему. У вас мало опыта. Вы слишком молоды для того, чтобы быть экспертом. Ваша компания слишком маленькая, чтобы справиться с моей задачей. Ваша компания слишком крупная для того, чтобы уделить мне достаточно внимания».

3. Сомнения в рынке или продукте. Клиент не доверяет не вам лично, а всем представителям вашей профессии или деятелям вашего рыночного сегмента.

4. Сомнения в себе. Клиент думает, что именно он не способен получить этот результат в принципе. Возможно, у него есть неудачный опыт, или на него сильно повлияло чужое мнение.

5. А вдруг меня обманут? Клиент не верит, в честность продавца.

6. Вопрос с приобретением недвижимости можно решить проще, быстрее, дешевле.

Обоснованные возражения как следует из их названия, это такие возражения, которые имеют под собой почву. Обычно они основаны на собственном опыте или появляются после изучения информации о продукте/предложении и отзывов покупателей.

Необоснованные возражения – это когда «не читал, но осуждаю». Клиент где-то что-то слышал, читал в прессе, ему сказали знакомые. Такие возражения свойственны очень осторожным людям, которые гиперответственно относятся к принятию решений. Либо они могут возникать при покупке очень дорогих товаров/услуг, когда страшно потерять деньги, поэтому хочется учесть все нюансы.

Явные возражения – это те возражения, которые клиент озвучивает. Неявные возражения – это то, о чём клиент молчит. Молчать клиент может по разным причинам.

Он может стесняться своей малой платежеспособности или просто не хочет тратить время на обсуждение покупки, которую он не собирается совершать.

В отношении объектов жилой недвижимости на региональном рынке недвижимости города Сочи следует выделить следующие возражения целевой аудитории и мероприятия по их устранению, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Возражения целевой аудитории на рынке жилой недвижимости города Сочи

Тип возражения	Краткая характеристика возражения	Мероприятия по устранению возражения
Основные возражения	1. Цель приобретения жилья: решение жилищных проблем, инвестиционный интерес, организация летнего отдыха	Мероприятия направлены на диверсификацию предложения квартир в рамках одного и того же проекта по целевому назначению (предложение значительного количество однокомнатных квартир, квартир-студий, а также апартаментов_
	2. Архитектурные, объемно-планировочные, конструктивные решения жилых домов	Мероприятия направлены на то, чтобы в проекте были использованы современные подходы к проектированию жилых зданий
	3. Планировка и площади квартир	Мероприятия направлены на диверсификацию предложения квартир в рамках одного и того же проекта по площадям и планировке квартир предлагается как свободная, так и с функциональным разделением жилых зон
	4. Наличие/отсутствие отделки	Мероприятия направлены на диверсификацию предложения квартир в рамках одного и того же проекта по уровню отделки (с отделкой и без отделки)
	5. Обеспеченность парковочных мест	Мероприятия должны быть направлены на соответствие парковочного индекса заявленному в проекте классу жилья
	6. Близость к морю и наличие доступного и оборудованного пляжа	Мероприятия направлены на выбор земельного участка, располагающегося на первой береговой линии с развитой инфраструктурой общественного пляжа
	7. Инфраструктура жилого комплекса	Мероприятия направлено на организацию социальной и бытовой инфраструктуры, соответствующей заявленному классу жилья
	8. Соблюдение сроков ввода объекта в эксплуатацию	Мероприятия должны выполняться в двух направлениях: 1) онлайн-трансляция процесса возведения здания в режиме реального времени 2) информировать клиентов о наличии успешного опыта по соблюдению сроков строительства по ранее реализованным проектам
Второстепенные возражения	1. Бюджет покупки	Мероприятия направлены на то, чтобы в проекте были представлены предложения с широкой вариацией бюджета покупки
	2. Доверие /недоверие к инициатору проекта	Мероприятия по устранению возражения могут касаться размещения информации о технических условиях строительства, прав собственности на земельный участок, наличия разрешения на строительство и его соответствие проектным решениям на сайте жилого комплекса
	3. Доверие/недоверие к региональному рынку недвижимости	Мероприятия обычно не предусмотрены в проектах, поскольку город-курорт Сочи имеет высокий имиджевый статус на федеральном и международном уровне
	4. Зависимость клиента от чужого мнения	Мероприятия по устранению возражения заключаются в организации работы форума «заинтересованных клиентов» жилого комплекса в сети Интернет

	5. Неуверенность клиента в выборе оптимального решения	Мероприятия по устранению возражения заключаются в том, чтобы на сайте проекта максимально точно и развернуто была представлена информация о жилом комплексе
	6. Доверие/недоверие к профессиональным посредникам на рынке сделок с недвижимостью	Мероприятия по устранению заключаются в привлечении в проект агентств недвижимости с высокой деловой репутацией на региональном и федеральном рынке недвижимости в зависимости от структуры целевой аудитории проекта

Группы «обоснованных-необоснованных», «явных-неявных» возражений могут быть рассмотрены в отношении вышеуказанных характеристик основных и второстепенных возражений. По второстепенным же возражениям перечень необходимых к выполнению мероприятий гораздо более широкий: привлекать в проект агентства недвижимости с высокой деловой репутацией, организовать работу форума «заинтересованных клиентов» проекта жилой недвижимости, на сайте проекта максимально точно и развернуто представить информацию о жилом комплексе, в том числе о технических условиях строительства.

Таким образом, весь указанный спектр критериев выбора и возражений целевой аудитории должен быть учтен на стадии проектирования инвестиционных проектов при разработке маркетинговой концепции и конкретных мероприятий, что позволит сформировать коммерческую эффективность проектов жилой недвижимости в городе Сочи на максимально высоком уровне.

Суворова Н.А., Табак Л.В.

Сочинский государственный университет, г.Сочи

arwa2006@rambler.ru, larisatabak@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ СЕГМЕНТИРОВАНИЯ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ

Критерии отнесения жилья к той или иной категории заметно меняются в зависимости от стадии формирования национального рынка недвижимости. То, что раньше считали «комфортом», переходит в категорию «эконом-плюс». Девелоперы, которые остаются в ценовой категории «комфорта», стремятся добавить что-то новое, вызвать покупательский интерес, соответствовать новым требованиям. Кроме того свою специфику в этот вопрос вносят и особенности региональных рынков, Сочи в этой связи не стал исключением. Поэтому крайне актуальная задача заключается в систематизации продукта. В основе такой систематизации лежит сбор и обобщение требований, которые участники рынка выдвигают к системе. Классификация не

является чем-то неизменным, в каждый момент времени она должна отвечать рынку и его потребностям.

Отнесение новостройки к тому или иному классу является скорее маркетинговым инструментом, позволяющим продвигать товар на рынке и формировать коммерческую составляющую проекта. На сегодняшний день, как и 10 лет назад, не существует единой, признанной всеми участниками рынка классификации жилья. За весь постсоветский период развития отечественного рынка недвижимости профессиональное сообщество так и не выработало официальный стандарт в этой сфере, что может свидетельствовать об отсутствии его необходимости.

Однако большинством участников рынка жилой недвижимости используется классификация, разработанная Российской гильдией риэлторов, и ее модификации.

Национальным Советом Российской Гильдии Риэлторов (РГР) в декабре 2012 года была утверждена Единая методика классифицирования жилых новостроек по потребительскому качеству (классу), разработанная экспертами Комитетов по консалтингу и девелопменту РГР по заказу Федерального фонда содействия развитию жилищного строительства (Фонд «РЖС»).

Единая методика основана на положениях законодательства Российской Федерации, в том числе приказа Минрегиона России от 28.06.2010 г. № 303 «Об утверждении Методических рекомендаций по отнесению жилых помещений к жилью экономического класса», а также потребительских предпочтений покупателей жилья по отношению к параметрам, влияющим на комфортность проживания. Классификация распространяется на многоквартирные жилые здания высотой до 75 м, в том числе общежития квартирного типа, а также жилые помещения, входящие в состав помещений зданий другого функционального назначения. Согласно единой методике, на первичном рынке многоквартирного жилья можно выделить четыре класса жилья: эконом-класс, класс комфорт, бизнес-класс и элитный класс. При этом эконом- и комфорт классы могут быть объединены в группу массового жилья, бизнес-класс и элитный – в группу жилья повышенного качества.

Все дома, подлежащие классификации, оцениваются с учетом следующих критериев: архитектура, несущие и ограждающие конструкции, остекление, объемно-планировочные решения, внутренняя отделка общественных зон, внутренняя отделка квартир, общая площадь квартир, площадь кухни, характеристика входных групп и дверных блоков (вход в квартиру), инженерное обеспечение, придомовая территория двора и безопасность, инфраструктура дома, внешнее окружение и наличие социальной инфраструктуры в районе, параметры паркинга.

К примеру, жилье экономического класса строится по серийным проектам или проектам повторного применения, в то время как бизнес-жилье – это, как правило, индивидуальный проект с подчеркнутой дизайнерской проработкой архитектурного облика. При этом площадь однокомнатной квартиры в эконом-классе составляет не менее 28 кв. м, а в бизнес-классе – не менее 45 кв. м. Кухня в квартирах эконом-класса небольшая – до 8 кв. м, тогда как в квартирах повышенного класса – от 12 кв. м. и выше.

В классификационных требованиях представлены отсекающие и факультативные признаки сегментов рынка жилой недвижимости в разрезе классов[1]. К отсекающим факторам относят следующие характеристики объектов жилой недвижимости: Архитектура, несущие и ограждающие конструкции, внутренняя отделка общественных зон, общая площадь квартир, площадь кухни, инженерное обеспечение, придомовая территория двора и безопасность, инфраструктура дома, параметры паркинга. К факультативным – остекление, внутренняя отделка квартир, внешнее окружение и наличие социальной инфраструктуры в районе, характеристика входных групп и дверных блоков.

Впервые методика потребительской классификации строящихся многоквартирных жилых домов была разработана в 2002г. С ее использованием были определены критерии классификации новостроек г. Москвы. Разработанная для Москвы классификация использовалась региональными аналитиками рынка недвижимости при создании собственных классификаций, учитывающих региональную специфику объектов и рынка.

Рассматриваемая классификация является дальнейшим развитием этих работ. Она апробирована в 17 регионах РФ, обсуждена и одобрена Комитетами Российской Гильдии риэлторов по девелопменту и консалтингу, в настоящее время активно используется в практике аналитики и бизнеса.

Разработка классификации жилых новостроек РФ по потребительскому качеству основывается на строгом единообразном применении Жилищного Кодекса РФ, Градостроительного Кодекса РФ, действующих технических стандартов (ТС, ГОСТ) и сводов правил (СП) по проектированию и строительству жилья, а также приказов Минрегиона России.

В соответствии с нормативными ограничениями разработанная Единая классификация распространяется на вновь строящиеся и реконструируемые многоквартирные жилые здания высотой до 75 м, в том числе общежития квартирного типа, а также жилые помещения, входящие в состав зданий другого функционального

назначения.

Основные принципы, положенные в основу методики.

1. Принцип формирования единой классификации: единая классификация многоквартирных жилых новостроек (ЕК МЖН) формируется по результатам анализа и обобщения региональных классификаций и с учетом федеральных и региональных нормативных актов в градостроительной сфере.

2. Принцип выбора способа классифицирования: классификация осуществляется на основании потребительских предпочтений покупателей жилья в отношении параметров объектов, влияющих на комфортность проживания, а через них – на спрос и цены.

3. Принцип определения объекта исследования: объектом классификации МЖН является качество проекта, заявленное застройщиком. После ввода объекта при необходимости проводится сопоставление заявленных и фактических характеристик и корректировка классификации.

4. Принцип использования методологии дискретного пространственно-параметрического моделирования: отказ от построения функционала на непрерывно изменяющихся характеристиках и переход к дискретному описанию каждой из характеристик.

5. Принцип многовариантности классификации: разработка многовариантной классификации путем разделения отдельных классов на подклассы и использование полученных вариантов в зависимости от решаемой задачи анализа рынка или бизнес-задачи.

6. Принцип учета региональных особенностей при классификации МЖН: если в результате разработки (уточнения) региональной классификации (РК) на основе принципов настоящей методики выявлена необходимость учета региональных особенностей, то в практической работе используются две классификации – ЕК и РК.

7. Принцип принятия решения о присвоении каждому исследуемому объекту класса качества: признаки, используемые при определении класса проекта, разделяются на обязательные («отсекающие») и факультативные («опции»). Несоответствие проекта по одному и более обязательному параметру данного класса качества приводит к снижению класса данного объекта. Допускается несоответствие проекта по факультативным параметрам.

Многоуровневая структура классов недвижимости.

В разработанной Гильдией методике рыночной классификации жилых зданий соблюдается нормативная преобладание двум действующим сводам правил,

введенным в 2011 году:

1) Свод правил СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89) утвержден приказом Министерства регионального развития РФ от 28 декабря 2010 г. № 820 и введен в действие с 20 мая 2011 г., зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) в порядке пересмотра СП 42.13330.2010.

2) Свод правил СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные» (актуализированная редакция СНиП 31-01-2003). В документе используется следующая классификация жилья:

- престижный (бизнес–класс);
- массовый (эконом–класс);
- социальный (муниципальное жилище).

В методике рыночного классифицирования проектов в интересах маркетингового и экономико-статистического анализа рынка массовое жилье по СП 42.13330.2011 дополнительно дифференцировано, в соответствии с устоявшейся рыночной практикой, на эконом-класс и класс комфорт, а престижное жилье по СП 42.13330.2011 (вариант термина - «жилье повышенного качества») дополнительно разделено на бизнес-класс и элитный класс.

Однако, развитие отечественного рынка жилой недвижимости, высокий уровень конкуренции и трансформации на нем привели к размытию четких границ между классами [2]. Застройщики топ-списка, строя объекты эконом-класса, главным образом, в Москве и Санкт-Петербурге, реализуют в проектах технические решения комфорт- и бизнес-класса, например, высота потолков, деревянные стеклопакеты, тем самым, пытаются создать у жилых комплексов конкурентные преимущества и обеспечить экономическую эффективность проекта на требуемом уровне.

Кроме того региональные рынки недвижимости, отличаясь спецификой спроса и предложения, формируют свои классификационные требования к классности жилой недвижимости совместно с Гильдией управляющих и девелоперов [3].

Как показывает практика классификация рынка жилой недвижимости не является константной, а развивается совместно с жизненным циклом рынка недвижимости. Российская гильдия управляющих и девелоперов готовит новый классификатор жилья, об этом заявил руководитель рабочей группы по жилой недвижимости РГУД [4].

На современном этапе развития рынка жилой недвижимости свой вклад в

классификацию объектов вносит и государство: госдума приняла в первом чтении законопроект №185240-7 «О внесении изменений в Федеральный закон "О содействии развитию жилищного строительства" и отдельные законодательные акты Российской Федерации (в целях совершенствования правового регулирования деятельности единого института развития в жилищной сфере и развития жилищно-строительных кооперативов)», отменяющий термин «жилье эконом-класса» [5]. Кабмин в своих поправках предложил заменить этот термин на другой – «стандартное жилье». Согласно документу, требования к нему будет устанавливать Минстрой России - в том числе к минимально и максимально допустимым размерам жилых помещений. До установления таких требований под «стандартным» будет пониматься жилье, соответствующее условиям отнесения к жилью эконом-класса. В кабмине считают, что использование механизмов по стимулированию строительства «стандартного жилья» позволит повысить его доступность для всех граждан вне зависимости от уровня доходов. Ранее в России был объявлен международный конкурс дизайн-проектов стандартного жилья и жилой застройки.

Таким образом, необходимо констатировать, что практически все современные методики классификации жилой недвижимости, принятые на территории России носят рекомендательный характер и значительно отличаются в контексте региональных рынков, учитывая их специфику.

Библиографический список:

1. Единая классификация жилой недвижимости [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.fondrgs.ru/files/docs/Edinaya_klassifikaciya1.pdf (дата обращения: 08.12.2017).
2. Стандарт или эконом: повлияет ли смена терминов на рынок недвижимости [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://razned.ru/urban-property/article/standard-or-economy-will-a-change-in-terms-on-the-real-estate-market/> (дата обращения: 08.12.2017).
3. Региональная классификация жилой недвижимости [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gud-estate.ru, http://upn.ru/docs/upn_gud_klassif_ekaterinburg-1.pdf (дата обращения: 08.12.2017).
4. Для жилья разработают новый классификатор [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gud-estate.ru/market-news/dlya-zhilya-razrobotayut-novyy-klassifikator/?sphrase_id=48786 (дата обращения: 08.12.2017).
5. В России исчезнет жилье эконом-класса [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rg.ru/2017/10/11/v-rossii-ischeznet-zhile-ekonom-klassa.html> (дата обращения: 08.12.2017).

Шевцов В.С.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

vishev@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ОСВЕТИТЕЛЯ СО ВЗВЕШЕННЫМ СЛОЕМ АКТИВНОГО ИЛА

Важнейшей стадией биологической очистки сточных вод является разделение иловой смеси (ИС). В качестве одного из способов интенсификации этого процесса предложено применение осветлителей со взвешенным слоем активного ила (АИ) [1,2]. Однако из-за определенных технологических сложностей в управлении работой осветлителей, это сооружение не нашло широкого распространения в практике очистки сточных вод, хотя разделение ИС во взвешенном слое по-прежнему остается одним из самых перспективных способов, обещающим новые возможности в реализации биохимического метода очистки сточных вод в плане увеличения его эффективности.

Существующая практика применения осветлителей показывает, что их работа часто оказывается неустойчивой, а это приводит к внезапным выбросам активной биомассы из взвешенного слоя и ухудшению в результате этого конечного эффекта осветления воды. Причем указанный недостаток характерен для работы осветлителей, используемых для очистки как природных, так и сточных вод.

Поэтому исследования влияния различных факторов на технологические параметры работы осветлителей являются весьма актуальными, позволяющими совершенствовать проектирование этих сооружений и практику их эксплуатации [3].

Одним из недостаточно изученных вопросов в работе осветлителей является влияние температуры осветляемой воды. Исследователи указывают, что этот фактор является, бесспорно, очень важным. В частности, известно, что снижение температуры воды приводит к замедлению процесса образования хлопьев, уменьшению их размеров, а также к снижению эффективности осветления воды. Увеличение температуры, наоборот, способствует увеличению вероятности столкновения частиц в результате активизации броуновского движения, уменьшению продолжительности инкубационного периода. Известно, что АИ во взвешенном слое осветлителя сохраняет биохимическую активность, и основные биохимические процессы с участием АИ продолжают осуществляться, хотя в совершенно других гидромеханических и биологических (гидравлический режим, концентрация растворенного кислорода, ферментативная активность, интенсивность массообмена и др.) условиях. Поэтому

применительно к работе осветлителя со взвешенным слоем АИ на первый план выходит влияние температуры на такие параметры, как биохимическая активность ила, концентрация растворенного кислорода, иловый индекс, эффективность удаления биогенных элементов, и др.).

С целью изучения влияния изменения температурных условий на основные технологические параметры осветлителя со взвешенным слоем АИ, такие как устойчивость взвешенного слоя в рабочей зоне, концентрация активной биомассы во взвешенном слое и эффективность осветления воды были проведены специальные исследования на лабораторной модели осветлителя и в производственных условиях.

На экспериментальную установку направлялась ИС из действующих аэротенков и регенераторов Люблинской станции аэрации г. Москвы. Конструкция экспериментальной установки позволяла регулировать температуру разделяемой ИС в диапазоне 8-30 °С, концентрацию ИС, направляемой в осветлитель, от 5-6 мг/л до 8 г/л.

Иловый индекс во время проведения исследований изменялся в пределах 63-227 см³/г. Зольность АИ составляла 26,5-30,9 %.

В ходе исследований определялись:

- температура ИС;
- параметры исходной ИС, направляемой на установку (концентрация АИ, иловый индекс, концентрация растворенного кислорода, зольность АИ);
- концентрация АИ во взвешенном слое, его зольность и иловый индекс;
- концентрация взвешенных веществ в осветленной воде.

Исследования показали, что устойчивость взвешенного слоя АИ зависит от постоянства температурного режима осветлителя. Плавные изменения температуры поступающей ИС (не более 1-2 °С в час) мало сказываются на работе осветлителя и практически не влияют на устойчивость взвешенного слоя.

В случае же резких температурных колебаний возможны нарушения устойчивости слоя. Особенно большое влияние на взвешенный слой оказывает резкое увеличение температуры поступающей ИС. Внезапное увеличение её температуры более, чем на 2 °С вызывает появление местных конвективных потоков и подъем более теплой и, следовательно, менее плотной воды с меньшей вязкостью вверх со скоростью, значительно превышающей среднюю скорость восходящего потока во взвешенном слое. Вследствие этого происходит нарушение динамического равновесия слоя, разрушение хлопьев АИ и их вынос с осветленной водой. Эффективность работы осветлителя ухудшается на довольно длительное время, пока не произойдет

выравнивание и стабилизация температуры во всем объеме осветлителя, и пока после этого не стабилизируются параметры взвешенного слоя.

Изменение температуры поступающей ИС в сторону её уменьшения также вызывает тепловые возмущения во взвешенном слое, однако, в несколько меньшей степени. При этом в нижней части осветлителя образуется слой более холодной воды, над которой находится слой более теплой контактной среды. На границе между этими слоями возникают интенсивные местные токи воды. При этом, вследствие постепенного увеличения вязкости воды, взвешенный слой расширяется по мере вытеснения из осветлителя более теплой воды.

При постоянной скорости восходящего потока воды и одинаковых свойствах поступающей ИС концентрация АИ во взвешенном слое осветлителя с увеличением температуры закономерно возрастает. Например, при скорости восходящего потока воды во взвешенном слое $V_v = 2,8$ мм/с, концентрации АИ в поступающей воде $C_n = 15$ мг/л и иловом индексе $Ja = 95$ см³/г снижение температуры осветляемой воды от 16 °С до 9,5 °С приводит к уменьшению концентрации АИ во взвешенном слое от 1,04 г/л до 0,67 г/л, т.е. более, чем в 1,5 раза. Аналогичное влияние на концентрацию АИ в слое оказывает изменение температуры и при других режимах работы осветлителя.

Влияние температуры осветляемой воды на концентрацию АИ во взвешенном слое объясняется соответствующим изменением вязкости воды при изменении её температуры. Снижение температуры приводит к увеличению вязкости, а это вызывает возрастание сопротивления стесненному осаждению хлопьев АИ во взвешенном слое осветлителя. В результате слой расширяется и его концентрация падает. Увеличение температуры воды, поступающей в осветлитель, приводит к увеличению концентрации АИ во взвешенном слое.

Следует отметить, что изменение температуры воды влияет и на величину илового индекса. Например, если при температуре поступающей воды, равной 16 °С, иловый индекс равен 99 см³/г, то при снижении температуры до 10 °С иловый индекс возрастает до 108 см³/г.

Снижение температуры сточной воды, поступающей в осветлитель со взвешенным слоем АИ вызывает увеличение выноса взвешенных веществ с осветленной водой. Так, при концентрации АИ в поступающей воде $C_n = 14-15$ мг/л, иловом индексе $Ja = 94-95$ см³/г и скорости восходящего потока воды в зоне освещения $V_0 = 2,1$ мм/с уменьшение температуры поступающей ИС от 16 °С до 10 °С приводит к увеличению выноса взвешенных веществ от 6,8-7,0 мг/л до 9,4-11,8 мг/л или приблизительно на 25-40%.

Анализ графиков зависимости выноса взвешенных веществ от температуры осветляемой воды для различных режимов работы осветлителя показывает, что снижение температуры поступающей в осветлитель сточной воды во всех случаях приводит к закономерному возрастанию концентрации взвешенных веществ в осветленной воде. Особенно это выражено при малых концентрациях АИ в поступающей в осветлитель ИС и больших изменениях в температуре поступающей воды. Например, при исходной концентрации АИ в исходной воде $C_n = 50$ мг/л, иловом индексе $Ja = 78-83$ см³/г и скорости восходящего потока воды $V_0 = 1,82-1,85$ мм/с снижение температуры воды от 25 до 9 °С приводит к увеличению концентрации выносимых из осветлителя взвешенных веществ C_{oc} 4 мг/л до 11 мг/л. т.е. почти в 3 раза.

Такое влияние температуры воды на эффективность осветления объясняется тем, что при понижении температуры уменьшаются силы взаимного притяжения микрочастиц АИ во взвешенном слое, что и является одной из главных причин снижения эффекта очистки воды. Как уже указывалось, снижение температуры поступающей в осветлитель воды приводит к уменьшению концентрации активной биомассы во взвешенном слое, что также снижает эффективность осветления. Кроме того, при снижении температуры увеличивается вязкость воды, а, следовательно, затрудняется взаимное сближение частиц взвеси и хлопьев АИ во взвешенном слое и замедляется процесс коагуляции [3].

При испытаниях разработанной технологии осветления сточных вод после полной биологической очистки во взвешенном слое АИ было зафиксировано совместное влияние на эффективность работы осветлителя температуры воды и илового индекса. Анализ графиков зависимости остаточной концентрации взвеси в очищенной воде C_{oc} от скорости восходящего потока воды V_v показывает, что снижение илового индекса Ja от 120-137 см³/г до 50-58 см³/г при одновременном увеличении температуры сточной воды от 19,0 °С до 24,5-25 °С приводит к существенному улучшению качества осветления: остаточное содержание взвеси в очищенной воде при скорости восходящего потока в зоне осветления $V_0 = 1,2$ мм/с уменьшается от 11-12 мг/л до 3 мг/л.

Приведенные экспериментальные данные показывают, что изменения температуры поступающей на осветлитель воды оказывает существенное влияние на устойчивость и эффективность работы осветлителя. Поскольку сезонные колебания температуры сточных вод, направляемых на биологическую очистку, обычно находятся в пределах от 26-28 °С летом до 12-14 °С зимой, а для малых населенных пунктов и отдельно стоящих объектов (например, рекреационного назначения) этот диапазон

может быть еще более широким, то это может приводить 2-3-х кратному изменению эффективности осветления воды.

Поэтому сезонные колебания температуры сточных вод следует учитывать при проектировании осветлителей, рассчитывая их на наиболее неблагоприятные зимние условиях эксплуатации, либо необходимо принимать во внимание допустимое увеличение выноса взвешенных веществ из осветлителя в зимнее время. Возможно также соответствующее регулирование работы технологической схемы двухступенчатого разделения ИС с использованием осветлителей, например, путем снижения количества воды, отводимой через осадкоуплотнитель, или путем регулирования высоты взвешенного слоя. Для уточнения оптимальных технологических параметров работы осветлителей при сезонных колебаниях температуры очищаемой сточной воды необходимо продолжение исследований.

Библиографический список

1. Калицун В.И. Осветлители для разделения иловой смеси / В.И. Калицун, В.С. Шевцов // Водоснабжение и санитарная техника, 1984, № 11, с. 24-26.
2. Калицун В.И. Осветление воды после биофильтров / В.И. Калицун, В.С. Шевцов, В.П. Колпакова // Водоснабжение и санитарная техника, 1994, № 10, с. 27-29.
3. Шевцов В.С. О механизме структурообразования при разделении иловых смесей / В.С. Шевцов // Строительство в прибрежных курортных регионах: Материалы 6-ой Международной научно-практической конференции. Сочи, 17-21 мая 2010 г. – Сочи: СГУТиКД, 2010, с. 226-230.

Шевченко М.Д., Малахова В.В.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь

mikhail.shevchenko.1996@inbox.ru

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Инвестиционная деятельность показательно характеризует как возможности развития рыночной экономики, так и текущее ее положение, являясь ключевым макроэкономическим индикатором. Интенсивная инвестиционная деятельность в критериях благоприятного инвестиционного климата гарантирует результативность хозяйствования и цикличное воспроизводство денежных средств, а также позволяет усилить авторитет государственной власти, создает крепкую социальную ситуацию в государстве, способствует комплексной реализации первоочередных государственных проектов. Однако инвестиционная пассивность и стагнация считаются основными

условиями, провоцирующими формирование и возрастание финансовых и политических кризисов внутри государства и за его границами, дестабилизирующими внутреннюю общественно-экономическую и социально-политическую обстановку, а также мировой государственный рейтинг. Следовательно, инвестиционная активность определенного субъекта на микроуровне, являясь условиями хозяйственной деятельности, критически ощущается абсолютно всеми агентами макроэкономического сообщества.

Динамика ключевых показателей финансового развития Российской Федерации доказывает благоприятность инвестиционного климата и дает возможность не только оптимистично оценить долгосрочные и среднесрочные инвестиционные возможности страны, а и отметить значительную активацию работы на российском рынке зарубежных и отечественных инвесторов.

Коммерческая недвижимость является одним из важнейших инвестиционных направлений российской экономики. Для отечественных и зарубежных инвесторов рынок коммерческой недвижимости, как инвестиционный объект, является чрезвычайно привлекательным.

Вопросам инвестирования в строительство посвящены работы иностранных и российских авторов. Трудности развития инвестиционного потенциала и инвестиционного климата отражены в трудах Е.О. Учуровой, С.Ю. Сиваковой, В.Ю. Катасоновым, Н.И. Долматовой, А.Н. Дырлоновой, Б.А. Чубом, Н.Д. Гуськовой, В.Д. Адриановым, А.В. Новиковым и другими. При этом недостаточно глубоко рассмотрены вопросы повышения инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости.

Целью статьи является рассмотрение теоретических основ инвестиционной привлекательности строительства коммерческой недвижимости.

Объектом исследования служит инвестирование строительства коммерческой недвижимости.

Коммерческая недвижимость как инвестиционный объект обладает характерными свойствами:

–от территориального размещения объекта и от стадии его жизненного цикла зависят инвестиционные возможности объекта инвестирования;

–для инвестирования необходимы значительные объемы инвестиций, которые зависят от типа объекта;

–риск инвестиционных вложений способен колебаться в зависимости от универсальности применения помещений и от степени конкурентоспособности объекта коммерческой недвижимости.

Приведенные свойства оказывают значительное воздействие на процесс оценки, развития и повышения инвестиционной привлекательности объектов коммерческой недвижимости.

Понятие «инвестиционная привлекательность» подразумевает наличие условий инвестирования, оказывающих влияние на предпочтения инвестора в подборе определенного объекта инвестирования.

Для установления инвестиционной привлекательности объектов коммерческой недвижимости по сравнению с остальной недвижимостью необходимо проведение оценки рентабельности инвестиций денежных средств в конкретный объект собственности.

В ходе данной деятельности инвесторами предусматривается фактор времени и используются такие показатели, как внутренняя и внешняя ставка доходности, фактическая стоимость объекта, период окупаемости и ставка доходности данного объекта.

Существует множество подходов и методов оценки инвестиционной привлекательности объектов недвижимости. Доходный подход является самым актуальным для оценки инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости, так как данный подход применяется исключительно для доходной недвижимости. Представляет из себя совокупность методов, основанных на капитализации ожидаемых доходов от объекта недвижимости.

Доходный подход к оценке недвижимости включает три метода:

- метод дисконтированных денежных потоков;
- метод капитализации доходов по норме отдачи;
- метод прямой капитализации доходов.

Метод дисконтированных денежных потоков, являясь более универсальным инструментом капитализации, позволяют определить настоящую стоимость неравномерно поступающих и произвольно изменяющихся в будущем денежных потоков по ставке дисконтирования для каждого периода.

Метод капитализации по норме отдачи используется для стоимости реверсии и величин чистого операционного дохода в показатель стоимости путем дисконтирования с использованием в качестве ставки дисконта общей нормы отдачи.

Данный метод основывается на прогнозах относительно стоимости недвижимости и изменений дохода в течении прогнозного срока.

Метод прямой капитализации пересчитывает годовой доход в стоимость недвижимости путем его деления на коэффициент капитализации. В методе не делается деления возврата дохода и капитала на вложенный капитал, не требуется долгосрочных прогнозов. Коэффициент капитализации определяется непосредственно на основе рыночных данных путем выявления взаимосвязи между стоимостью и годовым доходом методом сравнения аренды и продаж аналогичных объектов.

Показатель инвестиционной привлекательности объекта инвестиций рассчитывается по формуле:

$$S_i = H / \Phi_i, \text{ где:}$$

H – значение потребительского заказа;

S_i – показатель инвестиционной привлекательности i -го объекта;

Φ_i – ресурсы i -го объекта, участвующего в конкурсе.

Факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность, могут быть выделены на основе анализа составляющих параметров, попадающих в область изучения инвестора при вложении капитала в недвижимость.

К таким параметрам относятся:

- параметры описания недвижимости;
- потребительские характеристики;
- направление анализа рынка недвижимости;
- факторы стоимости;
- факторы процесса девелопмента.

Для оценки инвестиционной привлекательности рассматривается ряд факторов. К таким относятся факторы, характеризующие привлекательность территории и самого объекта коммерческой недвижимости (физические характеристики, подъезд к зданию, земельный участок и юридическое сопровождение); факторы, характеризующие привлекательность соседнего окружения недвижимости (характеристика местоположения, степень развитости района, транспортная, инженерная инфраструктура и инженерно-геологические условия).

На рынке коммерческой недвижимости видны положительные сдвиги: замедление отрицательной динамики располагаемой прибыли, увеличение спроса на коммерческие помещения и рост потребительских ожиданий. Это может послужить причиной роста торгового оборота, который благоприятно отразится на показателях складской и торговой недвижимости.

Коммерческая недвижимость, в современных экономических условиях, становится одним из значимых предметов инвестирования. Количество инвесторов, стремящихся инвестировать собственный капитал в недвижимость, внушительно. Отталкиваясь от этого обретают значимость проблемы рассмотрения недвижимости как предмета инвестирования.

Библиографический список

1. Цопа, Н.В. Особенности формирования рыночного потенциала строительной отрасли/ Н.В. Цопа, Л.С. Ковальская, В.В.Малахова // Строительство в прибрежных курортных регионах: материалы IX международной научно-практической конференции. Министерство образования и науки РФ. — 2016. — С. 26-30.
2. Гарина С.А. Формирование механизма управления инвестиционной привлекательностью коммерческой недвижимости: автореф.дис.канд. экон. наук. / С.А.Григорьева. – Новосибирск, 2016.
3. Абдужабаров А. Х. Механизм развития инвестиционного потенциала объектов коммерческой недвижимости: автореф.дис.канд. экон. наук. / А.Х. Абдужабаров. – Москва, 2010.
4. Грибовский С.В. Оценка доходной недвижимости / С.В. Грибовский, Издательство: Питер, серия: учебники для ВУЗов. – 2011.

СЕКЦИЯ 5

ДОКЛАДЫ СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ



Андрющенко А., Сляднева Г.Б.

МБОУ СОШ № 18, г. Сочи

Иванов В.А., Кормишов А.Ю., Круглова Л.Э.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

kormishov95@gmail.com

ТАЙНЫ ДАВЛЕНИЯ — ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР

При внезапном торможении потока рабочей жидкости и резком повышении давления в напорном трубопроводе возникает гидравлический удар. Это очень быстротечный процесс, характеризующийся чередованием повышений и понижений давления. Положительный гидравлический удар появляется при резком закрытии крана или другого устройства, управляющего потоком, а отрицательный — при резком открытии трубопровода. При закрытии задвижки в конце трубопровода примыкающие частицы жидкости затормаживаются, в этой зоне повышается давление, затем тормозятся соседние частицы жидкости, в результате зона повышенного давления быстро расширяется, занимая весь трубопровод.

Возникает неравновесное состояние, так как давление в трубопроводе превышает давление, создаваемое напорным резервуаром. Жидкость начнет вытекать из трубопровода и давление в нем понижается. Из-за инерции жидкости давление становится ниже, чем давление в напорном баке, поэтому жидкость будет вновь втекать в трубопровод и тормозиться у задвижки, и весь процесс повторяется.

Таким образом, при гидравлическом ударе через трубопровод проходят волны повышенного и пониженного давления. Изменение давления при этом тесно связано с упругими деформациями стенок трубопровода и капельной жидкости, что может разрушить трубопровод или какие-либо элементы гидравлических машин, испытывающие эффекты гидравлического удара. По этой причине разрабатываются методы предотвращения гидравлических ударов или уменьшения его негативного влияния [1].

На территориях, удаленных от централизованных сетей водоснабжения, к которым в прибрежном регионе относят малые населенные пункты, сельские поселения, рекреационные зоны, расположенные в предгорных и горных районах, фермерские хозяйства, коттеджи, снабжение водой происходит, как правило, от водозаборных скважин или колодцев с насосами. При этом малые реки и ручьи сочинского региона на рельефе со значительным уклоном несут в себе энергетический потенциал, возможный к использованию на удалённых объектах, не обеспеченных электрической энергией и водоснабжением.

Одним из решений проблемы отсутствия надежного водоснабжения для таких объектов может стать использование локально генерируемых импульсов количества движения рабочей среды. В системах водоснабжения согласно принципу работы гидравлического тарана эти импульсы рабочей среды используются для обеспечения водой потребителей [2].

Гидравлический таран был известен и применялся на практике в 18-м веке, но теория гидравлического тарана была разработана Н.Е. Жуковским в 1907 году. Гидротаран может устанавливаться на водных источниках, где имеется движение потока воды, перепад уровней воды или уклон местности. Для работы необходим рабочий напор от источника воды 1, обеспечивающий достаточную скорость в подводящей трубе 2 с ударным клапаном 4 (рис. 1).

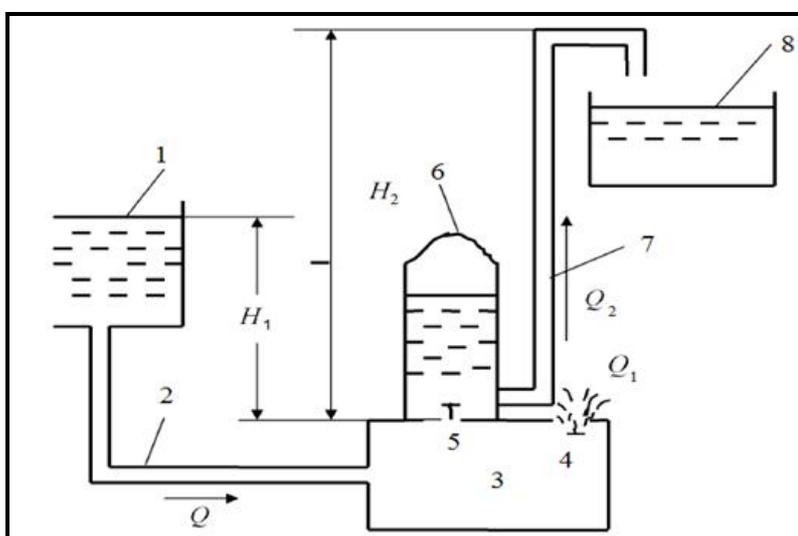


Рисунок 1 - Схема гидротаранной установки

Вследствие увеличения силы воздействия вытекающей с нарастающей скоростью воды на ударный клапан 4 он закрывается, скорость потока в трубопроводе падает до нуля. Ударный клапан 4 автоматически входит в режим вибраций и при закрытии создает в рабочей коробке 3 гидравлический удар, при этом давление повышается в десятки раз по сравнению с рабочим напором, открывается нагнетательный клапан 5, через который вода поступает в водовоздушный колпак 6, сжимая находящийся там воздух. Нагнетательный клапан 5 закрывается после цикла нагнетания, а сжатый в колпаке 6 воздух выдавливает воду вверх через отводящий трубопровод 7 в приемный резервуар 8. После ухода части воды в воздушный колпак 6 давление в рабочей коробке 3 уменьшится и ударный клапан 4 под действием собственного веса откроется. При этом вода снова начнет выливаться через клапан 4, а нагнетательный клапан 5 закроется под действием силы давления воздуха в воздушном колпаке 6. Затем процесс повторится: снова произойдет закрытие ударного клапана 4 и открытие

нагнетательного клапана 5 и т. д. Таким образом, происходит непрерывное повторение процесса подачи воды.

Для быстрой и надежной работы гидротаранного насоса необходимо соблюдать оптимальные условия работы водовоздушного колпака. Результаты расчета давления в колпаке в зависимости от скорости движения воды в трубе и подачи в колпак (таблица 1) показывают, что для достижения скорости подачи до 1 л/с избыточное давление не должно превышать 1 атм., поэтому можно принять полное давление, равным примерно 200 кПа.

Таблица 1 – Расчет давления в водовоздушном колпаке

Скорость подачи, л/с	Скорость движения по подводящей трубе*, м/с	Давление в водовоздушном колпаке (изб.), кПа
0,01	0,032	0,03
0,02	0,064	0,05
0,05	0,159	0,2
0,1	0,318	1,2
0,2	0,637	3,8
0,5	1,59	21,5
1,0	6,37	320

*Труба стальная бесшовная, длина 10 м, внутренний диаметр 0,02 м.

Закачивание рабочей порции воды на очередном такте не должно вызывать слишком большого повышения давления, что зависит от объема воздуха в колпаке при рабочем давлении. Повышение давления может привести к снижению эффективности накачивания, а также к потере прочности воздушного колпака.

При небольших пульсациях давления требуемое его значение не должно превышать необходимую величину для подъема жидкости на заданную высоту, что по значениям сопоставимо с гидростатическим давлением поднимаемого столба воды, и значительно ниже давления нагнетательного гидравлического удара. Условия работы водовоздушного колпака приведены в таблице 2. Для оценки производительности гидравлического тарана проведен анализ взаимосвязи показателей:

1) отношения массы воды (m), поднятой гидротараном, к массе воды (M), поступившей из водоема;

2) отношения высоты подъема воды (h) к высоте ее падения (H) к гидротарану (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели работы водовоздушного колпака

Показатели	Условия рабочего процесса	Значения	
Давление	достаточное для подъема воды к объекту; поступившая в такте нагнетания вода прокачивается из колпака до следующего открытия напорного клапана	для напорного клапана в воздушном колпаке примерно 200 кПа	
Объем воздуха	при закачивании рабочей порции воды на очередном такте должен обеспечить оптимальное значение рабочего давления	Допустимые пульсации давления, %	Объем воздуха к объёму порции закачки
		50	2:1
		10	10:1
		5	20:1

Таблица 3 - Взаимосвязь показателей гидравлического тарана

m/M	0,3	0,2	0,15	0,1	0,06	0,05	0,03	0,02	0,01
h/H	2	3	4	6	8	10	12	15	18

Выполнен ориентировочный расчет массы воды m , необходимой для поднятия на высоту $h = 6$ м. Если к гидравлическому тарану поступает $M = 0,2$ л/с воды с высоты $H = 1,5$ м, то, с учетом отношения $h/H = 6/1,5 = 4$, по таблице 1 значению $h/H = 4$ соответствует величина $h/M = 0,15$. Таким образом, гидротаран должен подавать на высоту $h = 6$ м массу воды $m = 0,15 \times 0,2 = 0,03$ л/с, или 2692 л/сут.

Такого количества будет достаточно для полива садовых и дачных участков, зон озеленения, подъема воды к объектам строительства, аквапаркам, наполнения бассейнов и резервуаров, создания давления в трубопроводной сети при круглосуточном функционировании. Напор H_1 обычно находится в пределах от 1,5 до 5 м, высота нагнетания H_2 — от 15 до 40 м. При этом расход Q_2 составляет $(0,4-0,07) Q_1$. Коэффициент полезного действия гидравлического тарана рассчитывается по формуле:

$$\eta = \frac{Q_2 H_2}{Q_1 H_1}$$

С целью определения возможности установки гидротаранного насоса на местности, необходимо провести обследование предполагаемого объекта. Основным показателем применимости гидротаранной установки является уклон местности, представляющий собой отношение высоты падения отметки к длине между двумя измеряемыми точками. Последовательность предварительного обследования местности представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Последовательность предварительного обследования местности

После обработки материалов изыскательских работ приступают к стадии проектирования, в которой выбирают типовой размер гидронасоса, диаметр отводящего трубопровода, конструкцию гидротехнического сооружения, объемы материалов и виды строительных работ. Выпускаемые промышленностью гидравлические тараны могут поднимать воду на высоту до 60 м с расходом до 20-22 л/мин. Они являются экологически чистыми устройствами, отличаются надежностью, простотой в эксплуатации и возможностью непрерывной работы в течение длительного периода, снабжая водой потребителей. Известны также мощные тараны, производительность которых достигает 150 л/с.

Библиографический список

1. Х.-Й. Людеке, Б. Котэ, К. Паули. Гидроудар: причины, анализ и способы предотвращения. — Водоснабжение и санитарная техника, 2015, № 8, с. 62-69.
2. Овселян В.М. Гидравлический таран и таранные установки. — М. Машиностроение. 1968.

Баева Е.

Объединение «Ландшафтный дизайн», г. Сочи

Батурина Л. Ф.

МБУ ДО ЭБЦ, г. Сочи

Мовсесян И. В., Меликян В. Т., Круглова Л.Э.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

loginakruglova@gmail.com

ВЫЯВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КАЧЕСТВА ВОД В КОНТЕКСТЕ ЛАНДШАФТНО-ЛОКАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Развитие современного туристско-рекреационного комплекса города-курорта Сочи сочетает поиск путей бережного отношения к окружающей природе и постоянный мониторинг ее восстановления. Природные комплексы и объекты сочинского региона, расположенного вдоль Черноморского побережья, от территории Туапсинского района на северо-западе до Абхазии на юго-востоке, включают приморские и горные экосистемы с уникальным биоразнообразием, в соответствии с ландшафтно-зональной дифференциацией.

По признаку высоты различают низкогорный, средневысотногогорный (среднегорный) и высокогорный виды ландшафта, представленные рядом связанных элементов, такими как состав горных пород, наличие крутых форм рельефа, контрасты абсолютных высот и экспозиций склонов, разнообразие климатических условий и соответствующая дифференциация почв, растительного покрова и животного мира. К низкогорному ландшафту относят полосу территории, примыкающую к морскому побережью на участке от п. Головинка до границы с Абхазией. Долинный ландшафт представлен плоским рельефом с речными террасами в долинах рек и их притоков. Отличительной особенностью ландшафтов являются как типы почвообразования, так и характер гидрологических процессов.

Антропогенное воздействие проявляется наиболее сильно на территориях, относящихся к низкогорному и долинному ландшафту, включающему прибрежную курортную полосу, используемую в рекреационных и хозяйственных целях. Непосредственно к морю выходят урбанизированные территории, в которых проживает значительная часть населения города-курорта.

Интенсивное использование уникальных природных ресурсов курортного региона должно следовать принципам устойчивого развития в сочетании с комплексом

природоохранных мер, в составе которых охрана подземных и поверхностных вод, почв, воздуха, утилизация отходов, рекультивация территорий, экологический мониторинг.

Степень чистоты поверхностных вод является важнейшим показателем качества среды обитания [1]. Горные реки и ручьи сочинского региона коротки, но многоводны. Питание – дождевое, снеговое и ледниковое, вода слабо минерализована, относится к гидрокарбонатному типу, группе кальция. Реки отличаются большим падением и уклонами, а поэтому быстрым течением. Долины многих рек, особенно в верхнем течении, имеют каньонобразный характер. Уклоны большинства рек, являющихся потенциальными поставщиками обломочного материала в зону пляжей, значительно уменьшаются (до 0,005 – 0,008 и меньше) в приустьевых частях, что ведет к резкому снижению их транспортирующей способности. Летом при сильных ливневых осадках вода в реках может подниматься примерно на пять метров. Содержание взвешенных частиц и влекомых наносов резко повышается.

Для всех горных рек региона характерно устойчивое загрязнение тяжелыми металлами, в частности медью, железом, цинком и рядом других, загрязнение которыми является устойчивым или характерным [2], что обусловлено естественными аномалиями горных пород молодых гор Кавказа и свидетельствует об отсутствии связи между загрязнением тяжелыми металлами и антропогенным воздействием на качество речных вод.

Для низовий рек характерно устойчивое или неустойчивое загрязнение органическими веществами (по БПК и ХПК), нефтепродуктами и биогенами (нитритами) и вызвано антропогенной нагрузкой на водные объекты. С увеличением антропогенной нагрузки, ростом промышленного потенциала идет рост нагрузки на водные экосистемы. Основными антропогенными источниками загрязнения рек и прибрежной зоны Черного моря являются неорганизованные хозяйственные и ливневые стоки населенных пунктов, смывы с водосборных площадей, ливневого стока с городских территорий и автомагистралей, туристическая нагрузка в летне-осенний период. На качество воды оказывают влияние и предприятия коммунального комплекса, санаторно-курортной и строительной отраслей.

Проведена оценка качества поверхностных вод рек города-курорта Сочи на основе соответствия значений гидрохимических показателей установленным требованиям и предельно-допустимым концентрациям для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. Места отбора проб воды из водных объектов Центрального и Хостинского районов города Сочи показаны на рисунках 1, 2,

характеристики экологического состояния и гидрохимические показатели воды рек приведены в таблицах 1 и 2.

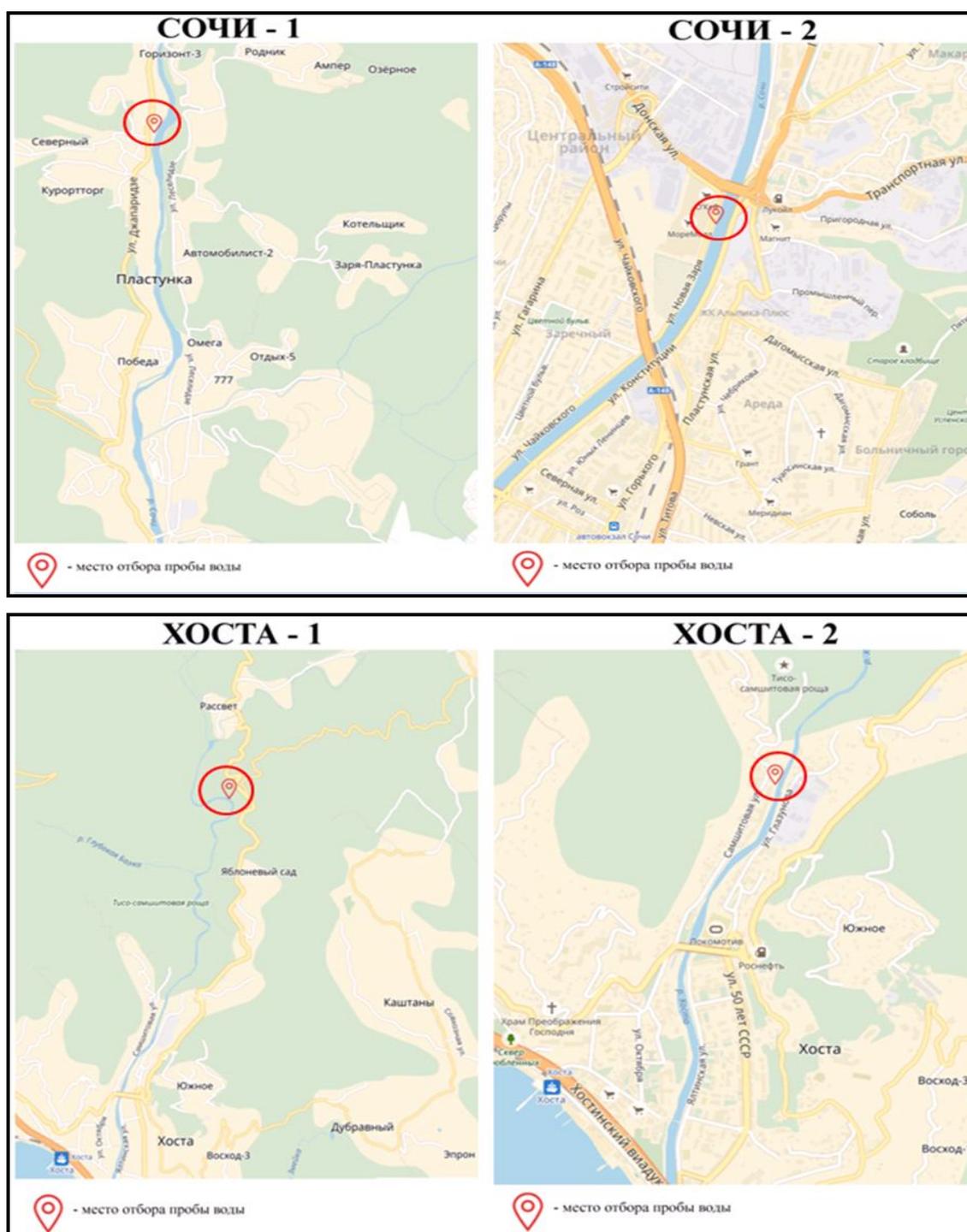


Рисунок 1 - Места отбора проб воды из водных объектов в Центральном р-не Сочи и в Хосте

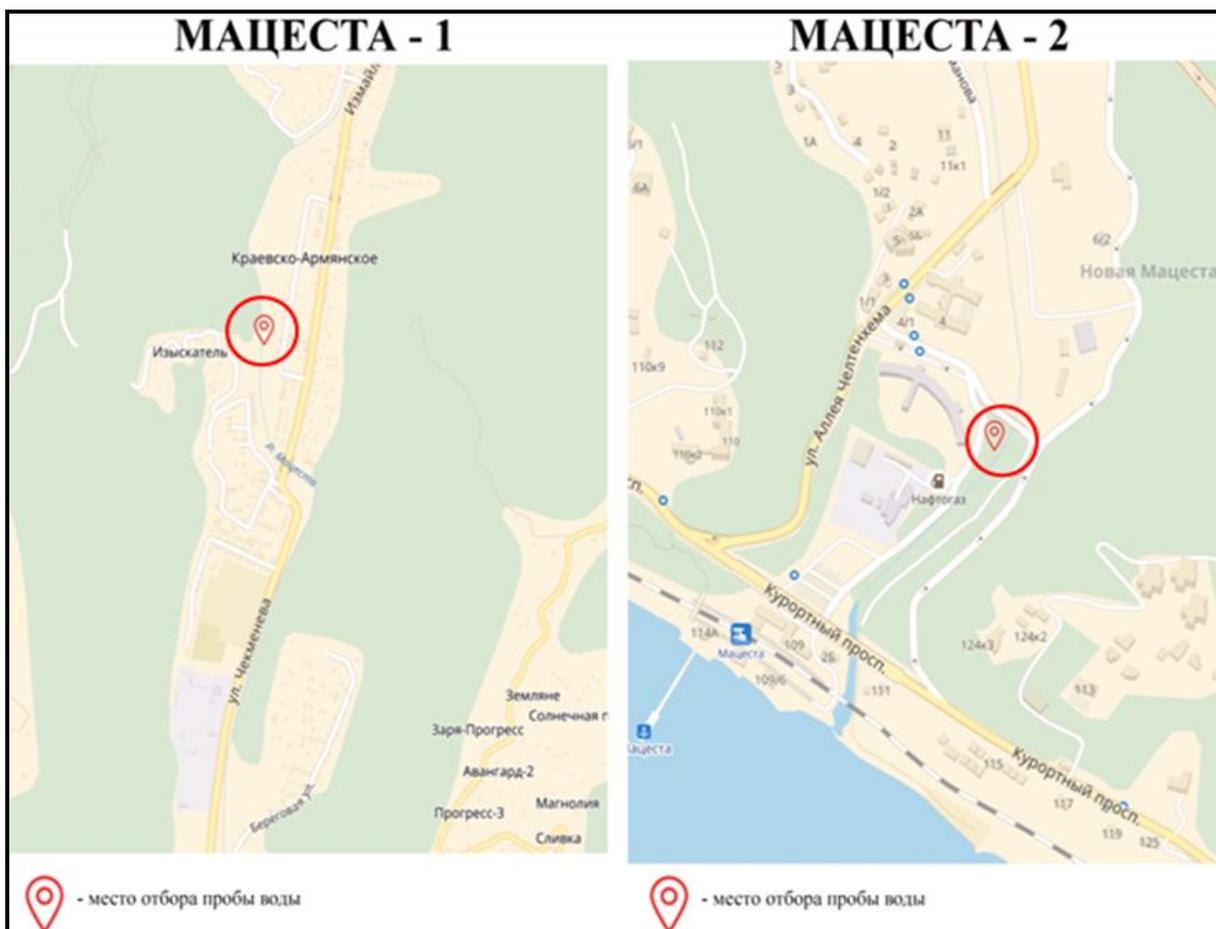


Рисунок 2 - Места отбора проб воды из водных объектов в районе Мацесты

Таблица 1 – Показатели экологического состояния воды рек Сочи, Мацеста, Хоста

Условные обозначения рек	Факторы природного и техногенного характера	Органолептические показатели		
		Цветность	Прозрачность	Запах
Сочи – 1	подтопление территории	бесцветная	Прозрачная, нет осадка	отсутствие
Сочи – 2	наличие несанкционированных свалок	бесцветная	Слабомутная, нет осадка	слабый
Хоста – 1	отсутствие	зеленоватая	Прозрачная, нет осадка	отсутствие
Хоста – 2	наличие несанкционированных свалок	зеленоватая	Прозрачная, нет осадка	отсутствие
Мацеста – 1	эрозия почвы	зеленоватая	Слабомутная, нет осадка	легко чувствуется
Мацеста – 2	наличие несанкционированных свалок	зеленоватая	Слабомутная, есть осадок	легко чувствуется

Таблица 2 – Гидрохимические показатели воды рек Сочи, Мацеста, Хоста

Условные обозначения рек	Водородный показатель pH воды	Общая концентрация железа (Fe) от 0,1 до 1,5 мг/л	Карбонат анион (CO ₃ ²⁻), целебность воды 100 мг/л
Сочи – 1	Нейтральная (7)	0,8	59
Сочи – 2	Кислая (5-6)	0,3	27
Хоста – 1	Кислая (6)	0,5	38
Хоста – 2	Нейтральная (7-8)	0,5	39
Мацеста – 1	Нейтральная (6-7)	0,7	48
Мацеста – 2	Щелочная (8-9)	1,0	52

Таким образом, в числе важнейших экологических проблем малых рек прибрежного региона антропогенного происхождения выделяются следующие: химическое загрязнение воды, почвы и донных отложений; несанкционированное размещение в береговой линии коммунальных отходов; вырубка леса по течению реки; усиление оползневых процессов и абразии береговой полосы; сокращение площадей уникальных природных сообществ, подверженных вытаптыванию в связи с рекреационной нагрузкой. Следует отметить различную степень проявления антропогенного воздействия и возможность улучшения показателей в соответствии с экологическим состоянием территории на основе комплексного планирования с учётом ресурсного потенциала бассейнов рек.

Основными загрязняющими веществами, по которым с разной периодичностью наблюдаются превышения уровня ПДК в водах рек города Сочи, являются: тяжелые металлы (свинец, железо общее), нефтепродукты, СПАВ, нитриты и БПК. На станциях, расположенных вблизи устьев рек в наиболее неблагоприятные периоды (лето, осень) наблюдается повышенное содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК) и биогенных элементов, что вызвано стоком рек и значительной антропогенной нагрузкой в курортный сезон. Оценка качества вод выполнялась по показателям комплексности (отношение числа веществ, содержание которых превышает норму, к общему числу нормируемых ингредиентов), устойчивости (количество проб, в которых обнаружено достижение или превышение ПДК) и уровня (кратности превышения ПДК) загрязненности вод. Для сравнительной оценки пространственной характеристики изменения качества вод и классификации качества вод на выделенных участках используется индекс загрязнения воды (ИЗВ). Гидрохимический индекс загрязнения воды представляет собой среднюю долю превышения ПДК по определенному числу

показателей. ИЗВ рассчитывались по показателям, имеющим наибольшие значения приведенных концентраций, независимо от того превышают они ПДК или нет. При расчете использовались значения биологического потребления кислорода, содержание растворенного кислорода и еще три показателя, имеющие наибольшие величины. В зависимости от ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы (таблица 3), по которым выбирается класс качества вод [3, 4].

Для комплексной оценки качества воды также использовалась классификация класса качества воды по степени загрязненности — условное разделение всего диапазона состава и свойств природной воды в условиях антропогенного воздействия на различные интервалы по величинам комбинаторного индекса загрязненности воды с учетом ряда дополнительных факторов [5]. По выбранному показателю за расчетный период времени рассчитывали следующие характеристики: повторяемость случаев загрязнённости — частоту обнаружения концентраций, превышающих ПДК, от «единичной» до «устойчивой» и «характерной»; среднее значение кратности превышения ПДК для проб, где наблюдается превышение.

Таблица 3 - Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды

Воды	ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	до 0,2	I
Чистые	0,2-1,0	II
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	III
Загрязненные	2,0-4,0	IV
Грязные	4,0-6,0	V
Очень грязные	6,0-10,0	VI
Чрезвычайно грязные	>10,0	VII

По результатам наблюдений (таблица 4) в 2016 году качество вод водных объектов соответствует следующим критериям качества: река Мзымта — «слабо загрязненная»; река Хоста — «загрязненная»; река Сочи в черте города характеризуется как «загрязненная», выше города — «слабо загрязненная». Основными показателями, по которым наблюдались превышения уровня ПДК, являются медь, цинк, железо общее, загрязнение которыми является устойчивым или характерным, и вызвано естественными причинами. В устье реки Сочи отмечено также характерное загрязнение азотом нитритным, обусловленное антропогенным воздействием.

Таблица 4 – Показатели экологического состояния реки Сочи

Показатели	2013		2016		2017	
	река Сочи -1	река Сочи-2	река Сочи-1	река Сочи-2	река Сочи-1	река Сочи-2
Критерий качества воды	загрязненная	загрязненная	слабо загрязненная	загрязненная	слабо загрязненная	слабо загрязненная
БПК ₅	загрязнение устойчивое превышение (2,8 ПДК)	превышение (1,1 ПДК) загрязнение не устойчивое	загрязнение неустойчивое	загрязнение неустойчивое	загрязнение неустойчивое	загрязнение неустойчивое
ХПК	-	превышение (1,2 ПДК _{быт})	-	загрязнение неустойчивое	-	-
Содержание ЗВ	превышение (1,88 ПДК) загрязнение устойчивое естественное	превышение (1,25 ПДК) загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное
общее железо						
медь	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК - загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное
цинк	Превышение ПДК загрязнение неустойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение неустойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение устойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение неустойчивое естественное	Превышение ПДК загрязнение неустойчивое естественное
нефтепродукты	загрязнение неустойчиво превышение (7,6 ПДК)	превышение (1,18 ПДК)	-	загрязнение неустойчивое	-	-
нитриты	загрязнение неустойчивое	-	-	загрязнение устойчивое, антропоген.		загрязнение устойчивое, антропоген.
фосфаты	превышение	-	-	-	-	-
фенолы	превышение	превышение	-	-	-	-
Класс качества воды по ИЗВ	II класс «чистая» ИЗВ = 0,39	II класс «чистая» ИЗВ = 0,90	II класс «чистая» ИЗВ = 0,32	II класс «чистая» ИЗВ = 0,43	II класс «чистая» ИЗВ = 0,31	II класс «чистая» ИЗВ = 0,53

Кроме того, в низовьях рек Сочи, Хоста, Мзымта наблюдалось неустойчивое загрязнение нефтепродуктами и органическими веществами (по БПК₅ и ХПК). В 2017 году качество вод соответствовало следующим критериям качества: река Мзымта — «загрязненная»; река Хоста — «слабо загрязненная»; река Сочи в черте города характеризуется как «слабо загрязненная», в верховье реки — также «слабо загрязненная». По сравнению с 2016 годом класс качества в реках Сочи (в черте города) и Хоста повысился, в реке Мзымта, напротив, понизился.

Кратность превышения ПДК свидетельствует о среднем уровне загрязненности вод всех наблюдаемых реках в течение года. Основными показателями, по которым повсеместно наблюдались превышения уровня ПДК, являются медь и железо общее, загрязнение которыми является устойчивым или характерным, и вызвано естественными причинами. Кроме того, в реке Мзымта отмечалось неустойчивое загрязнение цинком. Также во всех водных объектах отмечалось устойчивое или неустойчивое загрязнение легкоокисляемыми органическими веществами (по БПК). В устье реки Сочи в течение года наблюдалось устойчивое загрязнение нитритами, обусловленное антропогенным воздействием. Неустойчивое загрязнение нитритами также зафиксировано в водах реки Мзымта. Содержание взвешенных веществ во всех водных объектах, в том числе в р. Мзымта, не превышало среднестатистические показатели, высокое содержание взвесей отмечалось в силу естественных причин только в периоды паводков, вызванных обильными осадками и интенсивным снеготаянием.

Проведена оценка экологического состояния реки Херота Адлерского района на участке от закрытого полигона ТКО до прибрежной полосы Черного моря. Результаты представлены в таблице 5. Выше закрытого полигона вода в реке Херота характеризуется как чистая ($\text{БПК}_5 = 3,7$; перманганатная окисляемость П.О. = 2,45 мг/л; азотная группа практически отсутствует). Ниже по течению от закрытого полигона происходит интенсивный процесс самоочищения воды, загрязненный стоками фильтрата от закрытого полигона ТКО, главным образом, за счет разбавления. Кратность разбавления, рассчитанная по содержанию хлоридов, в точке отбора Херота-3 составила 8,66; у устья реки в точке отбора Херота 4 — 14. В периоды полноводья и паводков кратность разбавления резко увеличивается, в периоды глубокой межени — уменьшается. Замеренные и рассчитанные расходы в этих точках равны соответственно $17 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $28 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Качественные показатели воды у устья реки свидетельствуют о существенном их улучшении по сравнению с верховьем реки у закрытого полигона: компоненты азотной группы практически отсутствуют, снижение перманганатной окисляемости П.О., ХПК и БПК_5 , следовательно, такая вода не представляет угрозы загрязнения морской воды в прибрежной отмели. Тем не менее, по течению прослеживаются изменения качества вод, соответствующие источнику антропогенного воздействия в виде закрытого полигона.

Таблица 5 – Показатели экологического состояния реки Херота

Место отбора пробы	рН	П.О. мг О ₂ /л	БПК ₅ мг О ₂ /л	ХПК мг О ₂ /л	NH ₄ ⁺ мг/л	СГ мг/л	NO ₂ ⁻ /NO ₃ ⁻ мг/л	Cu мг/л	Zn мг/л	Pb мг/л
Херота - 1 Выше полигона на 200 м	7,1	2,45	3,7	н/обн.	0,09	18,5	0,001/ н/обн.	0,0	0,0004	0,0003
Херота - 2 Ниже полигона на 100 м	7,4 5	20,5	22,6	140,0	68	270	1,77/ н/обн.	0,009	0,002	0,0485
Херота - 3 Среднее течение у моста	7,4 2	12,7	15,10	140,0	46,1	170,4	0,30/ н/обн.	-	-	-
Херота - 4 Устье реки	7,3 8	7,10	5-7	100,0	3,00	149,0	0,08/ н/обн.	0,000 4	0,0003	0,0006
Херота - 5 Море у устья реки	7,5 6	2,7	-	н/обн.	0,05	9230	0,006/ н/обн.	-	-	-
Херота - 6 Море в 100 м от устья реки	8,2 2	2,75	-	н/обн.	0,10	7100	0,009/ н/обн.	-	-	-

Библиографический список

1. Белюченко И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология) Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2010.
2. Тенденции и динамика состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации по данным многолетнего мониторинга за последние десять лет. Аналитический обзор / Под редакцией проф. Г. М. Черногаевой / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). – Москва, 2017.
3. Качество поверхностных вод Российской Федерации. Ежегодник 2013 / Под редакцией член-корреспондента РАН А.М. Никанорова / ФГБУ "Гидрохимический институт" - Ростов-на-Дону, 2014.
4. Водно-экологические проблемы и использование водных ресурсов / М. Н. Шевцов. - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015.
5. Зубарев В.А. Гидрохимические индексы оценки качества поверхностных вод. - Региональные проблемы. 2014. Том 17, № 2. с. 71–77.

Варакин И.А, Варданын Г.Т., Скок Е.Т.

Университетский экономико-технологический колледж, г. Сочи

Сочинский государственный университет, г. Сочи

kodatenko.oksana@yandex.ru

ОТХОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА СОЧИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Отходы вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению. Важность и актуальность в современном обществе проблемы негативного влияния отходов производства и потребления на объекты окружающей природной среды и состояние здоровья населения связаны с их повседневным образованием, многотоннажностью, складированием, утилизацией. Отходы и места их складирования и захоронения представляют токсикологическую и эпидемиологическую опасность. Химическое и биологическое загрязнение твердых отходов представляет угрозу его проникновения в почву, атмосферный воздух, подземные и поверхностные водные объекты, растительность и может прямо или опосредованно вызывать отклонения в состоянии здоровья населения.

Целью исследования является изучение, образование количества отходов различных предприятий и их влияние на окружающую среду города Сочи. Задачи исследования:

-произвести мониторинг совместно с Росприроднадзором города Сочи и изучить полученные отходы, их категорию, класс, количество на предприятии;

- посетить два разных предприятия, таких как Детский санаторий и Заправка АЗС;

- определить количество отходов с данных предприятий, их категорию, класс и выяснить фактический выброс каждого предприятия в тоннах. Сделать выводы о возможности отклонения количества отходов от допустимых, и оценить их влияние на окружающую среду.

Для проведения химических исследований совместно с сотрудниками Росприроднадзора города Сочи были взяты пробы земли, воды и воздуха в данных предприятиях и отвезли в лабораторию. Выполнен ряд химических воздействий на пробы для получения показателей загрязняющего вещества – таблицы 1, 2.

Таблица 1 - Результаты измерений выбросов с заправки АЗС

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Установленные выбросы (тонн):		Фактический выброс загрязняющего вещества, всего (тонн)	в том числе:		
		ПДВ	ВСВ		ПДВ	в пределах ВСВ	сверхлимит
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,0025	0	0,002496847	0,00119	0	0,001306569
2	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0004	0	0,000406104	0,000194	0	0,000212509
3	Углерод (Сажа)	0,0001	0	0,000147488	7,03E-05	0	7,71788E-05
4	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	0,0008	0	0,000771302	0,000368	0	0,000403613
5	Дигидросульфид (Сероводород)	1E-05	0	1,09082E-05	5,2E-06	0	5,70814E-06
6	Углерод оксид	0,004	0	0,004039906	0,001926	0	0,002114033
7	Бутан	0,3242	0	0,324237155	0,154568	0	0,169669306
8	Метан	0,0145	0	0,014529526	0,006926	0	0,007603122
9	Смесь углеводородов предельных C1-C5	0,1234	0	0,123434496	0,058843	0	0,06459175
10	Смесь углеводородов предельных C6-C10	0,0456	0	0,045620006	0,021748	0	0,023872387
11	Пропан /по метану/	1,5713	0	1,571287698	0,749052	0	0,822235481
12	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0,0046	0	0,004560546	0,002174	0	0,002386478
13	Бензол	0,0042	0	0,004195803	0,002	0	0,002195612
14	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,0005	0	0,000529503	0,000252	0	0,000277083
15	Метилбензол (Толуол)	0,004	0	0,003958776	0,001887	0	0,002071579
16	Этилбензол	0,0001	0	0,000110219	5,25E-05	0	5,7676E-05
17	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	9E-09	0	8,862E-09	4,23E-09	0	4,637E-09
18	Формальдегид	2E-05	0	2,15781E-05	1,03E-05	0	1,12915E-05
19	Смесь природных меркаптанов (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (в пересчете на этилмеркаптан)	8E-06	0	7,63575E-06	3,64E-06	0	3,9957E-06
20	Керосин	0,0015	0	0,001499653	0,000715	0	0,00078475
21	Алканы C12-C19 (Углеводороды предельные C12-C19, растворитель РПК-265П)	0,0031	0	0,003121115	0,001488	0	0,001633241

Вывод: в результате исследования данного предприятия, выяснили, что выбросы стационарных источников были в пределах установленных норм.

Таблица 2 - Результаты измерений Результаты измерений выбросов с территории
Детского санатория

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Установлен ные выбросы (тонн):		Фактический выброс загрязняю - щего вещества, всего (тонн)	в том числе:		
		ПДВ	ВС В		ПДВ	в пре дел ах ВС В	сверхлимит
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,1774	0	0,177352767	0,051019	0	0,126333478
2	Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,0288	0	0,028798479	0,008284	0	0,020513985
3	Углерод (Сажа)	1,988	0	1,987975932	0,571883	0	1,416092444
4	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1,932	0	1,931998274	0,55578	0	1,376217949
5	Углерод оксид	4,4432	0	4,443219986	1,278187	0	3,165033415
6	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	0,0866	0	0,086571781	0,024904	0	0,06166757
7	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	2E-06	0	2,30137E-06	6,62E-07	0	1,63933E-06
8	Уайт-спирит	0,0866	0	0,086571781	0,024904	0	0,06166757
9	Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем и др.)	1,0712	0	1,07118411	0,308149	0	0,763035256
10	Пыль неорганическая: ниже 20% двуокиси кремния (доломит, пыль цементного производства - известняк, мел,	0,102	0	0,101965068	0,029332	0	0,072632652
11	Пыль древесная	0,012	0	0,011967123	0,003443	0	0,008524526

Вывод: в результате исследования данного предприятия, выяснили, что выбросы стационарных источников были в пределах установленных норм.

При проведении исследования двух предприятий не было выявлено грубых превышений выбросов от стационарных источников. Данные исследования помогли более детально изучить класс, категорию отходов и их предельно допустимые значения на предприятиях города Сочи.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
2. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления".

Полонуер Д., Бабуцидзе О.О.

НОУ гимназия «Школа бизнеса», г. Сочи

Ивашина Е.С., Юрченко Е.Е.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

ekaterina_96_ivashina@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА ТАРЫ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

В связи с развитием мирового хозяйства потребление воды удваивается каждые 8-10 лет. Одновременно увеличивается загрязнение вод, а, значит, происходит их качественное истощение. Ежегодно производятся и выбрасываются миллионы пластиковых бутылок, которые образуют на планете пластиковые материки в океанах! Под поверхностью воды, на глубине, по крайней мере, 10 метров, плавало огромное множество пластиковых кусочков и частиц разных цветов, кружащихся, как снежинки или корм для рыб. Рыбы питаются пластиком, не дифференцируя его с планктоном. Уже сейчас, рыба, плавающая в океане, пропитана ядом, который употребляем мы, питаясь этой рыбой. Черепаха, обнаруженная в 2000 году в США в дикой природе, в детстве случайно попала в выброшенное пластиковое кольцо, и по мере взросления панцирь деформировался [1].

Цель исследования: Экономический и экологический эффекты применения крупной тары для питьевой воды в системе общественного питания.

Задачи исследования: установить с помощью эксперимента возможность отказа от частого использования пластиковых бутылок и обосновать экономический и экологический эффект от использования воды в крупной таре в системе общественного питания.

Обоснование экономического эффекта использования воды в крупной таре 19-ти литровых бутылках в системе общественного питания. Исходными данными при расчетах служили следующие величины: стоимость воды в 19 л бутылке – 250 рублей, в 0,5 л бутылке – 20 рублей, стоимость многоразовой 19-ти литровой тары с доставкой - 150 рублей. Расчет произведен из условия, что один человек в день выпивает 0,5 л воды, тогда 30 человек заплатят 600 рублей в день, а при использовании крупной тары и расходе 15 литров воды в день -150 рублей. Следовательно, экономический эффект от применения крупной тары в масштабах одного класса в школе на 1 день для 30 человек составит 450 рублей, что продемонстрировано на диаграмме 1. Экономия средств за месяц составляет 11 тысяч рублей. В году 1 класс экономит 77 тысяч рублей. Для

школы на 1000 учеников экономический эффект от перехода на крупную тару составит 2,5 миллионов рублей в год [2].

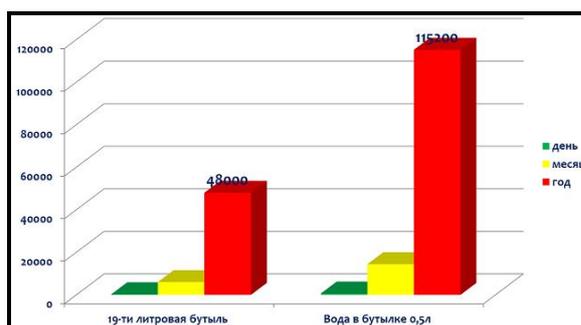


Рисунок 2 - Диаграмма 1. Расходы на потребление воды в классе

При использовании крупной тары в столовой на 100 мест, расчет произведен из условия, что 25 человек заплатят 500 рублей в день при использовании 12,5 литров. Следовательно, экономический эффект от применения крупной тары в столовой в день составят 330 рублей, что продемонстрировано на диаграмме 1. Экономия средств за месяц составляет 10 тысяч рублей (диаграмма 2). В году при условии работы столовой по половине дня – экономия составит 50 тысяч рублей. При использовании крупной тары на жилом этаже общежития на 36 человек экономия средств за месяц - 13 тысяч рублей, за год - 90 тысяч рублей (диаграмма 3).

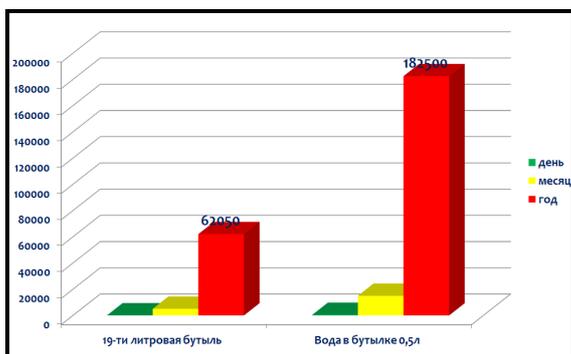


Диаграмма 2. Расходы на потребление воды в столовой

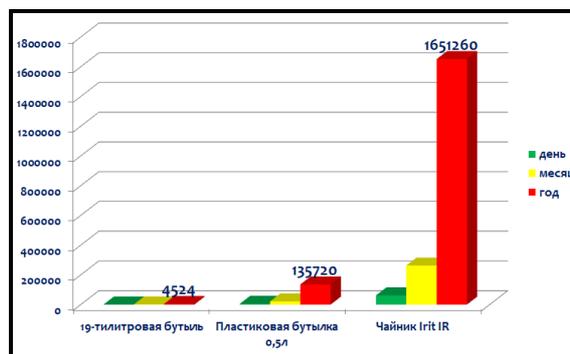


Диаграмма 3. Расходы на потребление воды в общежитии

Рисунок 2 - Экологический эффект применения крупной тары

Для школы на 1000 учеников стоимость вывоза мусора из бутылок 0,5 л в месяц составит – 58500 рублей. Стоимость вывоза мусора из бутылок 19 л в месяц составит – 28000 рублей. В учебный год экономия средств при вывозе мусора из крупной тары составит – 213500 рублей. На эту сумму можно посадить 70 деревьев ели колючей голубой. При использовании крупной тары в столовой-общежитии за год на сэкономленные средства можно посадить 30 деревьев ели колючей голубой [3].

Библиографический список

1. ru.wikipedia.org
2. <http://www.magicwaters.ru/catalog/item/bottle>
3. www.landimprovement.ru/price/

Мацюян Н.П., Галумян Е.Э.

МОУ СОШ №26, г. Сочи

Козачек Т.П., Овчинникова Л.Ю.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

tanyuha12@mail.com

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ ДЕЛЬФИНОТЕРАПИИ

В данном исследовании изучаются загадочные жители морских просторов – дельфины, которые в очередной раз удивили мир еще одной из своих природных способностью: способностью врачевать некоторые человеческие болезни, которые даже неподвластны современной медицине. Это явление получило у медиков название *дельфинотерапия*.

Общение с дельфинами - самый естественный и безопасный способ укрепления физических и духовных сил. Дельфины помогают вылечить или улучшить состояние многих людей. Постоянные нагрузки и стрессы влияют на здоровье людей. Переутомление, как считают врачи, приводит к серьезным проблемам со здоровьем.

Для того, чтобы снять нервное напряжение, врачи советуют пройти сеанс дельфинотерапии. На данном этапе есть возможность пройти эти сеансы: в Сочи существует оздоровительное и лечебное плавание с дельфинами в Центре дельфинотерапии при дельфинарии «Морская звезда» в пос. Лазаревском.

В проекте для Адлерского района предусмотрели решение обнаруженных нами недостатков в шумоизоляции помещений и гидроизоляции бассейнов с морской водой. В соответствии с расчётами (рис.1), устанавливаем звукоизоляцию 1-вариант - Rockwool с индексом 62 дБ, соответствующим требованиям [1], 2-вариант акустическая плита Green Board, которые легко отдают или поглощают излишки влаги, что особенно важно в условиях повышенной влажности. Процесс регулировки происходит как в течение суток, так и во время сезонных колебаний влажности.

В качестве внутренней гидроизоляции бассейнов с морской водой применяем двухкомпонентную цветную гидроизоляционную мастику ACRILET 1260, так как она наиболее устойчива к агрессивной морской воде.

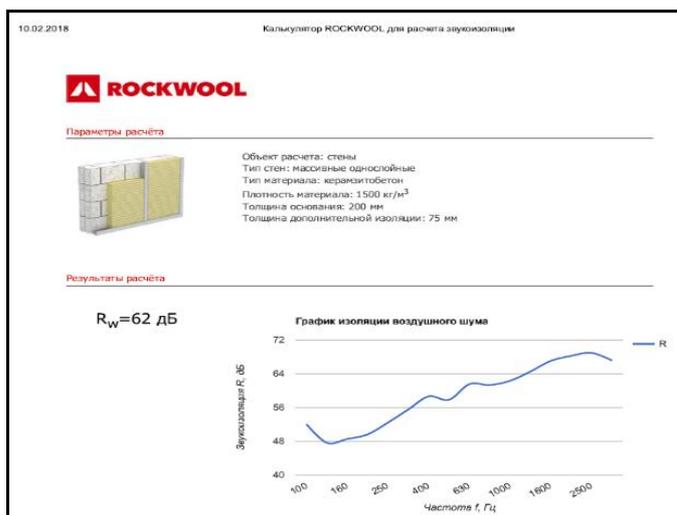


Рисунок 1 - Результаты расчета шумоизоляции

Для увеличения износостойкости и прочности покрытия в первый слой нанесенной массы необходимо утапливать армирующую стекловолоконную сетку Retificio Radano Ombra 70, затем после полной полимеризации первого слоя, устраивают второй. Такой защитный барьер способен выдержать даже серьезное механическое воздействие. В качестве внешней гидроизоляции служит - Alfafol пленка ПВХ для бассейна толщиной 1 мм.

Выводы:

1. Разработаны проектные решения по защите Центров дельфинотерапии от шумозагрязнения, в том числе с созданием зон релаксации.
2. Разработали проектные решения по долговечной гидроизоляции бассейнов в Центрах дельфинотерапии.

Библиографический список

1. СП 51.13330.2011 «Защита от шума».
2. СП 31-113-2004 «Бассейны для плавания».

Молчанова В., Якушина Л.Г.

НОУ гимназии «Школа бизнеса», г. Сочи

Бирюкбаев Э.К., Приходько Л.Н.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

wsonormalno@yandex.ru

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОЛИВА ДЛЯ ТЕПЛИЦЫ ГИМНАЗИИ НОУ «ШКОЛА БИЗНЕСА»

Во время длительных каникул в школьной теплице возникает необходимость в своевременном поливе хризантем и защите их от вредителей. Предлагаемая система полива основана на анализе особенностей ухода за хризантемами, методов борьбы с вредителями, разновидностей систем полива. Известно, что в условиях закрытого грунта теплиц, хризантемы подвергаются атакам специфических вредителей [1]. Среди них - белокрылки, или алейродиды (*Trialeurodes vaporariorum*). Для защиты от таких вредителей эффективным является использование не химических, а биологических средств защиты растений, что активно применялось в Сочинском НИИ горного садоводства и растениеводства в 80-е годы. У белокрылок есть природный антагонист - энкарзия (*Encarsia* (лат.) - род паразитических ос-наездников надсемейства хальцид. Для защиты растений в теплицах, энкарзий выводили искусственно в лабораторных условиях. В частности, *Encarsia formosa* паразитирует на тепличной белокрылке. В сельском хозяйстве СССР она использовалась в качестве биологического пестицида с 1920-х годов. Биологического заражения окружающей среды не происходит, так как при выходе энкарзий за пределы теплиц, последние быстро погибают - не живут при температуре ниже 23⁰ С.

В теплицах системы полива имеют ряд особенностей. Самым распространенным является полив из леек или шлангов, подсоединенных к водопроводу. Такая система характеризуется большим расходом воды, значительная часть которой не приносит пользы растению, так как стекает в борозды, не успев впитаться в землю возле растения. Кроме того, полив холодной водой негативно сказывается на росте хризантем и приводит к значительному отмиранию периферических корней. При ручном поливе 160 хризантем тратиться от 1,5-2 часов человеческого труда.

Более совершенным способом полива служит дождевальное орошение с влажностью почвы 65%, когда специальные распылительные насадки монтируются через равные расстояния в трубах, проложенных поверху теплиц. Вода в такой системе превращается в мелкие капельки, проходя под напором через узенькие устья насадок.

Недостатком воздушно-дождевальной системы является зависимость от качества очистки поступающей воды и сетевого напора.

При внутрипочвенном поливе влажность достигает 70%. Он выполняется непосредственно в слое земли. Вода просачивается через специальные трубы и шланги, имеющие поры, при этом необходимо точно рассчитать глубину.

Капельный полив дает влажность почвы около 90%. В системах капельного полива [2] питательный раствор поступает в накопительную емкость через фильтр. Емкость снабжена системой автоматики, защищающей её от переполнения раствором, в виде поплавкового клапана. При повышении уровня питательного раствора в емкости выше допустимого, поплавок клапан перекрывает подачу раствора. При понижении уровня питательного раствора в ёмкости ниже допустимого уровня клапан открывает подачу раствора. Имеются вентили для ручного управления подачей раствора. Из накопительной ёмкости питательный раствор поступает в распределительную магистраль. К распределительной магистрали при помощи тройников и угольников присоединены перфорированные трубопроводы, через которые питательный раствор поступает непосредственно к корням растений. Давление в системе капельного орошения поддерживается при помощи насоса. Регулировка давления в системе производится при помощи редуктора [3]. Наиболее ответственные детали системы полива (насос, вентили, клапаны, редуктор) выполняются из бронзы или нержавеющей стали. Остальные детали (трубопроводы, тройники, угольники, заглушки) изготавливаются из пластмассы.

Известно, что при капельном поливе лучше формируется корневая система. Основная часть корней концентрируется в области капельниц, корневая система становится более мочковатой. Необходимые удобрения поступают непосредственно в корневую систему, тем самым проходит активный процесс впитывания полезных веществ. Листья растений не подвергаются обильному увлажнению, как при дождевальном орошении. Система автоматики сокращает затраченное время на полив и обеспечивает снижение расхода воды от 20 до 80% в сравнении с другими методами орошения. Разработанная система капельного полива хризантем для гимназии НОУ «Школа бизнеса» представлена на рисунке 1.

1. Заглушка
2. Уголок
3. Магистраль
4. Контроллер
5. Капельная трубка
6. Вентиль
7. Редуктор давления
8. Клапан
9. Фильтр
10. Накопительная емкость
11. Поплавок
12. Насос
13. Тройник
14. Фильтр (водопровод)

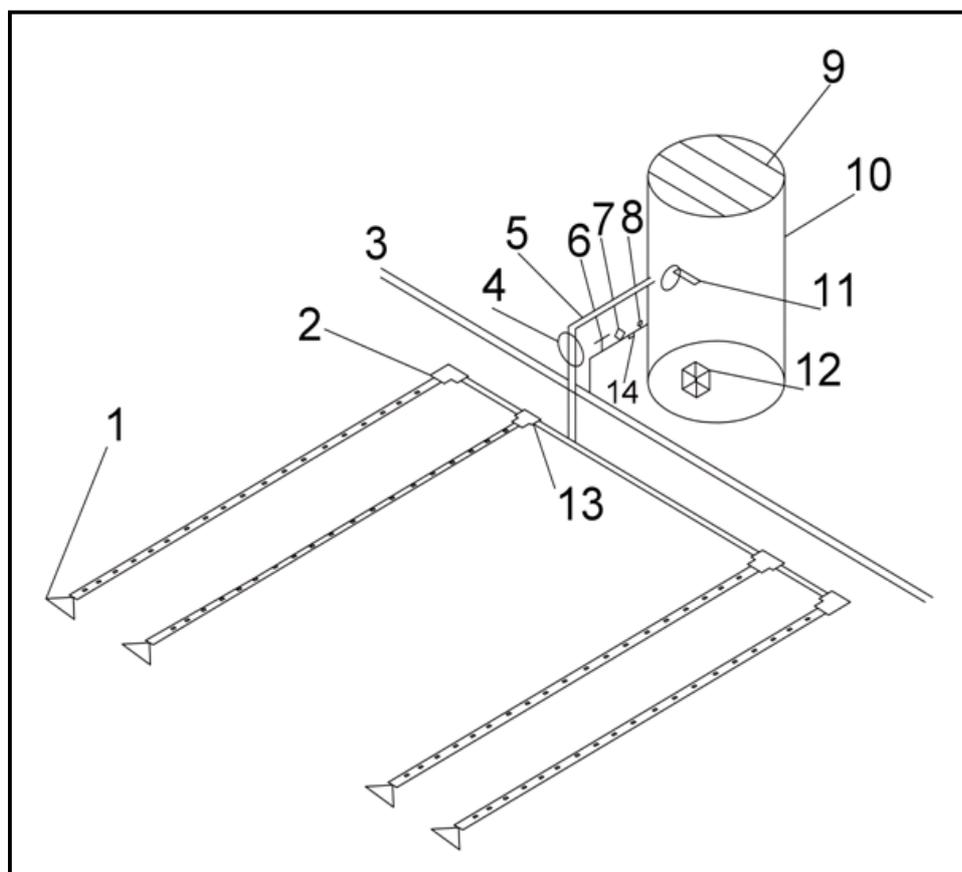


Рисунок 1 - Схема капельного полива для теплицы НОУ «Школа бизнеса»

Библиографический список

1. Шестоперов А.А., Колесова Е.А., Белякова О.А., Пораженность растений белокрылкой оранжерейной в тепличном хозяйстве // Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К.И. Скрабина» // М.: Теория и практика борьбы с паразитами и болезнями, 2016, № 17, с. 521-524.

2. Щедрин В.Н. Технологии периодического орошения сельскохозяйственных культур в зонах неустойчивого орошения: Научный обзор / В.Н. Щедрин, С.М. Васильев. – М.: ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2010. – 41 с.

3. Истомина Е.Е., Куранов М.Н. Программа производства и применения системы автоматического орошения растений «Умный дом» // «Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков: сборник материалов VIII Международная научно-практическая конференция, / Под общ. ред. С.С. Чернов, Новосибирск: ЦРНС, 5 декабря 2014. – с.56-59.

Полежаева В. А., Юрченко Е.Е.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

wsonormalno@yandex.ru

СВОЙСТВА СИММЕТРИИ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Симметрия окружает нас повсюду – живые организмы и технические устройства, здания и отдельные его детали. В основе зданий могут использоваться не только простые и знакомые нам со школы элементы, такие как сфера, призма, пирамида и так далее, но и более сложные, называемые поверхностями второго порядка – эллипсоид, гиперболоид и параболоид, о симметрии которых и мы будем говорить.

Целью научной работы является изучение симметрии поверхностей второго порядка.

Объект исследования: поверхности второго порядка.

Предмет исследования: симметрия поверхностей второго порядка.

Поверхностью второго порядка называется геометрическое место точек пространства, декартовы координаты которых удовлетворяют уравнению вида:

$$a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{12}xy + 2a_{23}yz + 2a_{13}xz + 2a_{14}x + 2a_{24}y + 2a_{34}z + a_{44} = 0. \quad (1)$$

Среди поверхностей второго порядка существуют такие, которые имеют центр симметрии и три взаимно перпендикулярные плоскости симметрии, через него проходящие. Проанализировав уравнение (1), можно понять, что для того, если выбрать эти плоскости за координатные плоскости, то в уравнение поверхности не должны входить члены с первыми степенями координат и члены с их парными произведениями, так как перемена знака у одной хотя бы одной из координат не должна отразиться на уравнении.

Следовательно, с помощью преобразований типа параллельный перенос и поворот на угол мы из уравнения (1) мы должны получить уравнение (2):

$$a_{11}x''^2 + a_{22}y''^2 + a_{33}z''^2 + a_{44} = 0, \quad (2)$$

где x'' , y'' и z'' - новые координатные оси.

Уравнение (2) описывает центральную поверхность.

В зависимости от значений знаков коэффициентов a_{11} , a_{22} , a_{33} , a_{44} выделяют следующие виды поверхностей второго порядка: эллипс, гипербола, параболоид, цилиндр, конус, пара плоскостей.

Поверхность второго порядка, удовлетворяющая уравнению $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = \pm 1$, называется эллипсоидом. Если левая часть уравнения равна 1, то это действительный эллипсоид, а если равна -1 – то мнимый. Координатные плоскости являются плоскостями симметрии эллипсоида, а начало координат – центром симметрии [1]. Другими словами, можно сказать, что он обладает следующими свойствами, связанными симметрии:

- центральной симметрией относительно начала координат,
- осевой симметрией относительно координатных осей,
- плоскостной симметрией относительно начала координат.

Поверхность второго порядка, удовлетворяющая уравнению $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = \pm 1$, называется гиперboloидом.

Разделяют два вида гиперboloидов: однополостный, если левая часть уравнения равна 1, и двуполостный, если левая часть равна -1.

Оба гиперboloида имеют координатные плоскости плоскостями симметрии, а начало координат – центром симметрии. Обозначим данные положения в виде свойств гиперboloида:

- центральной симметрией относительно начала координат,
- осевой симметрией относительно всех координатных осей,
- плоскостной симметрией относительно всех координатных плоскостей.

Также существуют случаи, когда некоторые из коэффициентов a_{11} , a_{22} , a_{33} , a_{44} равны 0.

Уравнения вида $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 0$ и $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 0$ задают мнимый и действительный конусы. Также как у эллипсоидов и гиперboloидов координатные плоскости конуса второго порядка являются плоскостями симметрии. Ось oz — осью симметрии конуса. Более того, конус обладает центральной симметрией относительно начала координат.

Цилиндры задаются уравнениями $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = -1$ (мнимый цилиндр), $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ (эллиптический цилиндр) и $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ (гиперболический цилиндр).

Эллиптический и гиперболический цилиндры имеют две фиксированные плоскости симметрии - плоскости xOz и yOz ; одну фиксированную ось симметрии -

ось oz и семь осей симметрии, параллельных осям ox и oy . Важно отметить, что данные цилиндры имеют линию центров симметрии (линия, каждая точка которой является центром симметрии), которые лежат на оси oz .

Пара мнимых плоскостей задается уравнениями вида $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 0$ или $\frac{x^2}{a^2} = -1$.

Пара действительных плоскостей - $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 0$ или $\frac{x^2}{a^2} = 1$. Если поверхность распадается на пару пересекающихся плоскостей, то она имеет линию центров; если поверхность распадается на пару, параллельных (или сливающихся) плоскостей, то она имеет целую плоскость центров (плоскость, каждая точка которой является центром симметрии).

Остальные поверхности второго порядка не имеют трех плоскостей симметрии, и их уравнения не могут быть приведены к виду (2). Но они имеют две взаимно перпендикулярные плоскости симметрии, и соответствующим выбором системы координат можно добиться, чтобы их уравнение содержало только три члена: квадраты двух координат и первую степень третьей координаты, а именно:

$$a_{11}x'^2 + a_{22}y'^2 + 2a_{31}z' = 0. \quad (3)$$

Уравнения параболоидов имеют следующий вид: $z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$ (эллиптический параболоид) или $z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}$ (гиперболический параболоид) [2].

Плоскости xOz и yOz являются плоскостями симметрии параболоидов [3, 4]. Их пересечение (ось z) называется осью параболоида [5, 6]. Относительно этой оси параболоид также обладает симметрией (осевой).

Параболический цилиндр задается уравнениями: $z = \frac{x^2}{2p}$ или $z = \frac{y^2}{2p}$ и его

особенности симметрии заключаются в следующем:

- имеет одну фиксированную плоскость симметрии - плоскость xOz ;
- семь осей симметрии, параллельных оси ox ;
- нет центра симметрии.

Таким образом, можно сделать вывод: если уравнение поверхности второго порядка может быть приведено к виду (2) или (3), то оно обладает симметрией, особенности которой были рассмотрены в данной статье. При невозможности приведения к данным видам, можно утверждать отсутствие симметрии поверхности второго порядка.

Библиографический список

1. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] / А.В. Погорелов. — Электронные текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2005. — 208 с.
2. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии/ О. Н. Цубербиллер. – СПб.: Лань, 2003.
3. http://math.nsc.ru/LBRT/d6/chair/documents/GORDIENKO/Surfaces_2.pdf
4. <https://studfiles.net/preview/5857775/page:6/>
5. <https://uchim.org/algebra-i-geometrija/konus-vtorogo-porjadka>
6. <https://www.calc.ru/Poverkhnosti-Vtorogo-Poryadka-Poverkhnosti-Vrashcheniya.html>

Пруидзе Л.Г., Сарецьян О.С., Юрченко Е.А.

Университетский экономико-технологический колледж, г. Сочи

Юрченко В.Е., Какосьян А.А.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

wsonormalno@yandex.ru

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВЛАГОМЕРОМ ВИМС-2.12 ДЛЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Влажность строительных конструкций является одним из важнейших параметров при определении эксплуатационной пригодности здания и оценке причин появления дефектов и повреждений. При проведении натурных обследований ее удобно измерять переносным влагомером, принцип действия которого основан на диэлькометрическом методе, то есть на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания в нем влаги. Согласно инструкции к прибору п.2.2 при использовании встроенного датчика «группы материалов активизируются следующим образом Древесина, Бетон, Кирпич, Новые». Преобразование сигнала датчика в значение влажности производится по формуле $W = A_0 + A_1 * T + A_2 * T^2 + A_3 * T^3$, где T – значение сигнала датчика влажности, A_0, A_1, A_2, A_3 – градуировочные коэффициенты, среди которых для отдельных видов материалов «кирпич», «древесина», «бетон» в прибор встроены усредненные базовые калибровочные коэффициенты, для остальных материалов требуется построение градуировочной зависимости на основании, в том числе использования лабораторных испытаний образцов воздушно-сушильным методом. Таким образом, получение прямых значений

влажности на объекте исследования только по результатам измерений влагомером для многих конструкций затруднительно.

Целью исследования является разработка методики применения влагомера вне лаборатории строительных материалов в случаях, когда:

- объект исследования удален от лаборатории
- невозможно сохранить целостность образцов при доставке.

Задачи исследования:

1. Произвести натурное определение влажности таких материалов строительных конструкций, для которых существуют встроены усредненные базовые калибровочные коэффициенты влагомера ВИМС-2.12. 2. Для этих материалов произвести весовое определение влажности древесины в лабораторных условиях и построить градуировочную зависимость.

2. Произвести натурное определение влажности материалов строительных конструкций, для которых не существуют встроены усредненные базовые калибровочные коэффициенты, произвести весовое определение влажности древесины в лабораторных условиях и построить градуировочную зависимость.

3. По значениям максимальных ошибок и среднеквадратичных отклонений сделать выводы о возможности использования влагомера для материалов, у которых нет усредненных базовых калибровочных коэффициентов.

Методы и организация исследований

Исследование 1. Для материала «сосна» деревянных полов и балок жилого дома возрастом 110 лет исследование влажности проводилось влагомером ВИМС-2.12 по [1]. Затем в лаборатории строительных материалов ИЭФ СГУ она определялась весовым методом по [2] и влагомером ВИМС-2.12. Строилась градуировочная зависимость как с учетом усредненных базовых калибровочных коэффициентов влагомера ВИМС-2.12, так и без.

Исследование 2. Для материала «раствор» и «песчаник» стен цокольного этажа пищеблока санатория «Золотой колос» возрастом 82 года исследование влажности проводилось влагомером ВИМС-2.12 по [1]. Затем влажность в лаборатории она определялась весовым методом, строилась градуировочная зависимость без учета усредненных базовых калибровочных коэффициентов влагомера ВИМС-2.12.

Лабораторное оборудование: весы с погрешностью взвешивания не более 0,1% массы навески, сушильный шкаф, эксикатор с гигроскопическим веществом,) металлическая линейка с погрешностью измерения не более 1 мм. Образцы взвешены и высушены при $103 \pm 2^\circ\text{C}$. Процесс сушки контролировался взвешиванием трех образцов. Первое взвешивание производилось через 6 ч от начала сушки, последующие через 2 ч. Образцы считали высушенными, так как изменение массы

трех образцов между двумя взвешиваниями, проведенными с интервалом 2 ч, не превысило 1%. После высушивания образцы охлаждались в эксикаторе до температуры 20°C.

Результаты исследований

В процессе исследования 1, измерения выполнялись по поверхности полов из досок толщиной 3 см, прикрепленных к деревянным балкам с шагом 0,6 м, балки опираются на фундаменты в виде бетонных столбов с шагом 1,5*1,5 м. Число участков измерения принято 7, площадь на которой проводились измерения 1,4 м². Измерения влажности составили 14,5 - 24,5 % (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты измерений влагомером ВИМС-2.15 деревянных полов

Дата	Время	Номер	Материал	Влажность, %	Датчик
05.07.17	17.58	1	Сосна	17,6	Встроенный
05.07.17	17.59	2	Сосна	20,2	Встроенный
05.07.17	18.01	3	Сосна	16,7	Встроенный
05.07.17	18.03	4	Сосна	20,4	Встроенный
05.07.17	18.05	5	Сосна	24,5	Встроенный
05.07.17	18.07	6	Сосна	14,5	Встроенный
05.07.17	18.09	7	Сосна	15,0	Встроенный

Вывод: минимальная влажность древесины составила 14,5 %, что больше допустимого значения влажности 12%, по таблице 8.8 [3], следовательно, эксплуатация таких полов недопустима. Результаты измерений влагомером ВИМС-2.12 лабораторных образцов в таблице 2, а весовым методом в таблице 3.

Таблица 2 - Результаты измерений влагомером ВИМС-2.12 образцов

Дата	Время	Номер	Материал	Влажность, %, Г по оси X градуировочной зависимости	Датчик
07.07.17	11.03	1	Сосна	10,4	Встроенный
07.07.17	11.06	2	Сосна	9,8	Встроенный
07.07.17	11.07	3	Сосна	11,7	Встроенный
07.07.17	11.10	4	Сосна	11,3	Встроенный
07.07.17	11.12	5	Сосна	10,5	Встроенный
07.07.17	11.14	6	Сосна	10,7	Встроенный
07.07.17	11.16	7	Сосна	11,0	Встроенный

Для материала «сосна» в памяти влагомера ВИМС-2.12 заложены усредненные базовые калибровочные коэффициенты к формуле (1): $A_0 = -2.26 \cdot 10^{-3}$, $A_1 = 6,39 \cdot 10^{-3}$, $A_2 = 9,44 \cdot 10^{-5}$, $A_3 = 0$, которыми можно воспользоваться для построения градуировочной зависимости. Построена зависимость помощью программы «Аппроксиматор»

$W = f(T)$, где T - показания датчика влагомера по оси X ; W - влажность образцов воздушно-сушильным методом по оси Y . Данные в программу заносятся в порядке возрастания значений по оси Y с соответствующими значениями X , в результате отобраны 5 значений, где они возрастают по Y и X . Получено уравнение квадратичной зависимости $Y = 0,04 \cdot X^2 - 0,05 \cdot X + 5,949$ с максимальной ошибкой 0,308, среднеквадратичным отклонением 0,201. После пересчета по уравнению градуировочной зависимости, показания влажности для деревянных полов представлены в таблице 4.

Таблица 3 - Результаты измерений весовым методом образцов

Номер	Первое взвешивание, г	Второе взвешивание, г	Третье взвешивание, г	Влажность, %, W по оси Y градуировочной зависимости
1	5,58	5,19	5,17	7,5
2	3,59	3,27	3,27	9,8
3	3,15	2,83	2,83	11,3
4	4,50	4,05	4,06	11,1
5	3,07	2,79	2,78	10,0
6	2,99	2,70	2,70	10,7
7	4,68	4,30	4,29	8,8

Таблица 4 - Результаты измерений влагомером ВИМС-2.12 деревянных полов

Номер	Влажность% для образцов	Влажность% по квадратичной зависимости для образцов
1	17,6	17,5
2	20,2	21,2
3	16,7	16,2
4	20,4	22,8
5	24,5	28,7
6	14,5	13,6
7	15,0	14,1

В процессе исследования 2, измерения выполнялись по поверхности кладки докольного этажа пищеблока. Кладка выполнена из постелистого песчаника высотой

ряда от 5 до 16 см на известково-цементно-песчаном растворе. Число участков измерения принято 5, площадь на которой проводились измерения 1,6 м². Измерения влажности влагомером ВИМС 2-2,12 составили 0,9 – 2,4 % для песчаника и 1,1-6% для раствора. Поскольку, для данных материалов в встроенные калибровочные коэффициенты отсутствуют, то построение градуировочной зависимости выполнено в программе «Аппроксиматор». Получены уравнения кубических зависимостей с коэффициентами: $A_0 = -8,8 \cdot 10^{-1}$, $A_1 = -5,2 \cdot 10^{-1}$, $A_2 = 2,51$, $A_3 = -4,2 \cdot 10^{-1}$ – для песчаника с максимальной ошибкой 0,03, среднеквадратичным отклонением 0,02.

$A_0 = -5,8 \cdot 10^{-1}$, $A_1 = 3,65$, $A_2 = 1,4 \cdot 10^{-1}$, $A_3 = -8,0 \cdot 10^{-2}$ – для раствора с максимальной ошибкой 1,5, среднеквадратичным отклонением 1,06. После корректировки по градуировочной зависимости истинное значение влажности песчаника составило 1-2,2 %, раствора 2-10 %.

Выводы и рекомендации

При проведении технических обследований эксплуатируемых зданий применение влагомера возможно при соблюдении предлагаемой нами методики измерений влажности материалов, калибровочные коэффициенты которых отсутствуют в базе прибора:

- 1) выбрать в меню прибора материал, наиболее близкий по свойствам к исследуемому, и произвести измерения (значения по оси X градуировочной зависимости);
- 2) извлечь из конструкции не менее 5 штук образцов и в лабораторных условиях воздушно-сушильным методом определить влажность (значения по оси У градуировочной зависимости);
- 3) занести значения влажности по осям X и У в программу «Аппроксиматор» и получить градуировочную зависимость.
- 4) продолжить измерения влажности на объекте, а полученные значения влажности «X» откорректировать в соответствии с градуировочной зависимостью, получив значения «У» - истинные значения влажности.

Библиографический список

1. ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности. Дата актуализации описания: 10.08.2017.
2. ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности. Дата актуализации описания: 10.08.2017.
3. СП 71.13330.2017 «СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия». Минстрой России 2017.

Сорокина С., Кузнецова А. Н.

МБУ ДО ЦДО «Хоста», г. Сочи

Шуванова В.И., Букатин М.В.

Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград

Юрченко В.Е., Волков А.Н.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

wsonormalno@yandex.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ВЛАГОПЕРЕНОСА В УСЛОВИЯХ БИОРАЗРУШЕНИЙ НАРУЖНЫХ СТЕН ЖИЛЫХ ДОМОВ

Недостаточная теплозащита отапливаемых зданий приводит к образованию конденсата, питающего рост и развитие грибов, лишайников, мха на поверхностях и границах слоев многослойных стен, что ведёт к их биоразрушению. На внутренних поверхностях стен вырастают - оппортунистические грибы - видов *Mucor* sp., *Penicillium* (*P. Chrysogenum* и *Pennicilium* sp.), *Aspergillus* (*A. nidulans*, *A.fumigatus* и *A.nigra*), *Fusarium* (*F.poaе* и *F. oxysporum*), а на наружных - листоватый лишайник *Crustose and foliose lichens*, мох *Bryophyta*. Исследование проводилось в жилых домах города Сочи в три этапа:

1 этап - сбор образцов на разных этажах домов, ингредиенты питательной среды: дрожжи - 60 г; изюм – 40 г; агар-агар - 6 г; манная крупа – 36 г; сахар – 40 г; вода – 1 л. Приготовление среды: варка ингредиентов 30 минут в 1 литре с добавлением тонкой струйкой агар-агар (чтобы не слипалось), засыпка манки тонкой струйкой, варка после закипания 1 час, после 10-20 минутного охлаждения - снять пенку. После размещения стерильных чашек Петри с питательной средой в объектах исследования, обнаружены: *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Fusarium poae*, *Penicillium chrusogenum*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium* sp., *Aspergillus nidulans*. На внутренних поверхностях стен обнаружены: 1 вид *Mucor* sp., 3 вида *Penicillium* (*P. chrysogenum* и 2 вида *Pennicilium* sp.), 3 вида *Aspergillus* (*A. nidulans*, *A.fumigatus* и *A.nigra*), 2 вида *Fusarium* (*F.poaе* и *F. oxysporum*). Чаще всего встречался *Fusarium poae* [1].

Фузариум сохраняется в почве, на растительных остатках, а частично и в самих растениях в виде мицелия, хламидоспор, а в случае наличия сумчатой стадии – в виде перитециев. Конидии этого гриба могут переноситься водой, насекомыми, орудиями производства и воздушными течениями. Лучшее развитие грибов из рода фузариум,

как и многих других, происходит при повышенной влажности воздуха и почвы. Немаловажным фактором для их существования является также тепло. Сочетание необходимой температуры и влажности обуславливает массовое развитие этих грибов.

Грибы рода *Fusarium* обладают большим разнообразием ферментов, что позволяет им использовать в качестве субстрата различные органические соединения. Они способны, с одной стороны, длительно сохраняться и развиваться во внешней среде, а с другой, вызывать тяжелые формы заболеваний различных организмов. Большинство представителей грибов рода *Fusarium* являются фитопатогенами, однако известны *Fusarium spp.*, паразитирующие на насекомых, а также вызывающие микозы и токсикозы человека и теплокровных животных [1].

2 этап – сбор образцов наружной штукатурки с микрочастицами зеленого и серого цветов. Первичное визуальное изучение материалов. Приготовление временных микропрепаратов. Взяты 6 проб по две с каждого образца штукатурки, первая - с верхнего слоя, вторая с глубоких слоев. Установлено – мох на наружной поверхности стен вида *Bryophyta*, а лишайник - листоватый - *Crustose and foliose lichens* [2, 3].

3 этап - исследование тепло- и влагозащиты наружных стен для обеспечения защиты от биовоздействий, энергоэффективности и ремонтпригодности. Экспериментально изучен механизм влагопереноса в пористом утеплителе при влажности более 50%; рассчитаны параметры паропроницаемости и теплозащиты в жилых домах.

Как известно из нормативной документации, для подбора теплозащиты в расчетах используют коэффициент теплопроводности материалов [4, 5]. Чем он меньше, тем лучше теплозащитные свойства у данной стены. Коэффициент теплопроводности прямо пропорционально зависит от плотности материала. Чем меньшую плотность имеет материал, тем меньше его коэффициент теплопроводности. Утеплители обладают наименьшими коэффициентами теплопроводности. Но благодаря наличию пор из-за маленькой плотности становятся уязвимыми для эксплуатационной влаги. Для подбора влагозащиты в расчетах используют коэффициент паропроницаемости материалов [6, 7]. Чем он больше, тем лучше теплозащитные свойства у данной стены. Коэффициент паропроницаемости тоже зависит от плотности, но обратно пропорционально. Чем меньшую плотность имеет материал, тем больше коэффициент паропроницаемости. Определение влияния диффузии водяного пара через пористый материал на характеристику паропроницаемости – коэффициент паропроницаемости производилось

экспериментально по методике К. Шпайделя, а не взято из норм, так как данная характеристика приведена для материалов в сухом состоянии.

Были взяты следующие материалы: два образца из каменной ваты были помещены в паронепроницаемые емкости. В одну из них под образец уложен силикагель, а в другую налито 5 граммов дистиллированной воды. Измерения проводились психрометром и термометром 6 дней в помещении с относительной влажностью воздуха «обычного помещения» 74%. В емкости с силикагелем относительная влажность воздуха должна стать близкой к 0%, водяной пар из помещения будет диффундировать сквозь пористый материал внутрь этой емкости. В емкости с водой относительная влажность воздуха близка к 100%. Диффузия пара идет изнутри наружу. Количество водяного пара, диффундировавшего в сосуд 1 такое же, какое из сосуда 2.

Шпайдель К. доказал, если коэффициенты сопротивления диффузии пара в сухом и влажном образцах равны, то в помещении через некоторое время после начала эксперимента установилась бы исходная относительная влажность [8]. В нашем эксперименте равновесная относительная влажность равна 74%. Результат эксперимента: За 4 дня после начала эксперимента относительная влажность увеличилась до 85%, на 5-й и 6-й день увеличение влажности не происходило. Вывод: образец с силикагелем находится под воздействием разницы парциальных давлений 0,85 рнас, а образец с водой под воздействием 0,15 рнас, значит $\mu_{\text{сух}}/\mu_{\text{мокр}} = 0,85/0,15 = 5,7$. Следовательно, при условии превышения равновесной относительной влажности помещений 50%, коэффициент сопротивления диффузии водяного пара (коэффициент паропроницаемости) влажной зоны станет меньше коэффициента сопротивления диффузии сухой зоны материала. Водяной пар будет диффундировать в направлении помещения. Не накопление парообразной влаги в стене при обеспечении теплозащиты - условие энергоэффективного проектирования. Влага в ограждении не накапливается, если отдельные слои в многослойном ограждении располагаются в порядке возрастания паропроницаемости слоя

$G_{\text{int}} < G_1 < G_2 < \dots < G_{\text{ext}}$, где $G_i = 1/R_{\text{vp}} = \mu/\delta$ – величина обратная сопротивлению паропроницания слоя, μ - коэффициент паропроницаемости, δ - толщина слоя, G_i представляет собой «пропускную способность» ограждения.

Проанализировав полученные данные, мы разработали экономическое обоснование рекомендуемого энергосберегающего состава стены: Условие $G_{\text{int}} < G_1 < G_2 < \dots < G_{\text{ext}}$ не выполняется ни в одном из составов, парообразная влага, проникшая

в ограждение через внутренний слой (Gint) может накапливаться в слое керамзитобетонной стены G1. Расчеты показывают, что влага накапливается в стенах разных составов на границе наружная штукатурка - утеплитель из базальтовой ваты, наружная штукатурка – керамзитобетонная панель, а при утеплении стен термоштукатуркой по керамзитобетонной панели – конденсат отсутствует. Экономические расчеты показали: стоимость работ и материалов при ремонте фасадов в Сочи с применением «мокрого фасада» с каменной ватой – 3505 рублей/кв.м, а при ремонте фасадов с теплой штукатуркой – 3692 рублей/кв.м.

Таким образом, экономические показатели у «мокрого фасада» с каменной ватой и «теплой» штукатуркой практически одинаковы.

Выводы: Исследование продемонстрировало высокую зависимость теплозащитных свойств «мокрого фасада» от его качества при снижении паропроницаемости утеплителя, тенденцию к развитию и росту плесени, грибов и лишайников, снижающих энергоэффективность. Вместо «согревающего» компресса для дома, мы получаем «мокрый и заплесневелый компресс». Экономический расчет показывает - утепление термоштукатуркой на 5% дороже «мокрого фасада», рекомендуемый состав утепления в виде слоя термоштукатурки обеспечит биозащиту и требуемые параметры энергоэффективности.

Библиографический список:

1. Марфенина О.Е., Иванова А.Е. Многоликая плесень. – «Наука и жизнь», 2009, № 10, стр. 17-24.
2. Голубкова Н.С. Определитель лишайников России. - М.: Наука, 2008.
3. Попов С.Ю. Иллюстрированный полевой ключ для определения наиболее распространенных листостебельных мхов лесной зоны центральной России. - М.: ЦЭПЛ РАН, 2008.
4. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий / Госстрой России. - М.: АПП ЦИТП, 2002.
5. СП 232-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий / Госстрой России. - М.: ФГУП ЦПП, 2004.
6. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. - М.: Стройиздат, 1973.
7. Лыков А.В. Тепломассообмен. - М., Энергия, 1978.
8. Шпайдель К. «Диффузия и конденсация водяного пара в ограждающих конструкциях». Перевод с немецкого. - М.: Стройиздат, 1986.

Торосян С.С., Куроедов И. А., Куроедов Н. А., Юрченко Е. Е.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

Кривенко М. С., Заграюк Л. В.

МОБУ Гимназия №1, г. Сочи

Строгонова О. Д.

МБУДО ЦТРИГО, г. Сочи

СЕЙСМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ

Обеспечение сейсmobезопасности здания является ключевой особенностью строительства в сейсмическом регионе. Использование симметричных конструктивных и объемно-планировочных решений является наиболее простым и экономичным по сравнению с другими способами сейсмозащиты, что и рекомендовано п.4.1 [1] «при проектировании зданий и сооружений надлежит использовать симметричные конструктивные и объемно-планировочные решения с равномерным распределением нагрузок на перекрытия, масс и жесткостей конструкций в плане и по высоте». Обеспечение этого пункта в практике проектирования означает совмещение в плане здания трех центров: масс, жёсткости и геометрического центра. Это условие выполняется для зданий, представляющих собой в плане фигуры круг или квадрат, что в реальных зданиях из-за сложности соблюдения при компоновке требований [2] к объемно-планировочным решениям – труднодостижимо.

В процессе исследования для каждого объектов в программе ПК ЛИРА САПР были вычислены центры: масс, жёсткости и геометрический центр.

Из [3] известно, что центр масс плана здания - это геометрическая точка, положение которой характеризует распределение масс в плане. Центр жёсткости плана здания - точка приложения внутренних сил упругости в поперечных сечениях, вертикальных несущих конструкции, по отношению к которой в них под действием внешних сил возникают лишь нормальные напряжения, но не крутящие моменты. Геометрический центр плана здания - это среднее арифметическое положений всех точек плана.

Исследование 1. Здание без деформационных швов с несимметричной конструктивной схемой и объемно-планировочными решениями. Найдем для этого здания геометрический центр по известным математическим формулам. После этого, используя программу ПК ЛИРА САПР 2016, найдем центр масс и жесткостей здания. Результаты расчетов занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты расчетов геометрического центра, центра масс и жесткостей

Название центра	Координата	Значение, м
Геометрический, ось X	x_c	41,42
Геометрический, ось Y	y_c	12,66
Центр масс и жесткостей, ось X	X_{cw}	40,15
Центр масс и жесткостей, ось Y	Y_{cw}	12,84

Как видно из таблицы 1, геометрический центр и центр масс и жесткостей не совпадают. Разница составляет: по оси X – 1,27 м, по оси Y – 0,18 м (см. рисунок 1)

Исследование 2. Здание с деформационными швами с симметричной конструктивной схемой и объемно-планировочным решением, после нахождения геометрического центра, используя программу ПК ЛИРА САПР 2016, вычислим центр масс и жесткостей здания. Результаты расчетов занесены в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты расчетов геометрического центра, центра масс и жесткостей

Название центра	Координата	Значение, м
Геометрический, ось X	x_c	11,7
Геометрический, ось Y	y_c	19,95
Центр масс и жесткостей, ось X	X_{cw}	11,02
Центр масс и жесткостей, ось Y	Y_{cw}	21,74

Как видно из таблицы 2, геометрический центр и центр масс и жесткостей не совпадают. Разница составляет: по оси X – 0,68 м, по оси Y – 1,79 м (см. рисунок 2).

Поскольку в обоих случаях геометрический центр и центр масс и жесткостей не совпадают, в зданиях будет крутящий момент, дополнительно к изгибающим моментам от сейсмических воздействий.

Вывод: Для уменьшения крутящих моментов, следует разделять здания сложных форм в плане на простые деформационными швами. Как показывают результаты наших расчетов использование деформационных швов позволяет уменьшить крутящий момент в 1.51 раза.

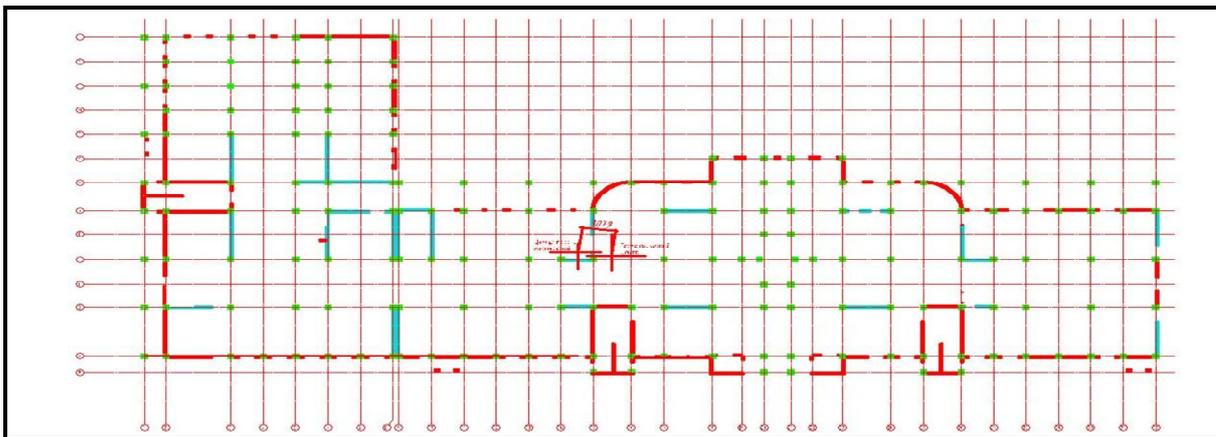


Рисунок 1.

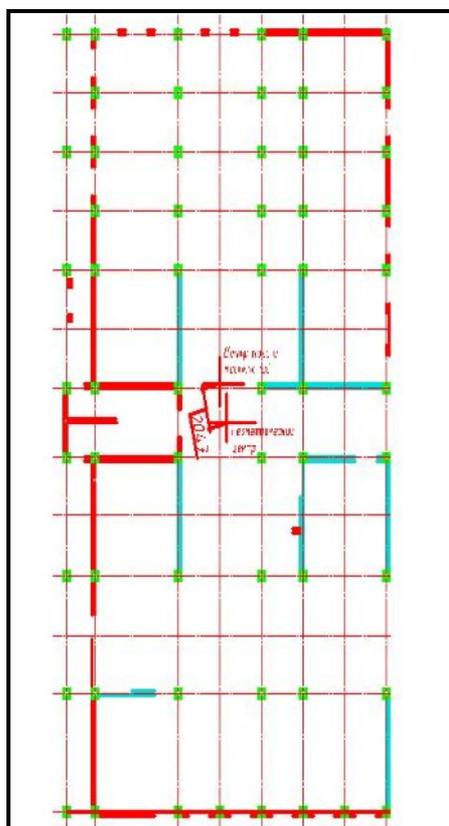


Рисунок 2.

Библиографический список

1. СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах»
2. СП 118.13300.2012 «Общественные здания и сооружения»
3. ru.wikipedia.org

Козлов А.А., Сулейманов С.В., Галумян Е.Э.

МОУ СОШ №26, г. Сочи

Черных В.Э., Гончаров С.З., Юрченко Е. Е.

Сочинский государственный университет, г. Сочи

chernykh.vika.97@gmail.com

ШУМОЗАЩИТА И СОЗДАНИЕ ЗОН РЕЛАКСАЦИИ В СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПРИ ТИПОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Человек слушает приятную музыку, чтобы расслабиться, снять усталость, поднять себе настроение. А, некоторые люди не могут работать в условиях абсолютной тишины, отсутствие звуков их угнетает. Отсюда можно сказать, что шум оказывает благотворное влияние на нас. Однако шум может быть и серьезным фактором, ухудшающим жизненную среду. Шум уникален как загрязнитель, он понижает качество жизни, нанося значительный вред здоровью. Сильный, продолжительный и особенно постоянный шум – скрытый и опасный враг человека и многих живых существ, вызывающий различные заболевания.

Часто в существующих спортивных сооружениях зоны с повышенным шумозагрязнением примыкают к зонам отдыха спортсменов, что недопустимо. Поэтому необходимы типовые решения шумозащиты.

В общем случае мероприятия по защите от шума в помещениях жилых и общественных зданий должны предусматривать:

- планировку с учетом снижения шумозагрязнения зон отдыха;
- звукоизоляцию ограждающих конструкций;
- звукопоглощение в шумозагрязняющих помещениях общественных зданий;
- глушение шума в системах принудительной вентиляции и кондиционирования воздуха;
- виброизоляцию инженерного и санитарно-технического оборудования зданий.

Предусматриваемые проектами звукоизоляционные, звукопоглощающие материалы должны удовлетворять пожарным и санитарно-гигиеническим требованиям.

Предельно допустимые и допустимые уровни звукового давления, в помещениях жилых и общественных зданий – таблица 1.

На рисунке 1 приведен план первого этажа здания спортивного комплекса с плавательным бассейном с дорожками на 50 метров.

Таблица 1 - Предельно допустимые и допустимые уровни звукового давления, в помещениях жилых и общественных зданий

Наименование помещения	Допустимый уровень звукового давления	Предельно допустимый уровень звукового давления
Лифтовые шахты	34	43
Спортивные залы	45	60
Коридоры	50	65
Лестницы	50	65
Электрощитовые	55	70

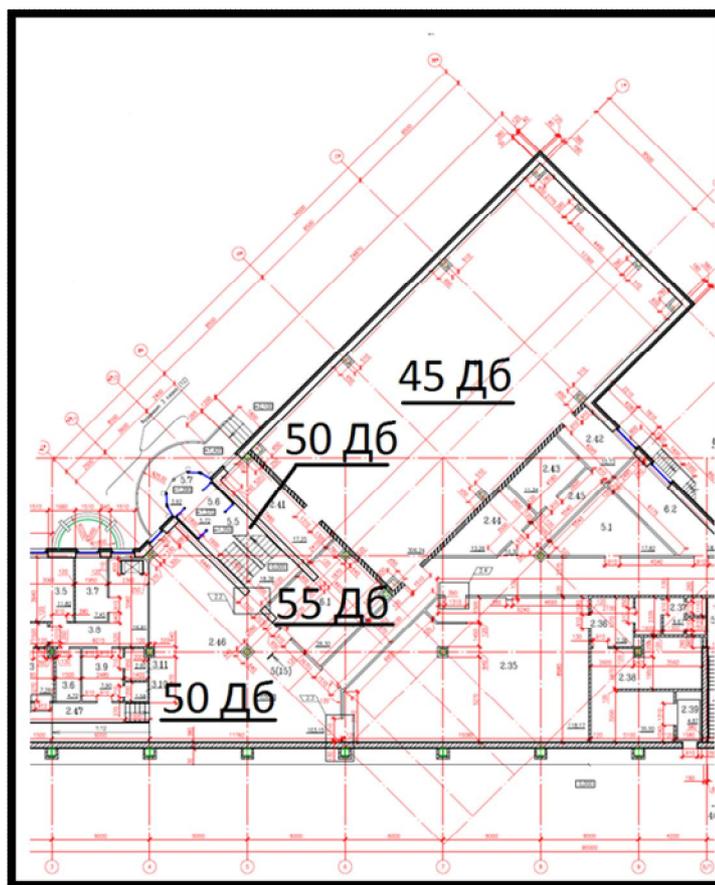


Рисунок 1 - Фрагмент плана 1-го этажа здания спортивного комплекса с плавательным бассейном

Был выполнен расчет шумоизоляции перегородок в спортивном зале. Рассчитывалась перегородка типа Система ТН-СТЕНА Стандарт. В соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума» требуемые индексы изоляции шума для выбранной конструкции составляют – 48 дБ. Для удовлетворения этих требований рекомендуется использовать следующую модификацию изолирующей системы ТН-СТЕНА Стандарт:

- конструкция – стена с обшивкой из ГКЛ 12,5 мм в 2 слоя;
- толщина каркаса – 100 мм;
- заполнение материалов, толщина – ТЕХНОАКУСТИК, 100 мм;
- фактический индекс изоляции воздушного шума – 49,7 дБ.

Результаты расчета шумоизоляции пола в спортивном зале. Рассчитывалась система ТН-ПОЛ Акустик. В соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума» требуемые индексы изоляции шума для выбранной конструкции составляют – 47 дБ. Максимально допустимый уровень ударного шума составляет – 63 дБ. Для удовлетворения этих требований рекомендуется использовать следующую модификацию изолирующей системы ТН-ПОЛ Акустик:

- конструкция – Плита перекрытия, стяжка по звукоизоляционному слою;
- тип стяжки, толщина – ц/п, 40 мм;
- материал прокладки, толщина – Техноэласт Акустик С Б, 2,5 мм;
- фактический индекс изоляции воздушного шума – 53,1 дБ;
- фактический уровень ударного шума – 54дБ.

Выводы

1. Исследованы источники шумовых загрязнений вспомогательных помещений спортзалов.
2. Разработаны проектные решения по защите зон отдыха от шумозагрязнения.
3. Предложены способы снижения негативного воздействия путем перепланировки вспомогательных помещений с созданием зон релаксации .

Библиографический список

1. СП 51.13330.2011 «Защита от шума».

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	
О НЕКОТОРЫХ ПРАВОВЫХ АСПЕКТАХ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ОПЫТЕ ПРИМЕНЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ <i>Семенов С.Ю.</i>	4
ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗ МОРСКИХ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ <i>Кушу Э.Х.</i>	12
КОНЦЕПЦИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В ПРОЕКТЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СОЧИ <i>Козинская О.В., Сивоконь Н.А., Кургановская Е.Д.</i>	20
АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ <i>Николенко И.В., Умаров Р.С.</i>	25
СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ	
СЕКЦИЯ 1 ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ КУРОРТНЫХ И СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ. ПОВЫШЕНИЕ ИХ СЕЙСМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ. ВОПРОСЫ ДИЗАЙНА АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ГОРОДСКИХ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ	
СТЕРЖНЕВЫЕ ТРАНСФОРМИРУЕМЫЕ СИСТЕМЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Бузало Н.А., Платонова И.Д., Тумасов А.А., Царитова Н.Г.</i>	31
АРМИРОВАНИЕ ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ ФИБРАМИ В ФУНДАМЕНТОСТРОЕНИИ НА ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ЗАПАДНОГО КРЫМА <i>Дьяков М.И., Дьякова Ю.И., Барыкин Б.Ю.</i>	35
КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И РАСЧЕТ ЗДАНИЯ С КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ <i>Иваненко Н.А.</i>	38
ОБ ОШИБКАХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОЦЕНОК АГРЕССИВНОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД ДЛЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ <i>Какосьян А.А., Юрченко Е.Е., Кабанов В.В.</i>	40
АНАЛИЗ МЕТОДОВ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ <i>Кашеварова В.А., Карнаухова М.Ю.</i>	45

ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ НА СЛАБЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТАХ <i>Карнаухова М.Ю., Кашеварова В.А.</i>	47
РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОНСТРУКТИВНОЙ НАДЕЖНОСТИ ДЕВЯТИЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА В СЛОЖНЫХ ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЯХ г. СЕВАСТОПОЛЯ <i>Кукунаев В.С., Калмыков А.В.</i>	49
КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИШТ-ОШТЕНСКОЙ ГОРНОЙ ГРУППЫ И ПЛАТО ЛАГОНАКИ В СООТВЕТСТВИИ С СП 131.13330.2012 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ. АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ ВЕРСИЯ СНИП 23-01-99* <i>Морозов Г.Л.</i>	53
ОГРАНИЧЕНИЯ МОДЕЛИ ПРЕДЕЛЬНОГО РАВНОВЕСИЯ ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>Пересыпкин Е.Н., Пересыпкин С.Е.</i>	58
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯЧЕЙСТЫХ БЕТОНОВ В ПРИБРЕЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Прокопьева А.Ю., Акимова Э.Ш.</i>	63
ЭФФЕКТИВНОЕ АРМИРОВАНИЕ СБОРНЫХ И МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ТРМК «МОРЕМОЛЛ» В г. СОЧИ <i>Тихонов И.Н.</i>	66
ОПОЛЗНЕВЫЕ РИСКИ ПРИ ВЕДЕНИИ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ПРИБРЕЖНЫХ КУРОРТНЫХ РЕГИОНАХ <i>Хоситашвили Г.Р.</i>	68
ЭЛЕКТРОУПРУГИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦА ИЗ ПЛАСТИКА ABS 3-D ПРИНТЕРА <i>Юрченко Е.А., Юрченко Е.Е.</i>	74
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ С РАЗЛИЧНОЙ НАГРУЗКОЙ НА ОСЬ И ТОЛЩИНОЙ БАЛЛАСТНОГО СЛОЯ И ПЕСЧАНОЙ ПОДУШКИ <i>Абдурашитов Ю.А., Сычев В.П., Абдурашитов А.Ю.</i>	76
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА МОСТОТОННЕЛЬ ДЛЯ ПРОПУСКА ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ <i>Кочнев В.А., Ковалева Т.А., Локтев А.А., Сычев В.П.</i>	81
ОБСЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В г. СОЧИ <i>Приходько Л.Н., Попов А.А., Белякова Е.В.</i>	85

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕЗИСА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МЕСТНОСТИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ <i>Сычева А.В., Тарасов Е.В.</i>	89
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНГЛИЙСКОГО ДВИЖЕНИЯ «СВЯЗЬ РЕМЕСЕЛ И ИСКУССТВ» В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ДИЗАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ <i>Афендулиди Е.Ю., Юрлова Е.С., Киба М.П.</i>	93
БЛОКИРОВАННЫЕ ЖИЛЫЕ ЗАСТРОЙКИ <i>Бабаян А.С., Вебер Л.Р.</i>	97
ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ АРМЯНСКОГО ОРНАМЕНТА <i>Багарян Г.Т., Кириенко И.П.</i>	101
ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ГОРОДСКИЕ ВИЗУАЛЬНЫЕ КОММУНИКАЦИИ <i>Демидова В.Н., Жиленко О.Б.</i>	109
ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА, КАК СПОСОБ РАБОТЫ С ПРОСТРАНСТВОМ В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ АРХИТЕКТОРОВ <i>Журавлева В.В., Петренко В.Н., Серебренников И.В.</i>	114
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА КОМПЕНСАЦИИ В УЧЕБНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Киба М.П.</i>	119
НИЗКОПЛОТНАЯ ЗАСТРОЙКА В ПРЕДГОРНЫХ РАЙОНАХ НА ПРИМЕРЕ БЛОКИРОВАННЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ <i>Кортаева В. В., Вебер Л. Р.</i>	124
ВЛИЯНИЕ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ НА ЭКОСРЕДУ ГОРОДА <i>Круглова Л.Э.</i>	128
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭСТЕТИКА Г. ЗЕМПЕРА В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Мармазова Л.Р., Киба М.П.</i>	130
РУССКАЯ ШАТРОВАЯ АРХИТЕКТУРА И ЕЕ ПРИСУТСТВИЕ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА <i>Потиева Л.Э., Киба М.П.</i>	134
АРХИТЕКТУРА ЖИЛИЩА В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ НА ПРИМЕРЕ ЯПОНИИ <i>Сидоров В.А., Шляхова Д.А.</i>	139
БРЕНДИРОВАННАЯ СУВЕНИРНАЯ ПРОДУКЦИЯ, КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ГОРОДСКИХ ВИЗУАЛЬНЫХ КОММУНИКАЦИЙ <i>Шляхова Д.А., Киба О.В.</i>	144
ЛАНДШАФТНО-СРЕДОВОЙ АСПЕКТ СОВРЕМЕННОЙ ТИПОЛОГИИ ПАРКОВ <i>Шляхова Д.А., Кириенко И.П.</i>	148

СЕКЦИЯ 2 ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ	
МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ДЕФОРМАЦИЙ МОРСКИХ БЕРЕГОВ <i>Дзаганя Е.В.</i>	155
КРУПНЫЕ РЕКРЕАЦИОННЫЕ И БЕРЕГОЗАЩИТНЫЕ ПРОЕКТЫ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ РОССИИ <i>Золотова М.С.</i>	159
О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ НА БАЗЕ ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БЕРЕГОЗАЩИТЫ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА <i>Иваненко Т.А., Садыкова Г.Э.</i>	164
УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ С РАСТВОРИМЫМИ МАГНИЕВЫМИ АНОДАМИ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ МОРСКОЙ ВОДЫ <i>Камышникова Е.В., Николенко И.В.</i>	169
НЕКОТОРЫЕ НОВАТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ <i>Кушу Э.Х.</i>	174
О ПОСЛЕДСТВИЯХ НЕ ОБОСНОВАННОГО ВЫДВИЖЕНИЯ В МОРЕ ИСКУССТВЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПЛЯЖАХ БОЛЬШОГО СОЧИ <i>Макаров К.Н., Мигоренко А.В.</i>	181
МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРО- И ЛИТОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ ПОРТА НАБИЛЬ НА ВОСТОЧНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ о. САХАЛИН <i>Макаров К.Н., Макаров Н.К.</i>	188
ПРОБЛЕМАТИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОРСКИХ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ <i>Меннанов Э.Э., Ветрова Н.М.</i>	193
АКВАТРОНИКА КАК МЕТОД РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ <i>Николенко И.В., Крымов Р.С.</i>	196
ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ <i>Тлявлиня Г.В., Тлявлин Р.М.</i>	201

СЕКЦИЯ 3 РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	
НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ ВЕТРА <i>Заболотный Д.Ю., Жиленко О.Б.</i>	206
МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОБЕРЕЖЬЯ ЧЕРНОГО МОРЯ <i>Литягина Т.В., Ногина А.Н., Приходько Л.Н.</i>	211
ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ <i>Новиков А.В., Акимова Э.Ш.</i>	216
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МЕТОДОМ ЧАСТОТНОГО ДРОССЕЛИРОВАНИЯ <i>Ромашин Е.П.</i>	219
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА RDF В ПЕЧАХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА <i>Серебренников И.В.</i>	223
РАЗДЕЛЬНАЯ СОРТИРОВКА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ПРИБРЕЖНЫХ РЕГИОНАХ <i>Удотова О.С., Приходько Л.Н.</i>	228
ОБРАЩЕНИЕ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ, БИОЭНЕРГЕТИКА В ЖКХ <i>Яковлев Ю.В.</i>	232
СЕКЦИЯ 4 ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ, ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА	
УТИЛИЗАЦИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ТБО <i>Бахтеев А.В., Приходько Л.Н.</i>	238
ДОВЕРИТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ <i>Божко Е.А., Ковальская Л.С.</i>	241
СПЕЦИФИКА КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ НЕДВИЖИМОСТИ: ОПЫТ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН <i>Грачева О.О., Акимова Э.Ш.</i>	243
СУДЕБНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ЭКСПЕРТИЗА <i>Карпачева Е.Ю., Акимова Э.Ш.</i>	247
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ <i>Кравчук Н.С., Акимова Э.Ш.</i>	250

О СИСТЕМАХ СБОРА, ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ТБО В ЖИЛЫХ МАССИВАХ <i>Куликов Н.И., Приходько Л.Н.</i>	253
ПРОБЛЕМАТИКА УСЛУГИ УПРАВЛЕНИЯ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТЬЮ <i>Мезенцева А. Е., Акимова Э.Ш.</i>	258
УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОМ НЕДВИЖИМОСТИ В СФЕРЕ ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА <i>Сергеева М.И., Матевосян Е.Н.</i>	261
СЕКМЕНТИРОВАНИЕ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА СОЧИ <i>Суворова Н.А., Табак Л.В.</i>	264
КРИТЕРИИ ВЫБОРА ПРОДУКТА И ВОЗРАЖЕНИЯ ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ В СЕКМЕНТЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ ГОРОДА СОЧИ <i>Суворова Н.А., Табак Л.В.</i>	270
ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ СЕКМЕНТИРОВАНИЯ РЫНКА ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В РОССИИ <i>Суворова Н.А., Табак Л.В.</i>	274
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОТЫ ОСВЕТИТЕЛЯ СО ВЗВЕШЕННЫМ СЛОЕМ АКТИВНОГО ИЛА <i>Шевцов В.С.</i>	280
ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ОБЪЕКТОВ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ <i>Шевченко М.Д., Малахова В.В.</i>	284
СЕКЦИЯ 5 ДОКЛАДЫ СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ	
ТАЙНЫ ДАВЛЕНИЯ — ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР <i>Андрющенко А., Сляднева Г.Б., Кормишов А.Ю., Круглова Л.Э.</i>	290
ВЫЯВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КАЧЕСТВА ВОД В КОНТЕКСТЕ ЛАНДШАФТНО-ЛОКАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ <i>Баева Е., Батурина Л. Ф., Мовсеян И. В., Меликян В. Т., Круглова Л.Э.</i>	295
ОТХОДЫ РАЗЛИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА СОЧИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Варакин И.А, Варданян Г.Т., Скок Е.Т.</i>	304
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА ТАРЫ ДЛЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ <i>Полонуер Д., Бабуцидзе О.О., Ивашина Е.С., Юрченко Е.Е.</i>	307

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ ДЕЛЬФИНОТЕРАПИИ <i>Мацюян Н.П., Галумян Е.Э., Козачек Т.П., Овчинникова Л.Ю.</i>	309
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОЛИВА ДЛЯ ТЕПЛИЦЫ ГИМНАЗИИ НОУ «ШКОЛА БИЗНЕСА» <i>Молчанова В., Якушина Л.Г., Бирюкбаев Э.К., Приходько Л.Н.</i>	311
СВОЙСТВА СИММЕТРИИ КРИВЫХ ВТОРОГО ПОРЯДКА <i>Полежаева В. А., Юрченко Е.Е.</i>	314
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВЛАГОМЕРОМ ВИМС- 2.12 ДЛЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ <i>Прудзе Л.Г., Сарецьян О.С., Юрченко Е.А., Юрченко В.Е., Какосьян А.А.</i>	317
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ВЛАГОПЕРЕНОСА В УСЛОВИЯХ БИОРАЗРУШЕНИЙ НАРУЖНЫХ СТЕН ЖИЛЫХ ДОМОВ <i>Сорокина С., Кузнецова А. Н., Шуванова В.И., Букатин М.В., Юрченко В.Е., Волков А.Н.</i>	322
СЕЙСМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ <i>Торосян С.С., Куроедов И. А., Куроедов Н. А., Юрченко Е. Е., Кривенко М. С., Заграюк Л. В., Строгонова О. Д.</i>	326
ШУМОЗАЩИТА И СОЗДАНИЕ ЗОН РЕЛАКСАЦИИ В СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПРИ ТИПОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Козлов А.А., Сулейманов С.В., Галумян Е.Э., Черных В.Э., Гончаров С.З., Юрченко Е. Е.</i>	329