МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ УЧАСТНИКОВ

I научной конференции

профессорско-преподавательского состава,

аспирантов, студентов и молодых ученых

«ДНИ НАУКИ КФУ им. В.И. ВЕРНАДСКОГО»

г. Симферополь 2015 год

Техническая редакция и верстка:

Отдел организации научно-исследовательской работы студентов и конкурсов Управления организации научной деятельности Департамента научно-исследовательской деятельности ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И .Вернадского»

Соколенко Б.В.
Шостка Н.В.
Пичугин В.С.
Дядичев А.В.

Под общей редакцией проректора по научной деятельности Федоркина С.И.

I научная конференция профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых **«Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского»** / Сборник тезисов участников / Симферополь, 2015

В сборник включены доклады участников I научной конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых «Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского», отражающие достижения научных и практических изысканий в сфере естественных, гуманитарных, технических наук и информационных технологий.

Работы публикуются в редакции авторов. Ответственность за достоверность фактов, цитат, собственных имен и других сведений несут авторы.

АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЯ СКОРОСТИ В ЗАДАЧЕ ПУАЗЕЙЛЯ

Бородачев В. А.[1], Задирака Н. И. [2]
[1]*студент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции факультета водных ресурсов и энергетики Академии Строительства и Архитектуры КФУ*
[2]*студентка кафедры промышленного и гражданского строительства архитектурно-строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры КФУ*
Научные руководители: Бородачева Т.И., ст. преподаватель,
Черкова Е.Г., ст. преподаватель,
Гармаш М. А., ст. преподаватель.

Введение.

Задача о процессе формирования по длине трубы профиля скорости, форма которого не зависит от условий на входе называется задачей гидродинамической стабилизации. Эта задача имеет аналитическое решение на участке стабилизированного течения, для которого определена форма профиля скорости жидкости в виде параболы Пуазейля.

Для описания течения на начальном гидродинамическом участке решалась система уравнений движения и неразрывности жидкости, с граничными условиями прилипания на стенке и на торцах трубы и условием симметрии в центре. Наиболее строго эта задача решена Таргом С. М. «Тарг С. М. Основные задачи теории ламинарных течений». Таргом, с целью упрощения аналитического решения, принято достаточно грубое предположение о малости радиальной составляющей скорости, что снижает ценность полученного результата. Решение Тарга получено для случая только ламинарного течения несжимаемой жидкости и стационарных граничных условиях.

При проектировании гидравлических устройств с малыми длинами соединительных труб большое значение имеет реальный вид профиля скорости жидкости по длине трубы, интересно также влияние нестационарности граничных условий на входе в трубу. Такие результаты можно получить только с использованием численных методов при решении полной системы уравнений Навье-Стокса.

Цель и задачи исследований.

Цель исследования – уточнение аналитических результатов решения задачи о процессе формирования по длине трубы профиля скорости на начальном участке стабилизации с учетом нестационарности граничных условий.

Задачи – получение численного решения системы уравнений Навье-Стокса в приближении ламинарного течения вязкой сжимаемой жидкости в круглой трубе. Тестирование результатов вычислительного эксперимента в приближении области стационарного течения. Анализ полученных результатов и сравнение с известными аналитическими решениями. Разработка рекомендаций о возможности практического использования аналитических результатов.

Результаты исследований.

В программе мультифизического моделирования Comsol сформулирована двумерная модель ламинарного течения вязкой сжимаемой нетеплопроводной жидкости в трубе круглого сечения. Модель включает уравнения движения и неразрывности сжимаемого дозвукового

потока (Ma<0.3). Модель предполагает возможность задавать геометрию трубы, вид жидкости, проводить разбиение расчетной области на конечные элементы.

Для проведения численного эксперимента математическая модель задачи представлена в безразмерной форме, определены критерии подобия. Получены результаты вычислительного эксперимента относительно изменения профиля скорости (рис. 1) жидкости во времени на участке формирования фронта при различных значениях чисел Рейнольдса и Струхаля.

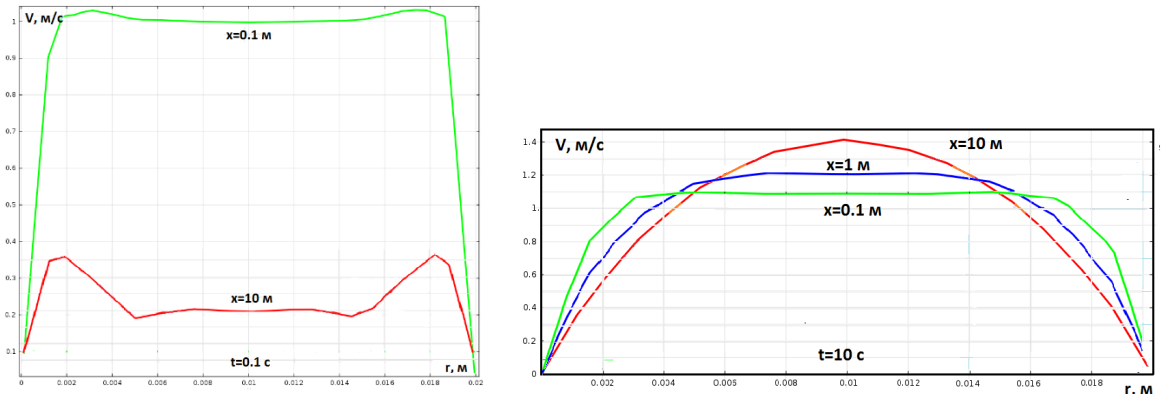


Рис. 1. Динамика формирования параболического фронта жидкости.

Определены длины участка стабилизации. Проведено сравнение полученных результатов с известными аналитическими решениями.

Выводы.

По результатам проведенных исследований даны рекомендации по определению гидравлического сопротивления ламинарному потоку вязкой сжимаемой жидкости в трубе круглого сечения на участке гидродинамической стабилизации.

О ПОВЫШЕНИИ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Горин В.Н. [1]

[1]*студент кафедры металлических и деревянных конструкций академии АСА*

научный руководитель: к.т.н., профессор НАПКС, Корохов В.Г.

научный руководитель: ассистент, Бурова И.В.

Введение. При решении вопроса о степени достоверности результатов исследований, основанных на обработке экспериментального материала методами математической статистики, следует учитывать реальную возможность варьирования объемом рассматриваемой выборки при постановке экспериментов и трудностью или отсутствием возможности увеличения выборки при изучении природных явлений или медленно протекающих процессов в растениях и в живых организмах, в некоторых случаях ограничивающими могут быть гуманные обстоятельства.

Цели и задачи исследований. Поскольку при решении ряда производственно технических задач, таких как уточнение режимов технологического процесса, отработка конструкции рабочих органов оборудования, определение влияния состава электродного покрытия на показатели сварки, наиболее надежным решением этих задач является проведение физического эксперимента. При этом важно получить достоверные значения искомой закономерности. Таким образом, цели и задачи исследования состоят в минимизации

числа опытов или измерений с получением при этом статистически достоверных экспериментальных результатов.

Методика исследований. При решении задач общеинженерного плана и оптимальной точности используемого оборудования, наиболее целесообразным способом управления повышением статистической достоверности результатов экспериментов является, по - возможности, увеличение объёма рассматриваемой выборки, чтобы оно позволило статистически подтвердить такие показатели:

- тип распределения близкий к нормальному;
- статистически значимое среднее значение из рассмотренного числа измерений (из объёма выборки);
- существенность или несущественность сравниваемых средних значений из нескольких сопоставляемых выборок;

Для приближения к требуемой достоверности результатов опытов используется последовательно - ступенчатый метод выполнения опытов и расчета полученных результатов. Первоначально выполняется логически назначенное минимальное число опытов. Используя известные приемы статистики, определяется тип распределения, статистическая значимость среднего и значимость различий между сравниваемыми выборочными средними. Выполняется анализ полученных результатов, определением величины доверительного интервала. Если уровень достоверности вызывает сомнение, то его возможно повысить, увеличением объема выборки путем дополнительного проведения еще некоторого целесообразного числа опытов (измерений), и решение указанных статистических задач повторить с использованием уже большего объема выборки и заданного более жесткого уровня вероятности. Проанализировать полученные результаты, которые по своему уровню достоверности ожидаются более высокими. Остановиться на этом. А при необходимости выполнить еще некоторое число опытов для увеличения выборки. Таким образом, при минимальных трудозатратах с проведением оптимального числа опытов будет, достигнут требуемый уровень достоверности результатов проведенных экспериментов.

Результаты исследований. По указанной методике выполнено экспериментально-статистическое исследование сварочных электродов марок МР-3, АНО-21 и Монолит РЦ. Эксперименты выполнены на специальной установке и при сварке вручную. Для сравнения технико-экономических показателей электродов определены их коэффициенты наплавки, потерь и устойчивость горения (обрывная длина дуги). Требуемая достоверность, полученных экспериментальных данных подтверждена результатами вышеуказанных статистических показателей.

Выводы. Из анализа полученных результатов для практического применения при выполнении монтажных работ рекомендуется электрод марки Монолит РЦ с максимальным коэффициентом наплавки 5,54 г/А*ч, минимальным коэффициентом потерь электродного металла, составляющим 9,57%, и наиболее устойчивым горением дуги, у которого наибольшая обрывная длина дуги составляет 28,72 мм, т.е. больше, чем у сравниваемых двух других электродов.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ЦЕЛЫХ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Дьякова Ю.,
студентка архитектурно-строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры КФУ
научный руководитель: к.ф.-м.н. Андронова О.А.,

Введение. В данной работе рассматривается один из подходов к исследованию характеристических уравнений, возникающих при исследовании спектральных задач с параметром в краевом условии. А именно, рассмотрена спектральная задача с поверхностной диссипацией энергии. Ранее, в работах руководителя, были получены результаты о локализации спектра общей задачи, а также теорема о его дискретности в случае общего положения параметра диссипации. Очевидно, что собственные значения зависят от параметра диссипации. При отсутствии этого параметра спектр задачи находится на мнимой оси (гиперболический случай). Как показывают рассмотренные модельные примеры, при возрастании параметра диссипации от нуля собственные значения сдвигаются в комплексную правую полуплоскость перпендикулярно мнимой оси, а при больших значениях параметра диссипации подходят к мнимой оси к предельным значениям также по перпендикулярным траекториям. Отсюда, в частности, следует такой вывод: для каждой цепочки собственных значений существует такое критическое значение параметра, после которого при возрастании параметра собственное значение будет двигаться не от мнимой оси, а к ней, попадая на нее в пределе при большой интенсивности поверхностной диссипации. В рассмотренных модельных примерах это критическое значение параметра оказалось одним и тем же, равным единице, для всех собственных значений. Но при этом, в одномерном случае весь спектр уходит в бесконечно удаленную точку комплексной плоскости, а в двумерной ситуации это свойство спектра пропадает. Спектр остается дискретным, но при переходе через критическое значение он "меняет" направление движения, как было описано выше. Последнее свойство говорит о том, что спектральные задачи с поверхностной диссипацией достаточно своеобразны и потому требуют детального изучения.

Цель работы является полное изучение миграции спектра задач с поверхностной диссипацией энергии.

Задачи: получение точной картины миграции спектра в модельных задачах, а как следствие распространить полученные результаты на общий случай.

Результаты исследований.

Полную картину миграции точек спектра в комплексной плоскости дают модельные примеры, когда исходная задача рассматривается в особых областях. Так рассмотрена одномерная модельная задача на отрезке от 0 до 1, при этом условие с диссипацией ставится в точке 1. На этом же отрезке строился прямоугольник высотой π, и рассматривалась двумерная модельная задача. Применение общей теории целых функций и малой теоремы Пикара показали, что спектр двумерной задачи отличается от одномерного случая: он мигрирует в комплексной плоскости слева направо, однако остается дискретным и при критическом значении параметра поверхностной диссипации.

Выводы.

Полученные общие результаты, а также модельные примеры говорят о том, что размерность пространства существенно определяет спектр задач с поверхностной диссипацией энергии, при этом одномерный случай является особым.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Умаров Р.С.[1], Стецюк В.С.[2]
[1]*магистрант кафедры водоснабжения, водоотведения и санитарной техники факультета водных ресурсов и энергетики Академии Строительства и Архитектуры КФУ*
[2]*магистрант кафедры водоснабжения, водоотведения и санитарной техники факультета водных ресурсов и энергетики Академии Строительства и Архитектуры КФУ*
научные руководители: д.т.н., профессор Николенко И.В.,
к. ф. – м. н., доцент Рыжаков А.Н.

Введение.

Перед предприятиями системы водоснабжения и водоотведения остро стоит вопрос об оптимизации режима их работы и повышения энергетической эффективности. Один из возможных путей решения этих проблем – разработка математической модели работы насосной станции водоснабжения с учетом конкретных потребностей гидравлической сети, с последующей оптимизацией параметров работы насосной станции. Входными параметрами математической модели насосной станции должны стать данные о реальном водопотреблении и состоянии гидравлической сети и тарифах на электроэнергию.

Несмотря на большое количество теоретических и экспериментальных исследований энергетической эффективности систем водоснабжения, большая их часть, при описании водопотребления, использует простой нормальный закон распределения для моделирования случайного характера этого процесса. Многие модели не учитывают взаимного влияния насосной станции и гидравлической сети друг на друга.

Цель и задачи исследований.

Цель данной работы – разработка алгоритма оптимизации процесса подачи насосной станцией воды на гидравлическую сеть с учетом реальных особенностей их работы.

Задачи: получение экспериментальных данных по реальному объему водопотребления снятие напорной характеристики водопроводной сети; формулировка критериев оптимальности, определение управляющих переменных и постановка задачи математического программирования по оптимизации процесса водоснабжения; обоснование метода решения задачи оптимизации и его программная реализация; получение оптимального плана работы насосной станции.

Результаты исследований.

Обработка экспериментальных данных показала, что точечные характеристики случайной величины водопотребления меняются во времени, что позволяет писывать процесс водопотребления как нестационарный случайный процесс. Найдены, путем обработки экспериментальных данных, математическое ожидание случайного процесса водопотребления и временно зависимая функцию гидравлического сопротивления гидравлической сети, которые рассматриваются как входные параметры математической модели оптимизации процесса водопотребления.

Сформулированы следующие задачи оптимизации: задача линейного программирования, для оптимизации водоснабжения в случае объемного регулирования подачи насосов на гидравлическую сеть с резервной емкостью; задачи нелинейного программирования – для оптимизации в случае частотного регулирования подачи на гидравлическую сеть с резервной емкостью и без нее.

В качестве критериев оптимальности рассматривались минимизация суммарной стоимости суточного объема подачи воды и максимум коэффициента полезного действия насосов. Подбор параметров насосных агрегатов осуществлялся из стандартного ряда. При формулировке системы ограничений задачи исходили из следующих общих допущений:

- необходимости обеспечить заданные параметры гидравлической сети;

- запас воды не превышает объема резервной емкости и не ниже заданного минимального уровня (при наличии резервной емкости);
- остаток воды на конец суток равен минимальному уровню запаса;
- неотрицательность объема подачи;
- возможные отклонения от максимальной величины коэффициента полезного действия насоса и номинальной частоты вращения не превышают 10% (для задачи нелинейного программирования).

Программная реализация алгоритмов линейной и нелинейной оптимизации процесса водоснабжения построена на базе универсального математического пакета *Matlab* .

Выводы.

Разработан алгоритм оптимизации процесса водоснабжения, который позволяет находить оптимальный план объемного или частотного регулирования подачи насоса при работе на гидравлическую сеть с известными параметрами водопотребления и гидравлического сопротивления.

СЕКЦИЯ КАФЕДРЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

(наименование секции)

ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДА СИМФЕРОПОЛЯ

Агеева А.А. [1], Петрова И.Б.[2]

[1]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: старший преподаватель Пронина И.В.

Введение. Симферополь издавна славился своими зелеными зонами. В городе есть старинные парки, основанные в XVIII и XIX веках, а также молодые скверы, которые были созданы уже в XXI веке. Всего в городе насчитывается около 20 зеленых зон. Проблема, которую мы затрагиваем и анализируем, в данной теме обусловлена тем, что на данный момент уделяется очень мало внимания и средств на реконструкцию зелёных зон, остаётся без внимания проблема правильного и грамотного районирования растений для Симферополя. А это на наш взгляд одна из главных и важных составляющих гармоничной и целостной системы озеленения города.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы является исследование и анализ проблематики озеленения города. Объектом наблюдения является Симферополь. Предметом наблюдения являются зелёные зоны в системе города. Непрерывная система озеленения, которая на данный момент в городе отсутствует.

Задачи исследования

1.Исследования проблемы реконструкции зелёных зон (парков, скверов, бульваров, лесопарков и т.д.).

2. Проблема правильного и грамотного районирования растений.

3. Создание благоприятных условий для растений, защита зелёных насаждений.

4. Увеличение площади зелёных зон для создания непрерывной системы озеленения города.

5. Сравнительный анализ процентного соотношения существующего озеленения Симферополя и той территории зелёных зон, которая должна быть предусмотрена по нормативным стандартам.

Методика исследования. Работа основана на системном подходе, в рамках которого были использованы следующие методы: метод изучение литературных источников и нормативных документов (СНиП 2.07.01-89 Градостроительство, ландшафтно-рекреационная территория, ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство), теоретический анализ и синтез исследуемого материала, логический метод, метод наблюдения, сравнительный метод, исторический метод.

Результат исследования. Процесс урбанизации города влечёт за собой сокращение территории зелёных зон (скверов, парков, бульваров и т.д), а вследствие сокращается объём чистого воздуха, нарушается температурный и влажностный режим, нормы инсоляция для южных регионов, что ведёт к перегреву. Уменьшается качество газодымозащитных и шумозащитных насаждений. В летний период, за счёт зелёных масс и газонов должен понижаться температурный режим и повышаться влажность, в результате недостаточного качества зелёных насаждений этого не происходит в достаточном количестве.

Как и многие другие города, Симферополь интенсивно застраивается, а значит, так же интенсивно сокращаются зелёные зоны.

В Симферополе на долю автотранспорта приходится 70-80% выбросов вредных веществ в атмосферный воздух.

Озеленение по всему городу неравномерное. Не на всей территории города сохраняется непрерывность системы озеленения. Площадь зелёных насаждений занимает около четверти городской территории, хотя должно быть не менее 40%.

Симферополь расположен в предгорном Крыму, в ложбине, образованной пересечением межгрядовой долины между Внешней (самой низкой) и Внутренней грядами Крымских гор и долины реки Салгир. На реке рядом с городом создано Симферопольское водохранилище.

Так как Симферополь расположен в котловане, то все вредные выбросы в атмосферу задерживались бы в городе, но так как река Салгир протекает вдоль всего города Симферополя, она обеспечивает проветривания городской среды. Река Салгир является основной зелёной осью города, служит прекрасным природным водным ресурсом и как основной собирательный элемент входит в водно-зелёный диаметр города.

В Симферополе давно забыт опыт высадки крупномеров. Часто в озеленение улиц преобладают малоценные породы, достигшие предельного возраста, утратившие свою декоративность, требующие замены или посадки дублёров, много наблюдается самосева, который своевременно не убирается, а такие деревья за счёт своей агрессивности и устойчивости к внешней среде выдавливают и ухудшают вид декоративных растений. При замене старых деревьев, на новые, без учёта подбора наиболее декоративных, ценных, долговечных пород лучше подходящим по климатическим условиям (по районированию), зачастую деревья болеют и частично погибают т.к после посадки не обеспечивается требующийся уход за насаждениями. Практически не высаживаются сезонные растения, а это значит, что пустуют клумбы и в летний период Симферополь не очень-то радует нас цветами.

Вывод. Озеленение города Симферополя недостаточное, во многих местах утратившие свою декоративность т.к долгое время не проводилась системная реконструкция зелёных насаждений, не используются различные интересные приёмы и элементы озеленение известные в ландшафтной архитектуре, что сделало бы озеленение Симферополя богаче и интереснее как центра автономной республики и курортного региона. Городское озеленение должно носить системный и комплексный подход. При реконструкции парков и скверов следует учитывать те нормы и правила, которые будут способствовать благоприятным условиям для роста растений и комфортным условиям для отдыха, транзита жителей и отдыхающих нашего города. Время доступности городских и районных парков на

общественном транспорте или же пешим ходом должно быть не более 20 минут, подводя итоги можно сказать, что в Симферополе не соблюдены эти нормы, из-за отсутствия непрерывной связи между зелёными зонами. Следовательно, нужно решать эту проблему в городе.

ТЕРРАСНЫЕ ДОМА

Баркетов А. А.[1]
[1]*студент кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: Яковенко Н. Е.,
старший преподаватель кафедры градостроительства

Введение. Современные реалии таковы, что большинство территорий благоприятных для частного домостроительства уже застроены и потому перед архитекторами и инженерами все чаще становится задача проектирования и возведения зданий на неудобьях. Изначально может показаться, что такого рода строительство обречено на провал, однако грамотный и творческий подход в совокупности с современными технологиями доказывают обратное. Формирование террасной застройки основано на принципе горизонтального блокирования квартир, а также смещения блока квартир по склону рельефа. Достоинствами зданий террасного типа являются экономичность, интенсивное освоение территории благодаря высокой плотности застройки. Они органично вписываются в ландшафт, вносят принципиально новый и своеобразный мотив в облик жилой застройки города.

Цель и задачи исследований. Целью исследования является изучение принципов и особенностей проектирования и строительства террасных домов, а так же анализ уже возведенных террасных домов для выявления общих закономерностей для использования их на практике, взаимосвязь террасной архитектуры с природой и человеком, выявление преимуществ террасной застройки перед другими видами жилых зданий.

Исследование проводится с помощью анализа литературных и электронных источников.

Результаты исследований. Изучение принципов и методов проектирования и строительства террасных домов позволили выявить общие черты, а так же частные особенности возведения жилых домов в условиях сложного рельефа. Были выявлены такие положительные свойства террасной застройки как:

1. возможность застройки участков с уклоном более 15%;
2. высокая плотность жилого фонда;
3. повышенные условия комфорта (к примеру, наличие летних террас);
4. открытость горизонта для каждой квартиры;
5. визуальная изоляция террас и отсутствием боязни высоты независимо от количества ярусов в доме;
6. обилие зелени;
7. большое разнообразие архитектурно-композиционных приемов;
8. экологические качества;
9. возможность строительства там, где возведение многоэтажной застройки невозможно;
10. полная интеграция в естественную природную среду без значительных вмешательств в нее.

Выводы. В ходе работы была выявлена актуальность возведения террасных домов, а так же изучены принципы проектирования и строительства жилых домов на сложном рельефе. Можно так же сделать вывод, что террасная застройка гармонично взаимодействует с природным ландшафтом, за счет чего не наносит психологического напряжения человеку. Террасные дома отличаются хорошей градостроительной манёвренностью, незаменимы при

неоднородном и изрезанном рельефе. Так же были выявлены положительные свойства террасной застройки выявившие ее преимущества перед другими видами жилых строений.

ИННОВАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ваапова У.З.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю. В.

Введение. Реалии сегодняшнего дня в индустрии строительства во всем мире, диктуют свои требования. А именно внедрения инновационных технологий в строительстве, которые позволят снизить затраты на строительно-монтажные работы, что в свою очередь сделает возможным реализацию программы доступного жилья. Глобальной проблемой для государств является сбережение энергоресурсов, что в свою очередь ставит перед строителями задачу по внедрению в строительстве новых материалов и энергосберегающих технологий.

Цель и задачи исследований. Анализ градостроительных задач и проблем возведения сооружений позволяет выработать варианты их решения в целях дальнейшего устойчивого развития строительной индустрии. Среди таких задач можно выделить следующие основные: снижение временных и финансовых затрат на строительно-монтажные работы, проблема сбережения энергоресурсов, усовершенствование устаревших строительных технологий.

Быстрые и эффективные технологии строительства:

- Автоматизация зданий;
- Автономные «умные» окна;
- Новая система естественной вентиляции крыши;
- Устройство, которое проводит свет по всему дому;
- Новая концепция супер - компактного дома;
- 3-D печатные здания;
- Новый композитный материал: термо-обработанная древесина;

Методика исследования. Изучение новых, современных технологий, используемых в строительстве зданий и сооружений, с учетом современных потребностей, методом исследования различных источников. Теоретический анализ дает возможность проникнуть в сущность изучаемого вопроса и систематизировать факты и наблюдения. Изучение литературы – один из важнейших методов, с помощью которого собирается необходимая информация и формируется понятийный аппарат. Рассмотрение уже существующих зарубежных вариантов решения аналогичных проблем, выявление их достоинств и недостатков позволяет создать представление о практическом применении изучаемых способов решения проблем транспортной системы.

Результаты исследований. В результате изучения всех новшеств современных строительных технологий, пришли к выводу: Рынок строительных материалов и услуг предлагает частному застройщику новые технологии строительства, позволяющие возводить дома быстрее, дешевле, с минимальными трудозатратами и, что особенно актуально, - с максимальным теплосберегающим эффектом.

Выводы. Если сопоставить современные требования к строительным технологиям и существующее их положение, то можно прийти к выводу, что большинство из них устарели, нуждаются в обновлении на новые более усовершенствованные.

ВНУТРИГОРОДСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА

Васильева Д.С.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры Крымского Федерального Университета
научный руководитель: ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю.В.

Введение. Существующая транспортная система большинства российских городов в современных условиях ее эксплуатации имеет множество недостатков, так как она создавалась в прошлые времена и отвечала требованиям, которые сейчас многократно возросли. Особенно это заметно в исторических центрах городов. Резкое увеличение транспортного трафика в последние десятилетия стало причиной возникновения новых градостроительных задач, требующих глубокого осмысления и поиска их оптимального решения.

Цель и задачи исследований. Анализ градостроительных задач и транспортных проблем позволяет выработать варианты их решения в целях дальнейшего устойчивого развития города как целостной системы. Среди таких задач можно выделить следующие основные: снижение экологической нагрузки на общественные центры, необходимость создания автомобильных парков, оптимизация пешеходных и транспортных связей в городском пространстве, развитие общественного транспорта и создание пешеходных зон, обеспечение перспективного развития системы.

Методика исследований. Теоретический анализ дает возможность проникнуть в сущность изучаемого вопроса и систематизировать факты и наблюдения, создать целостную картину проблемы. Изучение литературы – один из важнейших методов, с помощью которого собирается необходимая информация и формируется понятийный аппарат. Рассмотрение уже существующих зарубежных вариантов решения аналогичных проблем, выявление их достоинств и недостатков позволяет создать представление о практическом применении изучаемых способов решения проблем транспортной системы.

Результаты исследований. Наличие внутри города функциональных зон с разным ритмом активности диктует направления движения общественного транспорта, развития сопутствующей инфраструктуры и коммуникаций. Анализ этих зон, а также пригородных территорий, позволяет минимизировать временные затраты на передвижение, повысить рентабельность общественного транспорта и снизить автомобильный трафик. Создание пешеходных зон и общественных пространств в центрах городов повышает качество городской жизни. Датский архитектор Ян Гейл утверждает, что «город тем устойчивее, чем больше его транспортная система характеризуется как «зеленая мобильность»: передвижение пешком, на велосипеде и на общественном транспорте».

Выводы. Если сопоставить современные требования к транспортной системе города и существующее ее положение в российских городах, то можно прийти к выводу, что большинство систем устарели, нуждаются в обновлении, реконструкции полной или частичной. Это стоит воспринимать не как нерешаемую проблему, а как руководство к действию. Задача градостроительства в том, чтобы сделать город максимально комфортным для человеческой деятельности, максимально безопасным и здоровым.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЛАНДШАФТА И АРХИТЕКТУРЫ

Вержук Д.С.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры Крымского Федерального Университета
научный руководитель: ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю.В.

Введение. Одним из главных пунктов благоустроенности среды в современном городе является очаровательность открытого пространства, которая имеет свою неповторимую идею, удобства, располагающие к отдыху и жизнедеятельности; которая непосредственно зависит от правильного зонирования города.

В России открытые городские пространства «благоустраивают и озеленяют», но не полное понимание роли ландшафтной архитектуры в решении проблем современного города привело к недооценке ее возможностей. В последние годы ситуация меняется. Мы начали обращать внимание на экологические проблемы, и с развитием городов растет потребность в преобразовании открытых пространств, наполнении их индивидуальностью и смысловым содержанием. Так на примере города Симферополь можно заметить необходимости сохранять природную неповторимость различных исторических мест и естественных ландшафтов.

Сказанное в целом помогло ощутить «брешь» в области ландшафтной архитектуры. Градостроительство и развитие архитектуры приводит к развитию новых композиционных приемов ландшафтной архитектуры.

Цель и задачи заключается в выявлении формирования типов объектов и анализ развития композиционных приемов современной ландшафтной архитектуры. Из цели работы вытекают следующие задачи:

• исследовать развития типов и направления композиции объектов ландшафтной архитектуры под воздействием градостроительной деятельности;

• исследовать закономерности развития типов и направлений композиции объектов ландшафтной архитектуры под воздействием архитектурной деятельности;

• выделить этапы развития типов и направлений композиции объектов ландшафтной архитектуры.

Методика исследования. В работе применен метод исследования, заключающийся в последующей проверке. Базой для данного исследования явились:

• сравнительный анализ зарубежного и отечественного опыта научных исследований в области ландшафтной архитектуры, градостроительства;

• анализ литературных источников, проектных документов в области градостроительства, архитектуры и ландшафтной архитектуры с целью изучения объектов ландшафтной архитектуры и их композиции в зависимости от архитектурно-планировочных проблем населенных мест;

• исследования садов и парков.

Результаты исследований проводились в учебном процессе в виде лекционных и практических курсов по направлениям «Основы градостроительства», «типология зданий и сооружений» на кафедре градостроительства АСА;

Краткий анализ:

•принципы развития типологии объектов ландшафтной архитектуры под влиянием градостроительной и архитектурной деятельности;

• систематизированная типология объектов ландшафтной архитектуры;

•тенденции развития композиции современной ландшафтной архитектуры, сформировавшиеся под влиянием градостроительных и архитектурных воззрений;

Выводы. В заключение следует отметить, что проведенный анализ формирования системы зеленых насаждений в городской среде позволяет сформулировать следующие выводы:

К наиболее значимым объектам ландшафтной архитектуры в городской среде надо отнести:

1. Городские площади, скверы, бульвары, набережные, пешеходные улицы; озеленение территории городских магистралей и жилых улиц. Все эти открытые пространства предназначены для организации различных функциональных процессов, экологической защиты и улучшения эстетических характеристик городской среды.

2. Необходимо создание более разнообразных структурных элементов системы зеленых насаждений, обеспечивающих экологическую защиту и организацию рекреационной деятельности городского населения.

3. Новые объекты ландшафтной архитектуры могут функционировать как частные или акционерные предприятия, иметь несколько видов собственности – государственная, муниципальная, частная и др. Для их более эффективной деятельности необходимо создание конкурентной среды.

В дальнейших исследованиях

- Постепенное усложнение задач градостроительства приводит к проектированию новых объектов ландшафтной архитектуры;
- Процесс разработки под влиянием архитектурных взглядов сопровождается развитием «архитектурной» типологии ландшафтных объектов;
- Система типов объектов ландшафтной архитектуры находится в постоянном развитии во взаимосвязи с градостроительной и архитектурной деятельностью.

В проведенном исследовании проанализированы процессы развития типологии и композиции объектов ландшафтной архитектуры в зависимости от решения градостроительных задач, а также стилистических поисков в архитектуре.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРСЫРЬЯ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ДОМОВ И ПОСЕЛЕНИЙ

Катаки Н.Р.[1], Коваль М.Н.[2]
[1] *студентка кафедры градостроительного проектирования КФУ*
[2] *студентка кафедры градостроительного проектирования КФУ*
научный руководитель: д.арх., профессор Нагаева ЗаремаСадыковна

Доля экологичного, а иначе "зеленого" нового строительства в наши дни среди стран с высоким уровнем развития составляет 20%. В Российской Федерации такой тип построек представлен лишь Олимпийскими объектами в Сочи, которые, тем не менее, на 100% «зелёными» назвать нельзя. Однако с каждым годом вопрос проектирования экологически чистых и энергоэффективных домов и поселений становится все актуальнее: в нескольких регионах РФ получили свое утверждение инновационные проекты «Энергоэффективных кварталов» , создаются системы «Зеленых стандартов», а также Климатическая Доктрина России, регулирующая выбросы CO2, и предполагающая их сокращение на 40% к2020 году.

“Зеленое” строительство предполагает возведение зданий и последующую их эксплуатацию, с учетом минимального воздействия их на окружающую среду. Основой такого строительства является использование экологически чистых материалов, вторсырья и энергоэффективность зданий. Но стоит задуматься какое количество актуальных проблем можно решить, придерживаясь всего нескольких «зеленых» принципов.

- Вторая жизнь для строительного мусора, количество которого растет с каждым годом как следствие утилизации ветхого жилого фонда.
- Складирование и утилизация ТБО несет большую опасность для окружающей среды чем переработка ТБО во вторсырье. Переработка позволяет сократить объем выбросов и

отходов на производство; сократить количество удаляемых и сжигаемых отходов; сократить расход энергии и природных материалов в производстве.

- Развитие экологически более чистых видов производства энергии позволяет уменьшить загрязнение окружающей среды, которое происходит в процессе добычи использования и переработки органического топлива. Снижается эмиссия диоксида углерода.

- В северных районах страны, где единая энергосеть отсутствует, альтернативные возобновляемые источники энергии имеют широкие перспективы массового применения.

- Экономия энергии как результат правильных архитектурных и инженерных решений.

Промышленные отходы имеют четкое подразделение на органические и минеральные (неорганические). Последние имеют наибольшее значение в производстве строительных материалов.

Шлаки и зола представляют собой основную массу отходов, получаемых при производстве металла и сжигания твердого топлива. А областью с наиболее эффективным применением шлаков является производство вяжущих материалов. Выделяют такие группы шлаковяжущих: шлакопортландцементы, сульфатно-шлаковые, известково-шлаковые, шлако-щелочные вяжущие.

Шлакопортландцемент представляет собой гидравлическое вяжущее вещество, которое производится путем совместного измельчения портландцементного клинкера, доменного гранулированного шлака и гипса или тщательного смешивания тех же компонентов, измельченных отдельно друг от друга. При совместном измельчении клинкера, шлака и гипса качество шлакопортландцемента повышается. По содержанию шлака шлакопортландцементы разделяют на группы А и Б, по прочности существует разделение на марки 300,400 и 500. Шлакопортландцемент используют при строительстве объектов, которые находятся в условиях повышенной сульфатной агрессии. Также высокая концентрация сульфатов в грунтовых водах пагубно влияет на сохранность бетона. ШПЦ может успешно применяться при возведении фундаментов. ШПЦ долговечные самоуплотняющиеся пластичные, обладают улучшенной удобоукладываемостью смеси, повышенной сульфато- и водостойкостью.

Наиболее распространенным из группы сульфатно-шлаковых является гипсошлаковый цемент, содержащий 75…85% шлака, 10…15% двуводного гипса или ангидрида, до2% окиси кальция или 5%портландцементного клинкера. Наибольший эффект дает применение сульфатно-шлакового цемента при воздействии агрессивных (морской, сульфатных и др.) вод и выщелачивания.

Известково-шлаковые и известково-зольные цементы получают совместным помолом доменного гранулированного шлака или золы уноса ТЭС и извести. Их применяют для приготовления строительных растворов марок не более М 200.

Шлакощелочныевяжущие состоят из тонкоизмельченного гранулированного шлака и соединений щелочных металлов натрия или калия. Щелочные компоненты, входящие в состав вяжущего, выполняют роль противоморозной добавки, поэтому шлакощелочные вяжущие достаточно интенсивно твердеют при отрицательных температурах. Применяется для изготовления массивных бетонных конструкций .Сводится к минимуму процесс экзотермии при застывании бетона, как следствие образование трещин исключается. Благодаря управлению свойствами шлакощелочных вяжущих на разных стадиях структурообразования были получены шлакощелочные цементы специального назначения: жаро-, морозо-, коррозионностойкие, быстротвердеющие, безусадочные, тампонажные.

Шлаковые и зольные отходы широко используются для производства тяжелых и легких пористых заполнителей бетона. Основными видами заполнителей на основе металлургических шлаков являются шлаковый щебень и шлаковая пемза. Литой шлаковый щебень имеет высокие показатели морозо и жаростойкости, а также сопротивление истиранию. Стоимость его в 3…4 раза ниже, чем щебня из природного камня. Из топливных шлаков и зол изготавливают пористые заполнители, в том числе аглопорит, Зольный гравий, глинозольный керамзит. Все они имеют высокие технико-экономические показатели. Золы применяются как наполнители кровельных и гидроизоляционных мастик. Золошлаковые

смеси используются в дорожном строительстве.К основным направлениям переработки металлургических и топливных шлаков и зол также относится получение шлаковой ваты, литых материалов и шлакоситталов, зольной керамики и силикатного кирпича. Шлакоситаллы все шире применяются в строительстве. Плитами листового шлакоситалла облицовывают цоколи и фасады зданий, отделывают внутренние стены и перегородки, выполняют ограждения для балконов и кровли. Шлакостиалл – эффективный материал для ступеней, подоконников и других конструктивных элементов зданий.

Отходы углеобогащения – ценный вид минералогического сырья, в основном используемый в производстве стеновых керамических материалов и пористых заполнителей. Строительный щебень получают из попутных пород при добыче железной и других руд.

Важным источником строительного сырья являются также сельскохозяйственные отходы растительного происхождения. Отходы древесины образуются на всех стадиях ее заготовки и переработки. Наибольшее значение для производства строительных материалов и изделий имеют опилки, стружка и кусковые отходы. Используются для изготовления клееных строительных изделий. Клееная древесина относится к наиболее эффективным строительным материалам. Она может быть слоистой или полученной из шпона (фанера, древеснослоистые пластики); массивной из кусковых отходов лесопиления и деревообработке (панели, шиты, брусья, доски) и комбинированной (столярные плиты).Не переработанные древесные отходы(опилки, стружка) или измельченные (щепа, дробленка, древесная шерсть) могут служить заполнителями в стройматериалах на основе минеральных и органических вяжущих, к главным характеристикам относится невысокая объемная масса и теплопроводность, а также хорошая обрабатываемость.

Стекольные отходы образуются как при производстве стекла, так и при использовании стеклоизделий на строительных объектах и в быту. Возврат стеклобоя в основной технологический процесс производства стекла является основным направлением его утилизации.Из порошка стекольного боя с газообразователями спеканием при 800…900° получают один из наиболее эффективных теплоизоляционных материалов – пеностекло.

Необходимо отметить что наши крымские предприятия активно вовлечены в процесс переработки вторсырья: разрабатывают известняк-ракушечник для получения стенового штучного камня , а из отходов камнепиления - ракушечно-бетонных блоков. Ракушечно-бетонные блоки применяют для кладки фундаментов и стен при строительстве производственных и жилых зданий.

В архитектуре применяется множество бытовых отходов, среди них и макулатура. К примеру, в Европе командой архитекторов из Швейцарии и Германии был разработан бумажный дом "UniversalWorldHouse", стены которого сделаны из бумаги, пропитанной смолой. В Англии строится первое здание, полностью состоящее из переработанных отходов Его разработал архитектор DuncanBaker-Brown, который придумал использовать в качестве строительных материалов производственный мусор заводов или больших строек.

Специалисты архитектурного бюро LendagerArkitekter и фонда RealdaniaByg завершили работу над уникальным экодомом UpCycleHouse. Строение площадью в 130 квадратных метров, расположенное в Нюборге (Дания), было возведено целиком и полностью из переработанных материалов. Целью его создатели была оценка возможностей сокращения углеродного следа возведения и эксплуатации объектов недвижимости при переходе на стройматериалы из вторсырья. Основой экодома выступают два списанных транспортных контейнера. Крыша и наружная облицовка изготовлены из трапециевидных профилированных листов, для производства которых использовались переработанные алюминиевые банки из-под газировки.Фасадные панели сделаны из переработанной гранулированной бумаги, которая была спрессована и подверглась тепловой обработке. Кухонный пол сделан из отходов производства пробок для шампанского, а плитка для ванной была изготовлена из переработанного стекла. Стены и полы UpCycleHouse покрыты ОСП-панелями из спрессованной древесной стружки.

Другим важным аспектом экологичного строительства является использование возобновляемых источников энергии. В Российской Федерации этому вопросу уделялось мало внимания, ввиду наличия больших запасов традиционного топлива для электростанций. Но в наши дни вопрос экологичности и энергоэффективности становится все острее для каждого из регионов страны. На данный момент разработана нормативно-правовая база и целевые федеральные программы в поддержку развития и использования возобновляемых источников энергии.

Во всем мире сейчас активно используются альтернативные источники энергии. Самыми распространенными являются ветровая и солнечная энергия. Но также используются и другие источники, такие как геотермальная энергетика, гидроэнергетика, энергия сточных вод, а также космическая и водородная энергетика.

Основным аспектом энергоэффективности в вопросе строительства и архитектуры является способность зданий удерживать тепло в холодных районах, а также отсутствие тенденции к перегреванию ограждающих конструкций в регионах с жарким климатом.

Это достигается путем внедрения в строительную отрасль новых строительных материалов с улучшенными характеристиками теплоизоляции, использование зеленых кровель и зеленых стен, использование альтернативных источников энергии для покрытия энергозатрат здания.

Сейчас вопрос энергоэффективности зданий и вторичной переработки отходов особенно актуален. Мир стоит на грани экологической катастрофы, и строительство – одна из самых наиболее обширных отраслей мирового производства. Ныне создаваемые проекты экозданий и экопоселений расширяют наши возможности на пути достижения гармонии с природой и рационального использования ее ресурсов.

К тому же экологически сбалансированная и энергоэффективная среда сокращает потребность в излишней выработке тепловой и электроэнергии, а переработка отходов и использование вторсырья сокращает затраты на строительные материалы и уменьшает выработку геологических ресурсов.

ПОСЕЛОК, КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ФОРМА РАССЕЛЕНИЯ В ДЕЗУРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ

Клиндухова Ю.В.
Ассистент кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Посёлки - небольшие поселения, жители которых заняты главным образом в сельско-хозяйственном производстве, на предприятиях, перерабатывающих продукцию, в научных и опытных станциях, а также различные посёлки, связанные с лесным хозяйством, промышленностью, путями сообщения, рыбным и охотничьим промыслом, а также дачные и загородные жилые посёлки рабочих и служащих; небольшие населённые места, возникшие на основе предприятий, транспортных сооружений- формы расселения отличные от городской.

Города возникли у большинства народов при переходе от первобытно-общинного строя к рабовладельческому в результате отделения ремесла от земледелия и развития регулярного товарообмена, по сути с этого и зародилась современная промышленная урбанизация, с стихийного процесса формирования свободного рынка рабочей силы – зарождения промышленной цивилизации. Безземельные и малоземельные люди уходили в город. Далее следует ряд исторических этапов, влияющих на типы расселения, так или иначе опять же связанных с землёй, передачей земли в собственность, НЭП, коллективизация, восстановление народного хозяйства после войны, перевод аграрного производства на промышленную основу. Но опять же ряд факторов таких как интенсификация, механизация, химизация, увеличение

капитальных вложений- привело к уменьшению потребности аграрного сектора в работниках и опять «лишние» люди начинают переселяться в города. Для городской, урбанизированной среды доминантой является среда интенсивного взаимодействия людей в центрах функциональной активности.

В 90-е гг страна (и Крым в частности) пережила тяжёлый экономический кризис, затронувший все отрасли экономики, включая сельское хозяйство. И опять исторически сложившееся сельское расселение начало рассеиваться. Отток населения, высокий уровень смертности из-за разбалансированности возрастной структуры, безысходность, запустевание территорий. Противостоять этой тенденции можно несколькими путями: дополнение аграрных функций – возрождением промышленной, научной, рекреационной и т.п.. Создание постоянного и временного жилища горожан, а также развитие агротуризма. Возобновление и преобразование неаграрного профиля сельских поселений. Однако важно помнить недавний опыт и важно силами государственного урегулирования не дать полностью утратить аграрную функцию- следует развивать сельхозпроизводство не только для удовлетворения собственных потребностей но и на экспорт. Может быть при общей поддержки государства, учась на негативном историческом опыте наконец-то перестанут появляться «лишние» люди, скитающийся из города в село и обратно**.**

Цель и задачи заключается в выявлении первооснов формирования данной формы расселения, а также зарождения явления миграции из небольших поселений в города на современном этапе, причин и последствий. Задачами является исследование исторических этапов данного явления. Определение особенностей небольших поселений в Крымском регионе, их состояние на современном этапе и перспективы развития. Выявление ресурсов региона. Новые небольшие населённые пункты или реанимация заброшенных, поддержание развивающихся, целесообразность того или иного пути.

- методикой исследования является сбор информации об исторических этапах и формах расселения. Анализ современного состояния системы расселения из различных источников, в том числе личный опыт практического градостроительного проектирования, на основе которого делались выводы что сегодня проектируют и строят, как и где проживает и трудоустраивается население. Наблюдение и фотофиксация состояния жилого фонда, уровня благоустройства. Теоритический анализ развития небольших поселений на разных исторических этапах и выявление зависимостей и связей.

Результаты исследований в выявление возможностей противостоять явлению урбанизации, и целесообразность такого противостояния. Обозначение перспектив альтернативных форм расселения, таких как посёлки различных типов и направленностей, в частности для крымского региона. Роль государственного урегулирования негативных процессов и явлений в данном вопросе.

Выводы. На каждом уровне систем расселения необходимо производить взаимоувязку систем и подсистем различного назначения. Так для наиболее эффективного использования ресурсов региона (области, района и т.п.) необходимо рассматривать совокупность элементов различных систем расселения, как единую систему. В настоящее время в нашей стране, как и во всем мире, формирование сети населённых мест происходит по разнонаправленным векторам, одни предпочитают, или вынуждены жить за городом, другие – в городской среде. Посёлки - это динамично развивающаяся, потенциально экологичная форма расселения для людей, которые ценят комфорт проживания в природной среде, и не обязаны отказываться от ценностей урбанизации во всем. Многие могут себе позволить работать и развлекаться в городе, но жить на природе. Более того, взаимосвязанная сеть поселков – основа для формирования центров массового тяготения (торговых, развлекательных, деловых и пр.), расположенных на транспортных магистралях в природной среде.

АНАЛИЗ МИРОВОГО ОПЫТА В ВОПРОСАХ ОСВОЕНИЯ АКВАТОРИЙ

Колесниченко М.Е.[1]
[1]*студентка кафедры градостроительства архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУВО «КФУ им. В.И.Вернадского»*
научный руководитель: к.арх., ассистент Сидорова В.В.

Введение. В конце XX века начала формироваться новая градостроительная ситуация. В центральных зонах города начали свое развитие. В результате, активно начали формироваться и расширяться даже те городские территории, которые по инженерно-техническим факторам «неудобны» для освоения. Одним из таких природных неудобий является акватория. Раньше эти территории для освоения рассматривались редко. В настоящее время множествогородов, граничащих с различными водоемами, активно использует эти территории для строительства наравне с другими, о чем свидетельствует огромное количество примеров в мировой практике градостроительства.

Известно, что 70,8% поверхности земного шара покрыто водой. Использование акватории для размещения на ней зданий и сооружений - отличная альтернатива проектированию на суше. Проблема дефицита земельных ресурсов становится все более актуальной. Ярко выражена она во всех приморских городах. Увеличивать этажность и уплотнять застройку бесконечно не возможно. Необходимым становится решение данного вопроса. Ограниченное количество пригодной суши можно снивелировать практически не освоенной территорией акваторий.

Возникает необходимость формирования новых подходов к освоению акваторий, новизны в их выборе для дальнейшего использования и принятия адекватных решений по их развитию.

Цель исследования - изучить и проанализировать мировой опыт в вопросах освоения акваторий

Задачи: 1.Анализ мирового опыта в вопросах освоения акваторий; 2.Обзор литературы, нормативной документации

Методика исследований: теоретический анализ, эксперимент, метод аналогий

Результаты исследований, их краткий анализ.

Отечественные попытки освоить акваторию наиболее ярко были представлены в проектах по освоению акватории в г. Сочи. «Пирс-отель» представляет собой гостиницу с эксплуатируемой кровлей, перетекающей в уровень прибрежного парка. Концепция «Катамаран» представляет собой два гостиничных блока с привязкой к существующим волнорезам. Связующий элемент между блоками является общественным пространством. Концепт «Морская Звезда» выглядит как автономный остров, связь с которым осуществляется через транспортно-пешеходный «стебель». Гостиничные башни на каждом стебле формируют внутренне общественное пространство. Самой масштабной стала идея по созданию «Олимпийского острова». Недалеко от берега формируются кольцевые, связанные между собой и с берегом, платформы. И каждая из платформ представлена кольцевой гостиницей с атриумом. В данных проектах предложено объемно-пространственное и конструктивное решение комплексов в условиях освоения прибрежных водных пространств. Из зарубежных примеров освоения акватории самым известным является проект Lilypad – «плавучая лилия» Винсента Каллебота. Им предложена концепт-идея плавучего города-острова на 50000 человек. Город может существовать автономно благодаря энергии приливов, солнечной и ветровой энергии. Плавучий город представляет собой чашу с тремя «лепестками» и лагуной внутри, где должна накапливаться пресная дождевая вода. Остров может швартоваться у берега, или находиться в постоянном движении на воде. Проект разрабатывался как убежище для людей на случай глобального потепления.

Следующим ярким примером зарубежного освоения акваторий является уникальный аэропорт Консай в бухте Осака, в Японии. Он представляет собой комплекс сооружений на искусственном острове, построенный по проекту архитектора Ренцо Пиано. В данном случае, использовать акваторию для строительства аэропорта было решено, так, как жители окрестных, густонаселенных районов, страдали от повышенного уровня шума. Остров является насыпным, габариты 4000 м х 1000м, 30м над уровнем моря. Связь острова с г. Ринку осуществляется посредствам моста длиной в 3 км. Конструктивной особенностью сооружения является то, что оно имеет форму, которая благоприятно влияет на движение воздушных потоков.

Самыми известными и крупномасштабными попытками расширить территорию за счет акватории являются насыпные острова в ОАЭ. Первым искусственным островов в акватории Персидского залива стал остров Парус в г.Дубай. В прибрежной акватории также построены три острова в форме финиковой пальмы: Пальма Джумейра, Пальма Джебель Али, Пальма Дейра. Одним из крупнейших проектов Объединённых Арабских Эмиратов стало строительство в Дубае архипелага «Мир» (TheWorld) — около трехсот островов, повторяющих континенты Земли. Планируется увеличить архипелаг «Мир» созданием новых островов по проекту «Вселенная» (TheUniverse).

Выводы

Вариант освоения акватории для увеличения прибрежных территорий оптимален для решения следующих задач:

- освоение, обустройство и облагораживание водного пространства
- восполнение баланса территорий, а именно:
- экономия земельных ресурсов, прибрежной территории и пространства;
- дополнительное озеленение;
- своеобразное решение пешеходных связей на воде;
- изменение облика (панорамы) города со стороны моря;
- унификация конструктивных систем в целом ведет за собой экономическую выгоду и ускорение процессов строительства;
- повышение уровня гидротехнического строительства;
- обновление биоресурсов моря, которое включает в себя: улучшение ландшафта, условий окружающей среды и обустройство социальной инфраструктуры.

С учетом вышеупомянутых факторов, можно прийти к выводу, что рано или поздно водное зеркало станет своеобразной площадкой для возведения зданий и сооружений, что позволит решить проблемы рекреационных зон и так далее. А существующее количество как экспериментальных, так и реальных проектов говорит о том, чтоприбрежнаяакватория благоприятна для освоения.

На основе теоретических исследований, удалось установить, что в будущем, при освоении прибрежной акватории можно решить ряд градостроительных и демографических задач: эксплуатация кластеров круглосуточно, снижение уровня шума в городах, возможность расширяться территориально и др. Актуальность и необходимость возведения такого рода сооружений будет возрастать, наряду с проблемой перенаселения и истощения территорий. Это напрямую влияет на возникновение новых объектов с выраженными градостроительными и архитектурно-художественными особенностями.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПРИ БЛАГОУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИИ

Король М.А.[1]
[1]студентка кафедры градостроительства архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУВО «КФУ им. В.И.Вернадского»,
научный руководитель: ассистент Рябова М.Г.

Введение. Благоустройство территории - это комплекс мероприятий, направленный на улучшение санитарного, экологического и эстетического состояния участка.

Благоустройство городских территорий включает в себя множество различных видов работ – это озеленение участка, посадка деревьев, вывоз мусора и строительных отходов, асфальтирование дорог, тротуаров и придомовых площадок, и даже полная реновация территорий. Инженерное благоустройство территории также представляет собой целый комплекс работ, в который может входить не только создание необходимых инженерных коммуникаций, но и различные земляные и ландшафтные работы.

В этой работе **исследуется** сущность понятия «Инженерное благоустройство территории». **Целью** работы является детально разобрать порядок проведения работ перед началом любого строительства.

В докладе рассматриваются:

- задачи благоустройства на стадии генерального плана, что включает в себя схемы планировочных ограничений, магистралей городского и внешнего транспорта, а так же схема инженерного оборудования
- цели разработки детального плана территории, что включает в себя разработку схемы планировочных ограничений, схему инженерной подготовки территории и вертикальной планировки, схема организации движения транспорта и пешеходов, а так же схема магистральных инженерных сетей и чертежи поперечных профилей улиц.
- Стадия проекта застройки, на которой разрабатываются схема организации рельефа, план земельных масс, схема инженерных сетей, план дорожных покрытий, а так же план благоустройства и озеленения.

Что касается **методики исследований**, то в основном проводился теоритический анализ и были использованы дедуктивный, индуктивный и теоретический методы.

Изученная литература:

1. Говорова Т. Б. Основные мероприятия инженерной подготовки. Изд. Научно-образовательный центр «Ипсилон».
2. http://raz-max.com
3. http://vistagrad.com
4. Инженерное благоустройство городских территорий - Бакутис В.Э., Бутягин В.А., Лунц Л.Б.
5. Вертикальная планировка городских территорий. Леонтович В. В.

В результате исследования были рассмотрены и изучены все стадии инженерного благоустройства, а так же разобраны все схемы, разрабатываемые на каждой стадии. После сбора и изучения литературы, были сделаны выводы, основанные на целях и задачах инженерного благоустройства территории.

Инженерное благоустройство территории является неотъемлемой частью градостроительного проектирования и освоения городских территорий. Проектирование и реализация любого крупного проекта благоустройства городской территории направлены на создание оптимальных санитарно-гигиенических условий и включать в себя сложный комплекс инженерных мероприятий и сооружений, обеспечивающих пригодность территорий для различных видов использования.

При разработке мероприятий по инженерному благоустройству городских территорий решают следующие архитектурно-планировочные и инженерно-технические задачи:

- Инженерная подготовка
- Инженерное оборудование
- Озеленение и благоустройство
- Санитарная очистка
- Охрана и улучшение окружающей среды

Вывод. В целом, можно сказать, что от благоустройства городских территорий всецело зависит впечатление о городе. Поэтому на облагораживание площади вокруг любого возводимого объекта гражданского или промышленного строительства отводят отдельные этапы работ в рамках общего строительства.

При проектировании инженерного благоустройства очень важно определить очередность строительства жилых общественных зданий и сооружений и проведении работ по инженерному благоустройству территории.

Благоустройство городских территорий следует, как правило проводить одновременно с основным строительством, а во многих случаях и обгонять строительство зданий и сооружений, чтобы при сдаче последних в эксплуатацию все внешнее благоустройство было закончено.

ПОДЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СЕТИ

Кочунева О. В.
студент кафедры градостроительства академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ассистент кафедры градостроительства Подольский В. Г.

Введение. Жизнь современного города невозможно представить без развитой системы транспорта. Городскую транспортную сеть представляет собой совокупность улиц и проездов, обслуживаемых различными видами транспорта, а также подземные, наземные и надземные транспортные линии, связанные с уличной сетью лишь частично или не связанные с ней вообще (примерами таких транспортных линий являются: метрополитен, монорельсовые дроги, городские железные дороги, эстакадные автомагистрали).

Любая транспортная сеть имеет важное значение в жизни города, обеспечивает связь между частями города, способствует развитию внутреннего и внешнего рынка. В то же время транспорт является и источником многочисленных проблем в жизни современного общества. Важнейшими из которых являюся: перегруженность дорог, увеличение уровня загазованности городской атмосферы. И если для решения первой проблемы строятся дополнительные дороги, объездные дороги и развязки, то остальные проблемы так и остаютьсянерешенными.

Цель исследования. Охарактеризовать развитие подземных транспортных сетей в жизни современного города.

Задачи исследования:

- изучить зарубежный опыт проектирования подземных транспортных сетей;
- проанализировать современное состояние подземных транспортных сетей;
- исследовать транспортные системы в Крыму;
- выявить особенности размещение подземных транспортных сетей в Крыму.

Методика исследований. Данные исследования базируются на: анализе совокупных градостроительных факторов, влияющих на формирование транспортной системы в крупных городах и мегаполисах; опыте современных способов проектирования организации транспортной связи в городской среде; влияния сложных инженерно-геологических особенностей рельефа в Крыму.

Результаты исследований.

Транспорт также стал и источником многочисленных проблем в жизни современного общества. Важнейшими из которых являются: перегруженность дорог, увеличенте дорожно-транспортных происшествий и увеличение уровня загазованности городской атмосферы. И если для решения первой проблемы строятся дополнительные дороги, объездные дороги и развязки, то остальные проблемы так и остаются нерешенными.

В связи с урбанизацией и бурным ростом автомобилизации, наземные транспортные сети исчерпали себя и возникает необходимость освоения подземного пространства с целью размещения там линий метрополитена и других скоростных видов транспорта.

Подземнаяурбанистика – неотъемлемый элемент архитектурно-пространственной организации современного города. Еще в 16 в. Леонардо да Винчи предложил устраивать улицы в разных уровнях. И только в настоящее время эта идея оценена по достоинству и использована.

Первые подземные линии метрополитена были построены в 1863 г. в Лондоне, в 1896 г. в Будапеште и в 1900 г. в Париже. Уже в начале XX в. появились проекты дифференциации путей сообщения и стоянок для автомобилей, расположенных под улицами.

Московский метрополитен считается самый большим в мире. Особенностью данного метрополитена является то что все материалы были привезены со всего Советского союза.

У метрополитена Вашингтона большой охват, круглые своды и общая архитектура, которая создает впечатление что наблюдатель попал в будущее.

Станции метро в Сан-Пауло украшены живописью и другими произведениями искусства бразильских и латиноамериканских художников.

Юнусабадская линия метрополитена в Ташкенте – первый опыт создания скоростного подземного транспорта в условиях высокосейсмичногосредниазиатского региона. Сеть состоит из трех линий, которые охватывают все крупнейшие жилые и промышленные регионы города.

Устройство подземных транспортних сетей призвано: сократить период, необходимый населению, чтоб добраться до места назначения; повысить эффективность функционального использования городской среды; оздоровление окружающей среды; уменьшение шума и загрязнения атмосферы; освобождения городских территорий от транспорта, стоянок, гаражей; озеленение освобожденных территорий; создание наиболее комфортних условий проживання городского населения.

Крым - большой полуостров, и без транспортного сообщения между большими городами и курортами представить себе отдых в этом краю невозможно. Транспортная система полуострова представлена развитой дорожно-транспортной сетью, путями железнодорожного сообщения. Также в Крыму, помимо стандартных видов транспорта есть такие экзотические виды транспорта, как канатная дорога и междугородний троллейбус. Кроме того, хорошо налажено водное сообщение и развит авиатранспорт.

В последние годы в Крыму возникла проблема перегруженности дорожно-транспортной сети, которую можно решить созданием новых дорог в несколько уровней, в том числе и подземных транспортных сетей. Но в ситуации нашего региона возникает новая проблема-высокая сейсмичность Крыма. Для решения данной проблемы необходимо обеспечение безопасности новой транспортной сети, в строительстве необходимо использовать конструкции с жесткими узлами сопряжения элементов в уровне перекрытия и лотка, а также необходимо устройство деформационных швов. Это позволит получить жестко-податливое протяженное подземное сооружение, способное воспринимать действие сейсмических сил и одновременно взаимодействовать с грунтовым массивом.

В результате данных исследований доказана необходимость освоения подземного простраспространства, а также доказана возможность подземной урбанизации в разнообразных климатических условиях, а также в высокосейсмичных районов, что подтверждает возможность устройства метрополитена в Крыму.

Выводы. В последние годы в большинстве крупных городов мира отмечается повышенный интерес к широкому использованию подземного пространства. Он вызван

усилением урбанизации, развитием наземного транспорта, дефицитом городской территории, необходимостью сохранить окружающую среду и другими причинами. В градостроительстве возникло новое направление — подземнаяурбанистика. Разработаны программы освоения подземного пространства Парижа, Лондона, Праги, Москвы, Токио и других мегаполисов. Учитывая сложный рельеф Крыма, рекомендуется применять специальные конструктивные решения, в виде сопряжения жестких конструктивных элементов и устройстве антисейсмических швов.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МУЗЕЕВ: АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО.

[1] Кравченко Е.Ю.
[1]студентка кафедры градостроительства архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУВО «КФУ им. В.И.Вернадского»
научный руководитель: к.арх., ассистент Сидорова В.В.

Введение. Музеи занимают важное место в повышении образованности и уровня культуры нашего общества. Они нужны для такого общества, которое живет в динамике эволюционного развития своих знаний, что считается главным фактором продвижения цивилизации. В сознании людей хранятся и возникают природное и предметное окружение. Это важно для формирования своего взгляда о прошлом.

Необходимо понимать историю развития музеев, ибо эволюция знаний человека и его ощущение окружающей среды постоянно растет. Осознавая проблему потери знаний и их стабильности, общество ищет историческое обоснование окружающей его современности, проводя аналогию с прошлым. Коллекционирование экспонатов не является полноценным достоянием общества. Для этого созданы музеи, чтобы подчеркнуть непрерывность наследия и культуры.

Архитектура и градостроительное расположение здания музея, также играет немаловажную роль. Ранее, до появления величественных зданий музеев, использовали разнообразные комнаты или же кладовые, в которых хранились и располагались экспонаты. Местоположение музея и его внешний вид, с годами стало приобретать большую значимость. От заброшенных в селах комнатах, до центральных улиц и выразительных фасадов.
Для современного общества важно понимать, что развитие музейной архитектуры играет важную роль в культуре.

Цель - изучить и проанализировать мировой опыт развития музеев в области архитектуры и градостроительства.

Задачи исследований: 1.Проанализировать мировой опыт формирования и развития музеев в области архитектуры и градостроительства.

2.Дать краткую характеристику основным историческим этапам развития музеев.

Методика исследований: литературно - теоретический анализ, метод натурных наблюдений.

Результаты исследований, их краткий анализ.

Существуют разные временные периоды, которые наглядно объясняют и подтверждают эволюцию развития музеевв области архитектуры и градостроительства.

Античный период. Первый Мусейон, как учебное заведение был основан в Александрии Птолемеем I в 290 году до нашей эры. В этом заведении были жилые комнаты, библиотеки, ботанический сад и зоологический, обсерватория, помещения, где можно было читать книги, столовые помещения.Позднее были добавлены медицинские инструменты, чучела животных, статуи, бюсты, которые использовались в образовательных целях. Где именно в Александрии был расположен Мусейон, - в точности неизвестно; по наиболее вероятному предположению, он находился к юго-западу от Восточной гавани.Вершины гор,

рощи, гроты, всегда оборудованные алтарем, реже - храмом, были столь типичными Мусейонами.В любом случае, согласно Страбону, он был составной частью дворцового района. Главными строениями Мусейона были, согласно Страбону, перипатос, экседра и большой дом, в котором находилась трапезная соучаствующих в Мусейоне мужей-филологов. Таким образом, главным помещением был общий столовый зал для членов Мусейона. Экседра с одной стороны открывалась на двор с колоннадой; она служила местом для преподавания и диспутов Перипатос - обсаженная деревьями аллея под открытым небом - служила прежде всего местом для бесед. Там был и алтарь для Муз, но о нем нигде не упоминается, равно как и помещения для библиотеки и инвентаря, а также жилые помещения для членов Мусейона В античной Греции в храмах богов и муз располагались статуи, картины и другие произведения искусства, посвященные этим богам или музам. В античном Риме со временем стали появляться скульптуры и картины, которые находились в городских садах, театрах и римских банях. Экспонаты могли видеть только знатные люди, на виллах, таких как Вилла императора Адриана. Эта вилла стала образцом современного музея.

*Азия.*В начале второго тысячелетия нашей эры храмы Китая и Японии стали собирать произведения местного прикладного искусства. Основная коллекция - Сёсоин в храме Нара.Здание сокровищницы при храме Тодай-дзи в Наре. Расположено на северо-западе от Зала Великого Будды.Построено в стиле адзэкура (бревенчатый домик с приподнятыми над землей полами). Характерная особенность постройки - треугольная форма бревен, из которых сложен сруб. Плоская сторона брёвен обращена внутрь помещения. Ребристая поверхность наружных стен создает эффектный светотеневой рисунок.Сокровищница хранит драгоценности японских императоров, начиная от Императора Сёму (701—756) и Императрицы Комё (701—760).

Средние века. Все ювелирные изделия, манускрипты и статуи находились в монастырях и церквях. С VII века предметы, которые были захвачены как трофеи в войнах, стали экспонатами. Во время войн экспонатами можно было оплатить разные расходы. Так сокращались или пополнялись запасы и хранилища. Таким образом, и увеличивалось помещение и местоположение монастыря или храма. Архитектура: распад типологической системы и выживание наиболее примитивных в архитектурном и наиболее важных в смысловом отношении типов. Базилика и баптистерий. Отношение конструкции и декора в новом их понимании. Неизменяемые остатки античности в архитектуре раннего средневековья.

Эпоха Возрождения. В раннем периоде Ренессанса был создан Сад Скульптур по указу Лоренцо де Медичи. В XVI веке размещали картины и скульптуры в больших и длинных коридорах дворцов. В XVII веке при строительстве дворцов стали специально планировать помещения для коллекций картин, скульптур, книг и гравюр. После этого, само понятие «галерея» стало применяться в коммерческом смысле, при строительстве дворцов. В княжеских особняках специально проектировали помещения для произведений искусства, которые называли «кабинеты». Изначально кабинетом был шкаф, где хранились небольшие предметы искусства. Потом кабинеты стали называть комнатами. В конце XVI века кабинеты распространялись в Италии и всей Европе. В Германии наряду с предметами искусства стали создавать коллекции необычных вещей — Wunderkammer. Галереи и кабинеты служили для личных развлечений, но к концу XVII — началу XVIII века приняли общественный характер.

Эпоха Просвещения. В XVIII веке публичные музеи стали неотъемлемой частью общественной жизни многих стран Европы. Появились величественные здания на центральных улицах городов. В 1750 году во дворце PalaisdeLuxembourg (г.Париж) два дня в неделю можно было увидеть картины и другие произведения искусства. Первым музеем нового типа был Британский музей в Лондоне (открыт в 1753 году).Изначально музей располагался в Монтегю-хаусе, аристократическом здании, которое находилось в лондонском районе Блумсбери.Первоначально главной ценностью музея являлась его библиотека, крупнейшая в Британии.

С середины XIX века Читальный зал Британского музея размещался в отдельном здании-ротонде, где в своё время трудились В. И. Ленин и Карл Маркс. Старое здание Британского музея было перестроено в 1823 году. Постройка в стиле классицизма, которую спроектировал архитектор Роберт Смёрк, сохранилась практически в неизменном виде до настоящего времени.Для его посещения нужно было сначала письменно зарегистрироваться. Во времена Французской революции и под её влиянием Лувр (открыт в 1793 году) стал первым большим публичным музеем.Музей расположен в центре Парижа, на правом берегу Сены,в старинном королевском дворце, на улице Риволи, в 1-м округе столицы в старинном королевском дворце.Лувр занимает 160 тысяч квадратных метров и может похвастаться коллекцией, которая охватывает восемь тематических областей, демонстрируя 35 000 произведений искусства (это только те, которые выставляются в его залах).

Современный мир. В XIX веке появились публичные музеи, где экспонаты были в стеклянных колбах и к ним нельзя было дотрагиваться. Здания музея предпочтительно было размещать на центральных улицах, рядом с парковой, прогулочной зоной, комфортно доступной для пешеходов.

XIX век - время революционных изменений во многих областях жизни. Англия демонстрировала свое превосходство, энергично способствуя развитию архитектуры и искусства, поэтому история архитектуры музеев довольно сложная. В сущности, не говорим,о каком-то стиле, который является основным и дает название всей эпохе.

Архитектуру музеев XIX века представляется логичным делить на три категории, которые существовали одновременно:

- архитектура Регентства - 1800-1830гг., прямое продолжение георгианских традиций предыдущего века;
- архитектура романтизма - примерно в то же время, направление на возрождение разных предшествовавших стилей;
- "индустриальная" архитектура - через весь XIX век и в XX в.

Выводы

В результате анализа установлено, что изучение истории развития музеев в области архитектуры и градостроительства,важно для повышения культурного наследия обществаОпределено, что проанализировав прошлое и настоящее, можно сформировать идеальную концепцию музеев будущего, соответствующую современному информационно-техническому веку. На основе натурных, теоретических исследований удалось установить, что общество и его ценности меняются, соответственно музей также приобретает современную форму, удовлетворяющую потребности современного человека. Музей уже не является местом экспозиции, он становится отражением эпохи.

ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ.

Кутько А.Ю.
Студент кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Таврической академии КФУ
научный руководитель: кандидат архитектуры, доцент Меметова Т.Д.

Введение.

Уже в XX веке стало очевидным, что все ускоряющиеся темпы развития человеческих сообществ и интенсивность их хозяйственной деятельности значительно опережают размеренный путь природной эволюции, и эта ситуация значительно повышает риски, приводящие к многочисленным необратимым процессам планетарного масштаба.

Утвердившийся капиталистический способ производства, поставивший во главу угла частную собственность на ресурс планеты его безудержная эксплуатация, породили общество прогрессирующих потребителей перерабатывающих планету как исключительно человеческий ресурс. Как показывает статистика, процесс деградации проявляется на всех уровнях планетарной системы и идет все ускоряющимися темпами.

Уникальный своим природным многообразием Крымский полуостров – не исключение. Утрата лесных угодий, обмеление рек, исчезновение ручьёв, опустынивание, накопление отходов, засорение земли, воды, атмосферы и магнитного поля Земли – все эти тенденции – наша сегодняшняя реальность.

Попытка осмыслить роль человека на Земле начала проявляться в середине прошлого века. Фундаментальное исследование академика В. И. Вернадского «Биосфера», открыло новые горизонты в понимании преобразующей роли homo-sapiens давая надежду на будущее. «…Научное творчество – есть природный процесс перехода биосферы в новую фазу, новое состояние – ноосферы»:- пишет В.Вернадский. Достижение этого возможно при кардинальном изменении мировоззрения во всемирном масштабе. Когда человечество во всей своей сложной системе отношений встроит себя в общепланетарную систему и будет осмысленно действовать как её часть. Этот тезис, разработанный академиком Н.Н.Моисеевым в форме Концепции устойчивого развития, является долгосрочной программой человечества на пути к эпохе ноосферы.

Рассуждения о планетарном демографо-экологическом коллапсе стали темой международных организаций и межправительственных дискуссий. Повсеместно образовываются экологические организации, фонды, экспертизы, образовательные экологические программы, создаются экопоселения. Всё большее внимание стало уделяется улучшению качества жизни. Этот критерий охватывает основополагающие аспекты бытия человека: достойное, экологически чистое жилье в окружении первозданной природы; экологически чистые продукты питания; солнечный тепло-энерго-генератор; перерабатываемые и возвращаемые в природный комплекс отходы жизнедеятельности и т.д.

Цель: исследование практики создания экопоселений и учета экологических принципов жизнедеятельности современного человека.

Задачи: - сбор и систематизация информации о экологических поселенях;

- обобщение социальной и градостроительной практики создания экологически ориентированных поселений;
- оценка эффективности принимаемых решений на пути экологизации жизненных процессов.

С точки зрения **методического подхода** на данном этапе важно:

- определить систему показателей, которыми можно описать объект как системно организованный в структуре Природа-человек;

- собрать информацию и применив сравнительный анализ различных направлений определить результативность предпринимаемых действий. Основной источник информации – интернет-ресурс.

Результаты исследований

В качестве показателей приняты самые общие данные о созданных и функционирующих экологических поселениях. К ним отнесены: название и месторасположение, год создания и число жителей, социальные и экологические принципы образования поселения, источники существования, испытываемые проблемы.

Полученная информация разделена на две группы – зарубежного и российского опыта.

1. Зарубежный опыт образования экопоселений начинается в 60-х годах и охватывает США, Индию, Европу. Опыт экопоселений в США (Twin Oaks (1960г.), The Farm,(1971г.) объединяющих по несколько сот человек, говорит о трудностях и поиске форм общежития и управления. Выбрав видом деятельности сельскохозяйственное производство сообщества находят формы самофинансирования, удовлетворяющих всех участников и позволяющие аккумулировать фонды для реализации не только общих решений, но и отчислений в федеральные страховые программы для доступа к услугам.

Поселение Ауровиль (1968г.), расположенное в Индии, представляет крупную(1200жит.) многонациональную общину, объединённую экологической и духовной идеей. Имея поддержку правительства и Генеральной ассамблеи ЮНЕСКО община и сегодня является примером успешногоэкопоселения.

Образованное в 1975г.из двух семей поселение Findhorn в Шотландии выросло до 500 постоянных жителей, выращивающих на песке овощи и цветы. Активно участвуя в программах ЮНЕСКО члены общины проводят различные образовательные программы на которые ежегодно собираются до нескольких тыс.человек . Община Findhorn явилась инициатором создания глобальной сети экопоселенийGEN имеющей сегодня три сектора: GEN – объединяет экопоселения Европы и Африки; ENA– объединяет поселения Северной и Южной Америки; GENOA – поселения Австралии, Новой Зеландии, Океании и Азии.

2. Опыт создания экопоселений в России многообразен. Создаются они, как правило лидерами различных идеологических направлений, с экологическими настроениями. Наиболее приближенные к решению экологических проблем – организованы учеными, или энтузиастами-экологами, проживающими постоянно в крупных городах и имеющих сезонную базу. Столкнувшись с организационно-финансовыми, бытовыми, психологическими трудностями общинный проект, как правило, распадался в содружество экономически самостоятельных семей, организующих совместные мероприятия. Так пос.«Гришино» (постоянно проживающих - 5-10 чел.) создали в окрестностях деревень природно-архитектурный заказник; осваивают пермакультуру и народные ремесла; проводят семинары и фестивали на экологические и этнические темы, развивают эко-туризм.

Поселение «Большой камень», недалеко от Вологды – инициатива семьи Кулясовых из Санкт-Петербурга – пропагандирует сохранение водосборов и лесов, Ведет исследовательские и практические работы, осуществляет экспедиции по сети эко-поселений. Оставшись в одиночестве ими сформулирована концепция «мобильногоэкопоселенца».

Объединившись в Российскую сеть экопоселений «Гришино», «Нево-эковиль», и «Большой камень» вступили в Европейскую сеть GEN, как ассоциативный член.

В 2000г. вдохновившись идеями Владимира Мэгре, о гармоничном симбиозе человека и Природы, описанными в серии книг «Звенящие кедры России», стало возникать движение Родовые поместья, основная идея которого заключалась в обустройстве гектара земли ,для безбедной жизни семьи. Вопрос передачи в пожизненное пользование по гектару земли был решен Законом РФ. Во многих областях России стали брать землю. Положительный опыт поселения «Ковчег» (2001г.)базируется на продуманной организационной схеме некоммерческого партнерства, внутренних правилах, четком механизме принятия решений, зарождении распределенного лидерства. Это позволило успешно решать вопросы о

строительстве жилья, обучения детей, возрождения народных праздников и др. Поселение максимально наполнено жителями, ведущими экологически ориентированную хозяйственную деятельность на участках. Народное движение «Звенящие кедры России», зарегистрированное в 2004г. настроено на массовость и через массовость на экологически эффективную созидательную деятельность .

Выводы.

Исследуя зарубежный опыт известный эколог Р.Гилманпишет,чтоэкопоселения не являются возвратом к прежнему образу жизни. Их появление обусловлено новым уровнем сознания и информированности о экологическом состоянии Природы, движением от эффективных технологий возобновления природных ресурсов, до новых форм человеческой организованности. Образование экопоселений в России начавшееся в постиндустриальное время – неоднородно, включает около 265 поселений на разных этапах развития, от бумажного оформления до строительства домов. Как правило они малочисленны, от 1 до 15-человек, постоянно проживающих. Они отчетливо подразделяются на несколько типов:

- традиционные экопоселения – миссия которых - восстановление и сохранение Природы (19%);
- поселения Родовых поместий – основная идея – самообеспечение семьи на участке в один гектар (69%);
- социальные поселения, поставившие целью совместное преодоление трудностей , используя экологический подход (социально-педагогические общины, 1%)
- религиозные поселения – совмещающие духовные и экологические идеи (2%).

Поселения формируются на средства поселенцев и, несмотря на многочисленные трудности и лишения идеологический актив, как правило, организовывает фестивали, образовательные и исследовательские программы, взаимные посещения и общения, привлекающие тысячи людей, интересующихся образом жизни поселенцев, их подходом к решению экологических проблем. В этом плане, начавшееся как народное движение, экопоселения определяют собой новый вектор устойчивого развития.

Идеологический и функционально-технологический уровень существующих экопоселений не отвечают острой необходимости в образовательно-действенном подходе и не способствуют формированию у населения, а тем более у управленческого аппарата нового системного эколого-ориентированного мировоззрения. При этом заложником неэффективных экспериментов является все та же Земля.

ВЛИЯНИЕ РЕКЛАМЫ НА ГОРОДСКУЮ СРЕДУ, НА ПРИМЕРЕ Г.СИМФЕРОПОЛЯ

Морозова Т.

Студентка кафедры Градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры КФУ

Научный руководитель: Тищенко Г.В. к.арх., доцент кафедры Градостроительства

Цель: Выявить проблемы размещения рекламы и её влияния на городскую среду на примере города Симферополя, предложить пути их решения.

Объект: информационная среда города.

Предмет: качественно-количественные показатели наружной рекламы, анализ эмоционально-чувственного восприятия городской среды г. Симферополя.

Исследование:

На примере пешеходной зоны улицы Пушкина, проспекта Кирова и Московской площади были выявлены такие проблемы размещения рекламы, как:

-отрицательное влияние на архитектурный облик города:

• "конфликт" вывесок и фасадов зданий;
• размещение рекламы в оконных проёмах;
• заполнение витрин магазинов;
• не соответствие стилистики рекламы среде, в которой она размещена;
• нагромождение рекламных вывесок;
• не контролируемое размещение рекламы у арок, с целью рассказать о том, что находится за арочным проёмом;
• "разношёрстные" фасады и вывески мешают формированию единого впечатления о улице/проспекте/квартале (особенно актуально для центральных улиц города)

-"засорение" информационной среды города:
• чрезмерное количество рекламы;
• размеры рекламных щитов;
• содержание рекламных плакатов;
• малые архитектурные формы, используемые в качестве мест для размещения рекламы (например: автобусные остановки)

-отсутствие контроля за размещение и распространением рекламы;

-реклама, отвлекающая водителей от слежения за ситуацией на дороге:
• рекламные щиты, похожие на дорожные знаки;
• размеры, цвета и содержание биллбордов;
• близкое размещение рекламы к дороге;

Возможные пути решения проблем в Симферополе - это тщательный анализ ситуации во всём городе и принятие на основе анализа законопроектов местными органами власти о контроле качества, содержания и количества рекламы. Ограничительные меры для распространения рекламы в зоне исторической застройки и центре города, с учетом гармоничного сочетания рекламы с окружением. Рекомендации по размещению рекламы, по размерам, цветам и содержанию.

Результаты исследования:

На данный момент состояние информационной среды города Симферополя крайне неудовлетворительное. Необходима масштабная работа по организации размещения рекламы, контролируемого со стороны архитектора. Выявлены основные проблемы и предложены пути их решения. На данный момент реклама является одним из основных факторов, который влияет на формирование эмоционально-чувственного восприятия городской среды г. Симферополя.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ В АРХИТЕКТУРЕ

Наталуха М. И.
студент кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю. В.

Ведение. Трехмерная печать - процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели. Фактически, 3D-печать является полной противоположностью таких традиционных методов механического производства и обработки, как фрезеровка или резка. Технология находит огромный отзыв среди людей и все большее применение в наши дни, в различных сферах. Таких как: мелкосерийное производство, медицина, образование , производство одежды и обуви, и т.д. Одной из наиболее распространненых и перспективных

сфер является архитектура. Оснвовным образом в архитектуре 3д печать применятся при макетировании и возведение сооружений.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является все сторонее рассмотрение и анализ 3д печати в рамках архитектуры, использования в различных целях и задачах. Включая такие вопросы как:

- Вероятная выгода и экономия при возведение сооружений;
- Способы использования технологии на ранних этапах проектирования;
- Возможных экономичных последствий, потерь рабочих мест;
- Факторов негативно влияющих на развитие технологии;
- Художественно-выразительных ограничениях в силу устройства принтера.

Методика исследований. Для выполнения заданных целей необходимо воспользоваться такими методами исследования как теоритический анализ и изучение литературы. Это рассмотрение разных сторон вопроса, анализ отдельных фактов, группировка и систиматизация их, установление общих правил и принципов. Так же изучение литературы, ознакомления с вопросами, которые уже хорошо изучены, а по каким ведуться дискуссии. Рассмотрения уже имеющихся примеров использования технологии трехмерной печати в архитектуре, их изучение и анализ.

Вывод. Изучив проблемы технологии трехмерной печати в архитектуре, а так же возможностей и перспектвы использования, были сделаны выводы о том, что технология востребована и найдет широкое применение в архитектуре. Для архитекторов это уникальная возможность донести до заказчика свои идеи и наглядно продемонстрировать, как проект будет выглядеть в жизни. При этом не придется тратить время и деньги на традиционные дорогостоящие макеты. Так и расширяются возможности в непосредственном возведение объектов. Но на данном этапе развития технологии необходимо сосредоточиться на следующих вопросах: оптимизация процесса возведения, удешевление, общедоступность в использование, усовершенствования конструкции и строения для создания более сложных форм сооружений, расширение возможных материалов при печати.

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЛЬЯ ДЛЯ ПОЖИЛЫХ И ПРЕСТАРЕЛЫХ ГРАЖДАН

Писаревская Д.И.
Студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Таврической академии КФУ
научный руководитель: кандидат архитектуры, доцент Меметова Т.Д.

Введение

Обоснование любых градостроительных и архитектурных решений лежит в различных аспектах развития общества. Начиная с середины XXв. во всем мире отмечается выраженное старение населения, порождающее множество проблем и обусловившее появление значительного количества исследований в социологии, демографии, медицине, психологии, этике, архитектуре и других сферах. По оценкам ООН население Земли старше 60 лет в 2009г. составило 737 млн. чел. (10.8%), а прогнозом на 2050г. определена цифра в 2 млрд. чел., что свидетельствует об увеличении в три раза за последние 50 лет.

Согласно современным данным государственной статистической отчетности, сейчас в России каждый четвертый житель - пенсионного возраста, при продолжительности жизни, зафиксированной в 2012г. - 64.6 лет для мужчин и 75.9 лет для женщин. Учитывая категорию инвалидов (4%), более 30% городского населения представлено лицами с ограниченными возможностями, для которых формирование градостроительной среды (жилища, систем обслуживания и занятости, транспорта, информационного обслуживания, общения и т.д.)

требует тщательного учета специфических потребностей. Эта актуальная задача современного общества может быть решена только при тщательном учете всех обстоятельств, связанных с комплексным характером проблемы.

Крымский регион не является исключением. Исходя из материалов доклада Министерства социальной политики республики Крым, средняя продолжительность жизни в Крыму составляет 71.5 лет (в 2000 году – 68,5 года). По различным, отмеченным в докладе причинам, уже несколько десятилетий наблюдается депопуляция населения, частично компенсируемая миграционным процессом. Численность лиц в возрасте старше трудоспособного увеличивается и составляет - 460,9 тыс.чел.(23.5%).

В условиях затянувшегося кризиса и коренного изменения социально-экономических условий, практика проектирования и строительства специализированных объектов для лиц преклонного возраста практически не велась и сводилась к приспособлению и уплотнению существующих объектов, построенных на нормативной базе прошлого столетия.

Для поддержания людей пожилого возраста, возможного продления срока трудоспособности необходимо учитывать их основные потребности на всех уровнях экономического и социального планирования. Требуется разработка государственных целевых программ по обустройству градостроительной среды, включающей в себя функционально-планировочные блоки для проживания и обслуживания пожилого населения лишенного опекунства, места проведения досуга и соответствующие рабочие места, в радиусе доступности данной категории населения.

Цель настоящегоисследования **-** построить концепцию средообразования для людей преклонного возраста, нуждающихся во всесторонней социальной поддержке.

Задачи:

- изучение существующей базы специализированных объектов для людей преклонного возраста, как средообразующего ресурса развития современной системы их жизнеобеспечения;
- пофакторное изучение структуры современных социальных проблем, требований и предпочтений населения преклонного возраста;
- разработка принципов проектирования новой и преобразования существующей системы обслуживания лиц преклонного возраста до уровня, соответствующего современным требованиям.

Методическая основа исследования построена на понимании системной организации объекта и предмета исследования, включенных в системы более высокого порядка – общество, городскую и природную среду.

Системный анализ позволяет сравнить и оценить все наиболее важные межфакторные связи и зависимости, их влияние на эффективность конечного результата предпринимаемого проекта.

В результате изучения практики обустройства и обслуживания пожилых людей в различных временныхи социально-экономических пластах, российского дореволюционного и советского периода, в т. ч. Крыма, выявилены три основных типа жилища для проживания пожилых людей: стандартные, 1-2 комнатные квартиры для супружеских пар и одиночек, интернаты общего и больничного типа; специализированное жилье с комплексом обслуживания. По типологии, методам архитектурно-планировочной организации, территориальному размещению - это результат больше экономических расчетов, с минимальным социальным и терапевтическим эффектом. Размещение и планировочная организация подобных домов престарелых создает среду пассивных наблюдателей, исключая пожилых людей из активных жизненных процессов. Опыт европейских стран второй половины XXв. содержит примеры более успешной социально-психологической адаптации пожилых людей к текущим условиям, позволяет находить формы активной занятости, эмоционального разнообразия.

Применяя системный подход к изучению предмета, рассмотрены различные аспекты многофакторного комплекса условий, требований и ожиданий данного социального контингента, для создания ресурсного потенциала архитектурной среды, открытой к дальнейшему развитию в структуре градостроительного образования.

Таблица 1. Соотношение спроса с параметрами и уровнем архитектурной среды

№ п/п	**Спрос (интерес)** **Биологические и социально - психологические требования сообщества (индивида)**	**Параметры среды и уровни их реализации:** * градостроительный, **архитектурно-планировочный, *** дизайнерский, **** инженерно-технический
1	Поддержка семейных устоев совместного проживания	**Увеличение в структуре жилых образований квартир (домов) для сложных семей с комфортными условиями совместного проживания
2	Сохранение привычных социальных связей	*Расположение в жилом районе, приближенно к местам прежнего проживания; **Стационарный комплекс + обслуживание на дому
3	Сохранение привычного режима труда и отдыха, смены обстановки 2 раза в год, на 12 - 24 дня	*В уникальном природном месте Крыма; **пансионат для людей преклонного возраста, с уникальной психологической концепцией творческого возрождения.
4	Ассоциативность. Условия и элементы, позволяющие идентифицировать среду (здание, пространство) как жилую	*Масштаб жилого образования; **масштаб индивидуального жилого пространства, детали фасада; ***интерьер.
5	Психологическая вариативность среды: возможность уединения, социализации	*Достаточная территория. Сочетание ландшафтных прогулочных аллей с защищенными площадками отдыха.
6	Дифференцированность интересов, возможность выбора: использование способности интеграции левого и правого полушарий в развитии творческой деятельности; освоение компьютерной грамоты; создание семейной книги, др.	**Типологическое разнообразие помещений, при разумной универсальности и удобстве их использования для разных видов творческой деятельности: (живопись, музыка, театр, поэзия, фото, инженерное творчество, дискуссионный клуб, др.)
7	Поддержка инициатив и самоорганизации клиентов. Самоутверждение	**Наличие помещения организатора (менеджера по работе с клиентами)
8	Мотивация поддержания здорового образа жизни, творческого к ней отношения	**Спортивный зал, тренажеры, бассейн, терренкур, велосипедные дорожки; Салон гигиены и красоты.
9	Развитие культуры здорового питания	**Обеденный комплекс
10	Обеспечение профилактического и первичного медицинского обслуживания, патронажа на дому.	**Блок медицинского обслуживания с необходимым и достаточным комплексом современного оборудования:
11	Независимость под присмотром.	**Безопасность окружающей среды

	Самостоятельное использование оборудования. Ненавязчивый надзор обслуживающего персонала	****Система вызова персонала: «радио няня», «тревожная кнопка»,др.
12	Психофизиологическая адаптация к среде; комфортное ориентирование в среде. Безопасность, доступность и удобство	**Эргономичность, соответствие антропометрии жильцов Целесообразные габариты пространств, мягкая, безопасная мебель; *** Применение средств визуальной, тактильной ориентации в коммуникационных пространствах ****Коррекционно-развивающие и компенсирующие механизмы
13	Уют и комфортная среда для каждого жителя	**Пространственная дифференциация Оптимизация внутренней и внешней планировочной структуры жилья Создание промежуточных зон и временных или вторичных пространств
14	Персонализация среды.	***Элементы среды, позволяющие идентифицировать пространство как личное индивидуальное. Сохранение привязанностей к животным, растениям;

Вывод

Система повышения качества жизни лиц преклонного возраста должна учитывать многообразие человеческого фактора, проводить мониторинг физиологического и психологического состояния клиента, для корректировки, трансформации элементов среды, режима ухода, повышая её качество и комфортность. Комплексный подход - социального, экономического и технологического, позволяет надеяться на возраст «активной старости», что ведет к упрочнению этической позиции общества и нивелирования острых проблем старения общества.

НАДЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Попова Е.В.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО "КФУ им. В.И. Вернадского"
научный руководитель: старший преподаватель Яковенко Н.Е.

Введение. В данной работе рассматривается проблема надземного транспорта в Крыму и проводиться анализ на примере мировых тенденций автомобильных связей. Рост числа автомобилей на дорогах, рассчитанных на меньшую пропускную способность (так как строительство их велось в середине XX века), приводит к возникновению дорожных заторов в населенных пунктах, что непосредственно приводит к разрушению дорожного полотна.

Эта проблема напрямую связана с общественным транспортом, ведь чтоб добраться из пункта А в пункт Б нужно потратить уйму времени, а из-за быстрого темпа жизни не каждый его имеет, поэтому граждане все чаще склоняются к передвижению на личном авто.

Цель. Рассмотреть современные транспортные системы в мире и предложить применение для города Симферополя, который является столицей Республики Крым,

развивающимся городом, центром пересечения всех наземных транспортных путей и связывающий все города Крыма.

Задачи:

1. Изучить мировой опыт наземных транспортных связей;
2. Рассмотреть существующую транспортную систему на примере города Симферополя;
3. Перспектива развития данного вопроса в Симферополе.

Методикаисследований. Проведение исследования с помощью анализа существующей литературы и электронных источников.

Результаты исследований.

1. Проводиться анализ современных транспортных систем в более развитых странах мира на примере Великобритании, Франции, КНР, США, Германии, Австралии.

Рассматриваются разные примеры общественных транспортных связей, которые предоставляют быстрый доступ в любые точки города:

- надземное и подземное метро;
- трамвайные сети;
- двухэтажные автобусы;
- городские электрички.

Быстрота проезда достигается улучшенными технологиями самого транспорта, а также благодаря многоуровневой развязки.

2. Рассматриваются проблемы наземного транспорта в городе Симферополе:

- низкая пропускная способность;
- плохое состояние дорожного полотна;
- аварийное состояние транспортных развязок.

3. Анализируя мировой опыт на примере стран, где развитие в данной области прогрессирует на высоком уровне и технологии достигли лучших результатов, для Симферополя следовало бы брать в пример опыт, где развязка наземных транспортных проблем происходит в кротчайшие сроки и малые затраты, превращаясь в надземные связи, где используются путепроводы и рампы.

Вывод. Для города Симферополя можно предложить использование многоуровневых транспортных развязок с применением новых технологий.

ПУТИ И МЕТОДЫ ГАРМОНИЧНОГО СОЧЕТАНИЯ СТАРОЙ И НОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ГОРОДОВ

Пушкина Ю.С.[1], Улыбышева А.П.[2]

[1]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: старший преподаватель Суворов А.И.

Введение. В современном мире, полном новейших технологий и научных открытий, человечество стремительно развивается во всех направлениях своей жизни, меняется его мировоззрение, появляются новые взгляды на обыденные вещи – архитектура не исключение. В настоящее время актуальной является проблема не только сохранения старого наследия, но и поиск путей и методов безболезненного внедрения новой застройки в исторически сложившиеся районы, а необходимость нового строительства в этих районах зачастую бывает продиктована жизнью и задачами включения старых зданий в процесс городской хозяйственно-экономической деятельности.

Цели и задачи. Целью статьи является определение путей и методов гармоничного сочетания традиционной и современной архитектуры.

Задача: рассмотреть пути сохранения старой застройки с внедрением в нее новой по существующим примерам.

Методика исследований. Основной метод исследования – рассмотрение существующих примеров сочетания старой постройки с новой. В ходе словесных обсуждений были определены 3 метода сочетания старой и новой архитектуры:

1. воссоздание характера застройки с максимальным приближением к стилистике окружающих зданий; – метод «цитирования»;
2. придание новому зданию контрастного звучания по отношению к окружающим старым зданиям, при условии достижения гармонического соотношения;
3. промежуточный метод – придание новому зданию характеристик близких к окружающей постройке таких как: масштабность, материал, колористика, этажность и другие, не прибегая к воссозданию конкретного исторического стиля, то есть путь нюансного сочетания.

Результаты исследований. Первый путь – самый приемлемый и не такой труднодостижимый, как другие два. Благодаря ему мы, максимально сохраняя дух исторически сложившегося района, только лишь обновляем его лицо, но атмосфера времени, которую создают эти лица, все равно остается.

Второй путь – создание гармоничного контраста таит сложность принятия единодушного мнения при оценке целесообразности задуманного проекта. Здесь открываются возможности для противоречий неразрешимого свойства.

Третий путь самый распространенный. Примеры осуществления новой застройки по этому пути имеются в большом количестве на протяжении XX века в русле направления называемом Ар-Деко и ему подобных. Стиль Ар-Деко, возникший в 30-е годы, с известной долей приближения можно определить как стиль промежуточный между классикой и модернизмом. В нем можно наблюдать сочетание классических стилей с современными. В наше время аналогичными чертами обладает направление постмодернизм.

К сведению, существуют организации, общества и комитеты по охране памятников культуры, с которыми нужно согласовывать постройку нового объекта рядом с памятником архитектуры. В Крыму такая организация представлена Государственным комитетом по охране культурного наследия Республики Крым. Благодаря таким организациям можно максимально сохранить гармонию старой и новой постройки.

Выводы. Существуют приемы соединения старой и новой архитектуры и, во время проектирования нового здания мы обязаны учитывать окружающую застройку, тщательно продумывать, где именно мы собираемся построить новое здание. Этот момент ни в коем случае нельзя оставлять без внимания. Мы обязаны, сохранив максимально старую застройку, гармонично внедрить новую.

Необходимость сохранения исторической застройки ни у кого не вызывает сомнений и, на наш взгляд, не нуждается в каком-либо обосновании. Весь вопрос в том, как это сделать. Зарубежный опыт показывает, что оптимальный путь решения этой задачи – приспособление старых зданий для использования в новых условиях, с новыми функциями, а не только в качестве музейных экспонатов. У здания появляется конкретный владелец, которому экономически выгодна его сохранность, разумеется под контролем органов охраны культурного наследия. Но включение старых зданий в хозяйственную жизнь современного города, как правило, влечёт за собой новое строительство, соседствующее с исторической застройкой. Вот тут-то и встаёт проблема внедрения этой новой застройки, не нарушающей духа, атмосферы, силуэта, масштаба и других художественных ценностей исторической архитектуры. И проблема эта требует постоянного поиска путей её решения.

МАЛОЭТАЖНОЕ ЖИЛЬЕ ЮЖНОБЕРЕЖЬЯ НА СТЫКЕ ЭПОХ

Радивоевич Р. Н.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю. В

Введение: В данной статье рассматриваются проблемы сочетания малоэтажного жилья прошлых веков и современных построек. В настоящее время радикально меняются требования к жилищу: застройка от жестко нормативной превращается в хаотичное нагромождение случайной формы. Так же затрагивается причина частых конфликтов в районах застройки - вновь выстроенные здания закрывают вид на морской или горный пейзаж.

Цель и задачи исследований.

Целью этой работы является показать проблемы строительства малоэтажного жилья южнобережья и их решение, а также проблемы реконструкции старого жилья и сохранения парковой зоны.

Методика исследования.

В процессе работы над этой темой был проведен анализ архивных материалов, интернет статей, а также визуальный анализ и фотофиксация.

Результаты исследований, их краткий анализ.

В настоящее время малоэтажное загородное жилье становится все более популярным в Крыму.Причем коттедж или особняк воспринимается уже не только как летняя резиденция, а как постоянное место жительства. Но к сожалению, не всегда уделяется должное внимание фасаду. В современных зданиях в большинстве случаев многие владельцы ограничиваются только внутренней отделкой помещений, а здания прошлых веков нуждаются в реконструкции.

Выводы.

Следует упорядочить строительство жилых зданий, осуществлять более строгий контроль за строительством в прибрежной зоне. Уделять особое внимание охране парковой зоны и ее буферной зоне во время строительства. Следует внимательнее следить за сохранностью исторического облика и охране объектов культурного наследия, этому на мой взгляд уделяется недостаточно внимания, либо умышленно не соблюдается.

ОЗЕЛЕНИЕ ГОРОДОВ В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Резник М.Д.[1]
[1] *студентка архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры и КФУ*
научный руководитель: старший преподаватель Яковенко Н.Е.

Введение. В данной работе рассматривается актуальные и доступные методы решения проблемы нехватки зеленых зон в современных городах, делается обзор существующей ситуации, отражающей суть проблемы.

Цель и задачи исследований. Целью работы является изучение концепции современного города, к ее анализу и поиску оптимальных и экономичных путей решений задачи, связанной с нехваткой зеленных территорий в современном городе.

Задачи:

1) изучение мирового опыта создания зеленых систем городов;

2) возможность применения современных систем озеленения для городов Крыма.

Методика исследований: исследования проводятся на основе анализа литературы и интернет источников мировой практики озеленения городов.

Результаты исследований. Современные города развиваются очень стремительно. Крым в этом плане не стал исключением. Плотная городская застройка требует много свободной площади. В этих условиях городам приходится жертвовать зелеными «островками» парков, рощ, садов. Все это нарушает естественную вентиляцию городов и приводит к резкому ухудшению климата, делая его гораздо теплее, суше и запылённее.

Озеленение крыш можно разделить на интенсивное и экстенсивное, в зависимости от объёма почвы (или другого посадочного материала). Озеленение стен подразделяется на «живое» и «зеленое» озеленение. Основное отличие между этими методами заключается в том что, зеленые фасады формируются с помощью растений, корни которых находятся в почве. «живая» стена создается из готовых панелей.

В России технологии озеленения кровель только начинают появляться. Способствует ее развитию желание людей улучшить качество жизни, стремление рационально использовать свободную территорию под современное строительство, изначально закладывая в него новые технологии озеленения. К сожалению, озеленение крыш зачастую ограничивается частным строительством, однако все больше архитекторов закладывают данный метод озеленения в проекты общественных зданий.

До недавнего времени застройщики с опаской относились к реализации подобных проектов, но с приходом в Россию компаний, вооруженных зарубежными технологиями и материалами для озеленения кровель, эта ситуация изменилась. Озеленение свободных площадей кровель и фасадов зданий несет огромное положительное влияние на экологию города. Кроме того использование таких технологий положительно сказывается и на самом здании, помогая продлить его долговечность, улучшить эстетичность восприятия объектов, снизить температуру внутри помещений в период жарких крымских дней, сократить затраты на обогрев помещений зимой, поглотить городской шум.

Выводы.

Проведя анализ мирового опыта строительства зеленых систем в условиях в условиях плотной городской застройки, предлагаются современные методы озеленения для городов Крыма:

- применение методик «экстенсивного» и «интенсивного» способа озеленения современных зданий;
- озеленение фасадов зданий, с помощью навесных панелей.

КЛУБНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ РОССИИ 1920-30Х ГОДОВ

Рябова М.Г.
ассистент кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУВО «КФУ им. Вернадского»

Введение. Советский рабочий клуб зародился в первые же дни после Великой Октябрьской социалистической революции, на первых порах прямо на заводах, в приспособленных для этого помещениях. В 1920-е годы начинается планомерное построение сети рабочих клубов, размещенных в непосредственной близости от места жительства. В них, подобно народным домам, концентрировались все возможные виды культурных услуг.

Главными инициаторами создания клубной сети явились профсоюзы, которые в 20-ых годах XX века превратились в мощные и организационно оформленные объединения. После 1927 года благодаря созданию общего финансового механизма проектированию и строительства российские профсоюзы смогли в полной мере осуществить свои строительные

замыслы. Все создаваемые и реализуемые проекты входили в единую Клубную программу для строительства в Москве и уездах Московской губернии.

Целью исследования данной работы является обзор становления и развития клубных учреждений России 1920-30 хх годов.

Объектом исследования является архитектура клубов, построенных в 1927-1930 годах в Москве и городах Подмосковья.

Задачи работы:

1. Определение начального периода становления клуба как нового общественного типа здания.
2. Выявление важности рабочего клуба в социальной жизни рабочего класса.
3. Обозначить главные архитектурно-планировочные элементы клубных учреждений.

Методологической базой по теме явилось изучение специализированной литературы, посвященной архитектуре рабочего клуба 1920-30-х годов. Основным материалом для исследования явилась рукопись Вигдарии Хазановой «Клубная жизнь и архитектура клуба 1917-1941», а также диссертация кандидата искусствоведения Чепкуновой Ирины Владимировны «Архитектура профсоюзных клубов Подмосковья, 1927-1930гг.». В указанных работах широко раскрыты аспекты архитектуры клуба не только с точки зрения архитекторов, но и искусствоведов.

В результате проведенного исследования было выявлено:

1.Количество клубов и сроки реализации программы отразились на процессе и методах проектирования. Проектирование разделилось на два направления: индивидуальное и типовое проектирование.

2.Архитектура рабочего клуба стремительно развивалась. Во многих случаях клуб спорил с Дворцом труда и Дворцом рабочих. Поскольку в 1920-30-х гг. процентное соотношение в доле строительства Дворцов культуры и рабочего клуба значительно перевешивало в сторону рабочего клуба, существовал дефицит хозрасчетных учреждений культурно-массового назначения. Поэтому рабочему клубу приходилось часть функции брать на себя.

В результате существенно изменился статус рабочего клуба как особого типа общественного здания. Потребовалось срочно пересматривать его программу и всю функциональную систему.

3.Работа клуба протекает по 4 основным руслам: научный сектор, сектор искусств, физкультурный сектор и сектор молодежи.

По всем видам искусства образуются кружки. Принимая участие в теа-кинопостановках, в кружках, рисунке, живописи, лепке, фото – рабочий человек получает широкую возможность отразить жизнь по всем вопросам своей жизни. В клубе рабочий мог развивать физическую культуру, благодаря спортивным помещениям, входящим в состав клуба. Собственными кружками-лабораториями, мастерскими, спорт площадкамимолодежрозвивала свою самодеятельность.

4.Главными состовляющими рабочего клуба были: зрелищная и клубная часть. Зрелищная часть предназначалась для проведения культурно-массовых мероприятий и была представлена следующими залами: зрительный, спортивный, универсальный. Клубная часть состояла, как правило из аудиторий, лекционных, лабараторных, кружковых комнат. Обе части были планировочно объедены помещениями общего назначения такими как: вестибюль, фойе, рекреации, зимние сады. Однако каждая архитектурная мастерская,в поисках идеала рабочего клуба, предлагала дополнительные помещения, дополняющие индивидуальность проектов.

Вывод. Анализ исторических данных по проектированию и развитию клубных учреждений 1920-1930 гг. дает понять, что не смотря на сложные социально-экономические условия, послереволюционную разруху, существовали значительные предпосылки для создания и развития совершенно нового типа общественного здания. Во многом это была

заслуга профсоюзов, которые послужили главными «спонсорами» целого архитектурного направления, переросшего в единую Клубную программу строительства в Москве и Подмосковье. Согласно новой утвержденной программе активно и в сжатые сроки проводились исследования, проектировались и одновременно строились десятки современных порой инновационных зданий-клубов. К процессу проектирования были привлечены как известные архитектурные мастерские того времени, так и молодые талантливые архитекторы. Созданный новый тип общественного здания – рабочий клуб, долгие годы отлично справлялся с возложенными на него функциями, воспитывал целые поколения рабочего класса. Внутри стен клуба создавалась и развивалась новая культура- культура народа. Именно это и подтверждало состоятельность клубных учреждений 1920-1930 гг.

ОСВЕЩЕНИЕ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

Самойленко Ю. В. [1]
[1]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: Рябова М.Г.,
ассистент кафедры градостроительства

Введение. В современном мире фасадное освещение стало настоящим искусством. Красивые здания благодаря подсветке превращаются ночью в архитектурные шедевры, от которых невозможно отвести взгляд. Освещение фасадов используют кафе, рестораны, магазины, чтобы привлечь внимание прохожих, ведь правильно установленная подсветка может стать одним из эффективных видов рекламы в темное время суток. Владельцы частных домов используют подсветку, чтобы сделать коттеджи уютнее. Данный вид городского освещения очень актуален и для городов Крыма.

Цель: изучение методов и приёмов освещения фасадов зданий и сооружений.

Задачи исследований:

-изучение приёмов архитектурного освещения,

-характеристика мировых аналогов применения подсветки на фасадах зданий и сооружений.

Методика исследований: изучение приёмов и видов архитектурного освещения фасадов с помощью анализа, литературных и электронных источников.

Результаты исследований.

В результате исследования были выявлены следующие виды освещения:

- заливающее освещение;
- локальное освещение;
- фоновое освещение;
- контурное освещение.

Заливающее архитектурное освещение обычно выполняется с помощью мощных светодиодных прожекторов направленного света. Они монтируются на земле или на столбах на небольшом отдалении от объекта. Данное освещение применяется в основном в отдалении от жилых домов, так как яркий свет может попадать в окна, мешая жителям. Локальное архитектурное освещение, как следует из названия, направлено на подсветку отдельных элементов фасада, например, карнизов, балконов и т.д. С его помощью можно выгодно подчеркнуть наиболее привлекательные части здания. Фоновое архитектурное освещение чаще всего применяется для подсветки объектов культурного значения, например театров, музеев, дворцов. Такое освещение выделяет объект на фоне окружения. Для этого освещается только задний план объекта, что образует темный силуэт здания. Контурное архитектурное

освещение – современный тип подсветки, использование светодиодных лент, трубок, монтируемых по контурам объекта. Применяется в основном для подсветки торгово-развлекательных и административных зданий.

Архитектурное освещение может быть как статичным, так и динамичным. Динамичное освещение уместно при подсветке торговых центров, магазинов, а также других объектов в праздники. Так, особой популярностью пользуется новогоднее оформление зданий светодиодным оборудованием.

Проведенный анализ мирового опыта показал, что подход, по которому специалисты разных стран разрабатывают архитектурное освещение фасадов, во многом зависит от характера объекта. Для памятников истории, архитектуры, монументального искусства и культуры чаще всего выбирают естественный облик, поскольку он уже сложился в сознании людей. Это особенно актуально для архитектурного освещения церквей, монастырей, памятников. Что касается современных сооружений, то здесь находит широкое распространение второй подход к решению проблемы. Специалисты постоянно разрабатывают и внедряют новые приемы и средства освещения. Наиболее эффективно выразить архитектурные формы позволяет разноцветовое освещение. Даже на современных геометрических зданиях это позволяет достичь необходимой художественной выразительности.

Выводы

В заключении можно сформулировать следующие, наиболее общие положения или рекомендации, относящиеся к решению архитектурно-художественной части проекта освещения в целом:

- необходимо иметь единое комплексное композиционное решение освещения всего города, основанное на одной художественной идее,
- разрабатывать проект освещения следует на строго функциональной основе, планомерно распределяя уровень освещенности,
- экономно расходовать электроэнергию, электротехнические средства, создавать экономную систему эксплуатации и управления освещением.

НОВЫЙ ФРМАТ ЖИЗНИ - АВТОНОМНОЕ ЭКОПОСЕЛЕНИЕ В КРЫМУ

Саракула Е.И. [1]

[1]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: аспирант Снатович А.

Введение.В процессе урбанизации городские поселения занимают неоправданно большую территорию, нанося тем самым ущерб окружающей среде, а занятое пространство расходуется нерационально в процессе уплотнения населения.

Экологическое поселение (экопоселение) — поселение, созданное для организации экологически чистого пространства для жизни группы людей, как правило исходящих из концепции устойчивого развития и организующих питание за счёт органического сельского хозяйства.

Также внедрение такого понятия, как аркология, в основе которой заложено сочетание архитектуры и экологии. Архитектурная концепция, учитывающая экологические факторы при проектировании среды обитания человека. В более узком смысле под аркологией понимают идею того, что путём воздвижения больших, самодостаточных, хорошо спланированных, многоуровневых конструкций (гиперструктур), вмещающих в себе население целого города, можно уменьшить негативное воздействие поселений на окружающую среду.

На основе вышеперечисленного – создается идея автономного экопоселения в Крыму.

Цель и задачи исследований.

Целью статьи является возможность создания уникального проекта для Крыма. Что в первую очередь является важным шагом для всего общества жителей полуострова, заинтересованных в решении экологических вопросов.

Основной задачей является не только уменьшение урбанизации города, которая ведет к ухудшению состояния окружающей среды, но также создание определенных структур на основе аркологии, которые будут способствовать лучшему планированию и максимальной автономности.

Метод исследования заключается в рассмотрении существующих аналогов, одним из которых является экспериментальноеэкопоселение – Аркосанти, в центральной Аризоне. В котором архитектор Пауло Солери использовал аркологию и основал город для демонстрации того, как можно минимизировать разрушительный эффект людей на природу.

Выводы

На базе Аркосанти предложить концепцию создания экологического поселения в Крыму. Следование таким принципам, как создание экологической архитектуры с минимальным потреблением энергии, преобразование и переработка отходов и поддержание связи с окружающей средой.

Исследование концепта аркологии, которая соединяет архитектуру и экологию. Город стремится соединить в себе основное городское сообщение и в то же время остаться частью природы, используя минимальные ресурсы.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА НА ПРИМЕРЕ КРЫМА

Саргсян А. В.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю. В.

Введение. Основными документами, на которые будем опираться: Конституция Российской Федерации, Градостроительный кодекс Российской Федерации, Градостроительная доктрина Российской Федерации.

Проработка понятия «градостроительная политика». Изучение накопившихся за десятилетия градостроительных проблем полуострова (в сфере организации территории, транспортной инфраструктуры, формирования среды жизнедеятельности и управления градостроительством).

Цель и задачи: Изучение перспективы развития, краткосрочных и долгосрочных стратегий градостроительства, возможные градоформирующие факторы. Изучение факторов, тормозящих развитие.

Изучение факторов, влияющих на структуру градостроительства. В частности ландшафт Крыма, система расселения, демографическая ситуация, урбанизация, сложившаяся транспортная инфраструктура.

Важным краткосрочным градоформирующим фактором является проект Керченского моста, который свяжет полуостров с материковой Россией. Мост даст толчок экономическому развитию, в частности туристической отрасли.

Методика исследований. Для решения поставленных задач необходимо проработать методику решения данных проблем, в частности, изучение сложившейся ситуации, проработка всех факторов, оказывающих как положительное, так и отрицательное воздействие на данную отрасль, разработка плана развития региона в долгосрочной

перспективе, управление и контроль градостроительством с целью предотвращения повторного возникновения негативных факторов.

Результаты исследования. Результатом проделанной работы будет:

1.Повышение качества и безопасности среды жизнедеятельности,

2.Формирование градостроительных условий, способствующих становлению прогрессивной экономической модели развития полуострова,

3.Совершенствование архитектурно-планировочных организаций городов, городских агломераций и иных форм поселения,

4.Обеспечение надежных и устойчивых транспортных связей всех населенных пунктов,

5.Возрождение историко-культурных наследий,

6.Улучшение уровня управления и регулирования градостроительной деятельности, формирование системы органов управления градостроительством, развитие информационного и научного обеспечения.

Вывод. Изучив проблемы градостроительной сферы Крыма, а также факторы, влияющие на развитие или являющиеся причиной тормозных процессов, пришли к выводу о необходимости разработки новой методики решения данных проблем, учитывая специфику данного региона.

НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Сарсумат М.А.
студентка кафедры градостроительства архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»
научный руководитель: старший преподаватель Яковенко Н.В.

Введение.В данной работе рассматриваются **вопросы освещения городской среды, а так же**новое направление – **светодизайн. Выявляется важность грамотного распределения источников света, восприятие светового дизайна человеком. Рассмотрены практические рекомендации к архитектурному освещению на примере города Симферополь.**

С развитием технологий, вопрос наружного освещения городской среды стал не только интересным, но и необходимым для изучения. В большинстве своем, освещение ночного города несет утилитарный характер и подчинено техническим нормам, согласно назначению освещаемого участка, но не затрагивает эстетических аспектов.

На сегодняшний день существует множество приемов решения задач освещения, как относительно отдельных объектов, так и комплексного освещения городов, но, при этом, вопрос концепций искусственного освещения все еще находится на начальной стадии разработки.

Освещение города Симферополь требует обоснованных концепций, проявляющих его индивидуальность, а так же важен вопрос согласованности в освещении городских ансамблей, регулирование яркости, контрастности и цветового спектра для комфортного восприятия городской среды.

Целью исследования является выявление особенностей и проблем освещения городской среды города Симферополя, определение роли наружного освещения в эстетике города.

Задачи работы:

1.Анализ сложившейся ситуации в освещении города Симферополь.

2. Выявление потребности города Симферополь в эстетике наружного освещения.

3.Анализ мирового опыта.

4.Предложения по применению современных систем освещения в городе Симферополь.

Методологической основой исследования послужил анализ и синтез изученной тематической литературы, позволяющей раскрыть тему наружного освещения городской среды.

В результате проведенного исследования было выявлено:

1. В городе Симферополь ночное освещение приобрело хаотичный характер за счет работы с отдельными объектами архитектуры, а не ансамблем в целом; практического отсутствия освещения в некоторых районах города; активного использования световой рекламы в центральной части города. Такая ситуация негативно влияет на психологическое здоровье населения и влечет за собой возникновение аварийных ситуаций вследствие дискомфорта зрительного восприятия. Использование источников света, таким образом, не рационально, поскольку отсутствие главного и второстепенного образует однородность в восприятии, вследствие чего, коммерческое, утилитарное и эстетическое освещение перестают выполнять свои функции.

Ситуация в освещении города Симферополь требует проведения ряда мероприятий, направленных на создание концепции освещения улиц, парков, площадей и фасадов, поскольку сейчас таковая отсутствует. Наблюдается недостаток освещения, выполняющего утилитарные функции.

2. Симферополь является развивающимся городом. Вследствие прогресса, население требует лучших условий для проживания, в которые входит не только утилитарное освещение, но и эстетическое. Так же город выполняет функции распределяющего пункта для туристов, однако сам не является привлекательным для приезжих, чем несет экономические потери.

3. Современные технологии позволяют выполнять в освещении любые поставленные задачи. В европейских странах используются светильники различных форм, создающие эффекты узоров, за счет игры тени и света, для экономии электроэнергии властями Вены планируется установка «солнечных» деревьев, работающих на солнечной энергии.

В Париже существует подразделение в мерии, контролирующее выбор светового дизайна городских ансамблей и освещение около 300 городских структур.

Во многих развитых городах, таких как Варшава, Мадрид, Париж, Милан и др., используется праздничная иллюминация.

Вывод. Основываясь на результатах проведенного исследования, предлагается использовать в городе Симферополь следующие методы освещения:

– зонирование территории города по интенсивности и назначению освещения;
– разработка концепции освещения исторической застройки города, площадей и парков;
– использование праздничных иллюминаций для увеличения привлекательности города.

ГОРОД ДЛЯ ЛЮДЕЙ. О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРАВИЛ ЗАСТРОЙКИ И ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В КРЫМУ

Сидорова В.В.
к. арх., ассистент кафедры Градостроительства

Введение. Всё человечество издревле стремится жить в комфортных условиях. Человечество создает соответствующую архитектурную среду, застраивая и благоустраивая пригодные для жизни территории планеты.

В современном мире индустриализации и высоких темпов застройки городов, возникает необходимость в создании и соблюдении определенных правил землепользования, реконструкции и застройки исторически сложившихся городских территорий, застройки неосвоенных территорий и т.п. Действующие государственные строительные нормы и правила не могут удовлетворить все существующие потребности и региональные особенности в области градостроительства и архитектуры Российской Федерации. Это связано с

многообразием природно-климатических факторов, историко-культурными и градостроительными особенностями различных уголков страны. В связи с этим возникает острая потребность в дополнительных нормах, правилах, регламентирующих вышеуказанные региональные особенности.

Цель - проанализировать существующее положение в мировой практике о правилах землепользования и застройки городов и дать рекомендации для Республики Крым.

Задачи:1) дать характеристику сложившейся градостроительной проблемы в Крыму;2) проанализировать мировой опыт; 3) обосновать необходимость разработки и принятия правил землепользования и застройки районов Крыма.

Методика исследования: литературный анализ, натурные наблюдения, историко-градостроительный анализ, сравнение.

Результаты исследования. Идея создания правил застройки и землепользования не нова. Во многих странах мира приняты и успешно работают правила застройки отдельных городов. Наиболее яркий пример - г.Флоренция в Италии. В этом удивительном городе бережно хранят историко-культурное наследие. В историческом центре сохранены старинные улочки, дана новая жизнь старым зданиям. Установлены цветовые паспорта зданий, на кровлях только натуральная глиняная черепица коричнево-оранжевых оттенков. Запрещено применять отличные от исторически сложившегося в этом городе архитектурные стили. Очень лаконично применяется реклама на витринах магазинов.

В Российской Федерации также применяются правила застройки и землепользования для некоторых городов.Так, например, действуют: ТСН 30-306-2002 «Реконструкция и застройка исторически сложившихся районов Санкт-Петербурга», «Временные нормы и правила проектирования планировки и застройки г.Москвы». В подобных документах, как правило, учитываются положения о планировке и застройке, благоустройстве и озеленении, транспортной инфраструктуре, инженерном обеспечении, охране труда и прочее.

В Республике Крым пока не приняты региональные правила реконструкции и застройки городов.

Сделать Крым действительно жемчужиной возможно. Необходимо избавится от хаотичной застройки, рекламных нагромождений, определиться в архитектурных стилях, единстве архитектурного облика, благоустроить территории… Парки, набережные должны быть источниками радости, исцеляющей энергии, местом отдыха и созерцания.

Оптимистичный пример из мировой практики показал бывший мер г. Боготы (Колумбия) Энрике Пеньялос. Ему удалось из депрессивного места создать город для людей.Нельзя не согласиться, что хороший город - тот, в котором людям хочется бывать на улице.

Вывод. Для Крыма важно в ближайшее время разработать и утвердить правила реконструкции, застройки и землепользования, применяя мировой опыт с учетом уникальности природно-климатических ресурсов, различных градостроительных ситуаций в городах и районах.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГОРОДА БУДУЩЕГО

Темнова Д.А.
студентка кафедры градостроительного архитектурно-строительный факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю.В.

Введение. XXI век – это время высокого технологического развития. Человечество прошло длинный путь, чтобы у него появилась возможность овладеть всеми природными ресурсами. Но мало кто задумывается, какое влияние оказывают современные разработки на окружающую среду, и на будущее существование человека. Уровень загрязнения воздушного бассейна, водоемов и водотоков, почв в больших городах настолько высок ,что в них уже невозможно обеспечить экологическое равновесие.

Выход есть, следует разрабатывать новые экологические города ,основанные на совершенных технологиях, которые помогут сохранить экологическую безопасность мира. Экологические города -это проекты будущего.

Цель и задачи. В будущем города должны будут не только решить современные многочисленные городские проблемы (от транспортного коллапса до экологии), но и создать комфортные условия для существования. Собственно, использование в городах будущего альтернативных источников энергии ,забота об экологии и простоте передвижения, экономия пространства и стремление к вертикальной застройке.

- методикой исследования являются наблюдение примеров проектов экологических городов, разработки по активному внедрению экологически чистых производств и систем жизнеобеспечения . Для решения задач следует изучить экологию в городах на данный момент и прогнозы на будущее, также выявить главные принципы для формирования экологических городов и исключить отрицательные факторы.

Результаты исследований. Концепция же жизнеспособной архитектурной среды не является столь новой. Уже существовала теория замены традиционных источников получения энергии альтернативными. К сожалению, данной теории не было уделено должное внимание и, как следствие. Экологические попытки большинства городов мира сводились только к озеленению территории, усовершенствованию вентиляционных систем и частичному уменьшению влияния промышленных загрязнений на окружающую среду. Во многих странах мира независимо друг от друга появляются идеи о создании экогорода. Город представлял бы из себя устойчивую экологическую систему, которая получала бы большую часть энергии для существования от Солнца. Подобные города могли послужить решением проблемы экономии энергоресурсов и недостатка их в развивающихся странах мира.

Можно сформировать экологические принципы проектирования городов:

- Экологически чистые строительные материалы.
- Альтернативные энергосберегающие источники энергии.
- Правильные способы утилизации отходов.
- Рациональное проектирование, компактность форм, правильность расположения свето- и теплопропускных поверхностей.

Выводы. Проблему с экологией можно решить с помощью внедрения альтернативных источников питания и воплощения в жизнь проектов городов, которые обеспечат людям экологически чистую среду проживания в настоящем и в будущем.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК МАЛАЯ АРХИТЕКТУРНАЯ ФОРМА

Топка Н.В.
студентка кафедры градостроительства архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры (структурное подразделение) ФГАОУВО «КФУ им. В.И.Вернадского»,
научный руководитель: ассистент Рябова М.Г.

Введение: Уникальные климатические условия, географическое расположение, Крыма способствующие реализации различных форм высадки растений и богатый видовой состав, вдохновляет на создание малых архитектурных форм с помощью озеленения. Здесь важно не только их значение при формировании эстетического вкуса, а и экологическое. Озеленение и благоустройство начинается с изучения климатических, структурных, исторических и прочих особенностей той территории, озеленение которой планируется. Следует не забывать и о развитости туристической деятельности, ведь очень важно, какое впечатление остается от города, выезжая за границу всегда остаются ассоциации, например Япония – многообразием Сакуры, Турция пестрые олеандры, бугенвиллии, Голландия - тюльпаны, а Крым пожалуй хвойные с примесью чабреца и лаванды. Рассматривая примеры используемые на западе и сопоставляя с нашими достижениями хочется только пожелать скорейшего применения у нас.

Цель : Роль озеленения как малой архитектурной формы при восприятии человеком окружающей среды, воспитание эстетического вкуса и его роль в дальнейшем развитии общества.

Задачи:

1. Рассмотреть виды малых архитектурные форм, что это, их цель и предназначение.
2. Ландшафтный дизайн в наши дни роскошь или норма.
3. Какой видовой состав отражает наш полуостров.
4. Опыт западных стран.

Результаты исследований: Озеленение используется сегодня в самых различных целях. В городе — для создания неповторимого облика улиц и площадей, для облагораживания промышленных пейзажей, для создания рекреационных зон скверов и парков. Зеленые насаждения выполняют в городе определенные функции.

Климатические: защищают от перегрева землю, асфальтовые покрытия и стены зданий, увлажняют воздух за счет испарения с их поверхности воды.

Санитарно-гигиенические: вырабатывают кислород, выделяя фитонциды, убивают микроорганизмы, находящиеся в воздухе, задерживают пыль, поглощают шум.

Эстетические : улучшают внешний вид городских массивов, позволяют создать интересный дизайн. Рекреационные: создают хорошие условия для прогулок и отдыха на открытом воздухе, благотворно действуют на психику человека, облегчая стрессовые состояния и способствуя релаксации.

Само понятие малых архитектурных форм (коротко МАФ) возникло давно и под ним понимают сооружения, оборудование и художественно-декоративные элементы внешнего благоустройства, дополняющие основную застройку населенных мест.

К малым архитектурным формам относятся такие объекты садового благоустройства как беседки, перголы, шпалеры и решетки, декоративные экраны и ограды, арки, мостики, скамейки, вазы, садовая скульптура, выполняющие декоративные и практические функции. К практическим функциям, например, можно отнести разбивку на отдельные зоны, дополнительное создание уюта и зрительное изменение пространства.

Применение на улицах города, в парках, садах, частных участках. Сейчас активно внедряется использование кашпо для озеленения вазонами, вертикальные цветочные стены, цветочницы для столбов и зданий(благоустройство дорог, украшение балконов), конструкции для озеленения устанавливаемые на земле(цветочные стойки, подставки для цветов),

цветочные пирамиды и колонны (многоярусные клумбы), кованные подставки (виде велосипедов, металлические конструкции), цветочные оформления в виде арок.

Возможность сочетания и варьирования малых архитектурных форм позволяет значительно разнообразить оформление прилегающих площадей.

С каждым годом использование малых архитектурных форм становится все более популярным.

Исходя из особенностей климатических условий и рельефа, Крым делится на несколько природно-климатических районов: северный (степной), предгорный, горный, южнобережный и керченский. Каждый из этих районов характеризуется определенной совокупностью растительных сообществ.

Вывод: В ходе проделанной работы можно сделать вывод, что благоустройству и озеленению населенных пунктов необходимо уделять особое внимание. Жилая среда не должна оставаться маловыразительной. С помощью различных композиций растительности, организации искусственных водных пространств, малых архитектурных форм, пластического решения рельефа можно улучшать психологическое и эмоциональное состояние человека в процессе восприятия им окружающей среды. Благоустройство и озеленение способствуют оздоровлению окружающей среды, создают комфортные условия для быта, труда и отдыха населения, обогащают ландшафт населенного пункта, его живописность.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ КУПОЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Федченко А.В.[1]

[1]*студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: ассистент Снатович А.

Введение

Современные постройки каждый день модернизируются ,новые идеи внедряются в архитектуру и задают свой ритм . Купольный дом в современном мире архитектуры считается относительно новым направлением, но его совершенная форма является единством гармонии и прочности. Сферическая форма конструкции купола обладает футуристичностью и одновременно энергоэффективностью,что в ряде однообразных построек играет важную роль.

Цели и задачи

Целью статьи является характеристика основных факторов энергоэффективности строительства купольных домов. Зависимость от выбора формы здания и его влияния на основные показатели .Ряд преимуществ сферической формы над другими формами.

Метод исследования –рассмотрение существующих ранее построек, анализ факторов воздействия на обтекаемую форму, заключение сравнительных характеристик форм, их плюсы и минусы, и на основании выведенных результатов сделать вывод, с помощью аргументирования и наличия фактов довести мысль рационально- эффективного строительства купольных домов.

Методика исследований

Купольный метод строительства распространен повсеместно в каждом регионе нашей планеты. Изобрел эту технологию в современном виде Ричард БакминстерФуллер.

Сфера- уникальная форма ,в которой создается благоприятный микроклимат для окружающей в ней человека среды.

Основные факты энергоэффективного купольного строительства:

1)Строительство купольного дешевле, чем строительство дома по любой другой технологии. Дом возводится, как на обычный ленточный фундамент, так и монтируется на

легкую платформу из панелей. Возводить такой дом можно в любое время года, его простота постройки из пенополистерола, позволяет собрать дом самим

2)Максимальный внутренний объем при одинаковой с «прямоугольным» строением полезной площади. Поверхность сферы на четверть меньше, чем поверхность куба такого же объема, следовательно больше воздуха и света, меньше до 30% затрат на строительные материалы. Минимальная площадь внешней поверхности при одинаковой с «прямоугольным» строением полезной площади: меньше рассеивается тепла зимой, меньше тепла поглощается летом, снижаются (до 30%) расходы на обогрев и кондиционирование.

3) Купол имеет на 60-70% меньше деталей в самом каркасе конструкции.

4)Сферическая конструкция купола уменьшает сопротивление ветру, отсутствуют сквозняки и выветривание тепла. Теплопотери постройки напрямую зависят от аэродинамического сопротивления. Потоки ветра плавно скользят по поверхности купола, не образовывая достаточные завихрения и воронки

5) Купольный дом своей универсальностью дает свободу планировки помещений и полет мысли дизайнеров.

6)Симметрия сферы позволяет наиболее эффективно ориентировать в пространстве размещенные на ней солнечные батареи и модули солнечных коллекторов.

Вывод

Современная архитектура предлагает нам спектор идей ,форм и технологий, которые мы должны анализировать и осознавать. В ряде чего делая выводы ты сам находишь эффективные методы строительства с меньшими затратами на ресурсы.

ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Чайка Т.С.
Студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Таврической академии КФУ
научный руководитель: кандидат архитектуры, доцент Меметова Т.Д.

Введение.С древних времен на Руси применялось грязелечение на побережье Белого и Баренцева морей, в Нижнем Поволжье, на Черноморском побережье, в Восточной Сибири. Донные отложения преимущественно соленых водоемов, бедные органическими веществами и обогащенные сульфидами железа и водорастворимыми солями, использовались и в древнем Египте, в греческих колониях Крыма и в Центральной Азии.

С начала XIX в. грязелечение стало ведущим направлением курортного лечения в России. Первые грязелечебницы открылись в Тинаках и Одессе (1820). Почти одновременно грязелечение началось в Саках (1827), Старой Руссе (1839), позже — на Сергиевских Минеральных Водах, в Липецке (1871), на Кавказских Минеральных Водах (1886), в Анапе (1900).

В 1828 г. в Саках на земские средства официально открылся первый в мире грязевой курорт, а десять лет спустя, на его ресурсной базе - отделение Симферопольского военного госпиталя. В период Крымской войны (1853—1856 гг.) по предложению Н.И.Пирогова в Саках стали практиковать лечение грязями раненных, с нарушением опорно двигательной системы. Учитывая необходимость лечения последствий боевых травм нервной системы, в 1915 г. в Саках было организовано неврологическое отделение.

Ведущие отечественные бальнеотерапевты и клиницисты приняли участие в создании научных основ грязелечения: изучении физико-химических и биологических свойств грязи, механизма физиологического и лечебного её воздействия на организм человека, оптимальных дозировок грязелечебных процедур при различных заболеваниях. Разработаны основные принципы и методы добычи, обработки, транспортировки, хранения, регенерации и нагрева

грязи. Втечение многих десятилетий в нашей стране создавалась научно-практическая база пелоидотерапии, не имеющая аналогов в мире.Доказано, что пришедшие на смену принципы экономного использования брикетированной грязи и грязевых салфеток снижают требуемый лечебный эффект, поэтому традиции «российского грязелечения» необходимо сохранять, совершенствовать и передавать в будущие поколения.

Учитывая, что последние 25 лет ценный водо-грязевой ресурс Крыма находился на остаточном финансировании и пришел в полное запустение, воссоздание и развитие бальнеологических комплексов Евпатории и Сак по усовершенствованным традиционным технологическим схемам является весьма актуальной и перспективной задачей.

Целью исследования является выявление и формулирование современных принципов технологической и архитектурно-планировочной организации водо-грязелечебных комплексов санаторно-курортных учреждений.

Задачи:

- проанализировать сложившиеся концепции архитектурно-планировочной организации лечебно-оздоровительных комплексов;
- выявить факторы, влияющие на необходимость архитектурно-планировочной модернизации лечебно-оздоровительных комплексов.
- сконструировать современную функциональную модель лечебно-оздоровительного комплекса.

Методической основой исследования принят системный подход. Специфика сложного объекта (системы) не исчерпывается составными его частями, а заключена в характере связей и отношений между элементами которые обеспечивают устойчивость объекта и определяют тип и направление его изменений. Поэтому генеральный документ должен быть стратегической программой поэтапного развития всей градостроительной системы, включая данные исходного состояния и варианты его изменений

Результаты исследования.

Уже в 30-е годы прошлого столетия предусматривалось функциональное зонирование территории курортных районов (санаторная зона, зона медицинского и культурного обслуживания, зона расселения обслуживающего персонала, хозяйственная зона). Принцип планировки «курорт в парке» лег в основу архитектурной композиции всего курортного района Южный берег Крыма. Для создания парадной композиции весь санаторный комплекс объединялся в одно крупное сооружение («Ореанда»1948г., Ялта, «Горные вершины» 1951г., Кисловодск.) Сложность конфигураций планов, «дворцовая» архитектура лечебно-оздоровительных и гостиничных учреждений определяла уникальность санаторных комплексов вплоть до 60-х годов.

Дальнейшее развитие характеризуется расширением сети и типовым проектированием курортно-рекреационных комплексов. Ведущими специалистами КиевНИИП градостроительства определена оптимальная вместимость рекреационных комплексов для условий плановой экономики. Расчеты показали дифференциацию на малые (до 2 тыс. мест), средние (2-5 тыс. мест) и крупные (5-7 тыс. мест). В современных условиях в основе проектирования бальнеологического комплекса лежит медико-техническое задание составленное по действующим нормативам и откорректированное по техническим требованиям применяемого нового оборудования. Вопрос гостиничного размещения может быть частично решен за счет привлечения частных инвестиций с обязательной сертификацией предоставляемых услуг.

В каждом случае различие ландшафтной и градостроительной ситуации функционально-технологической схемы определяет уникальность композиционных решений, но объединять их должна одна особенность – гармоничное сочетание архитектуры и Природы, соразмерность масштаба среды и человека, что создаёт эстетический комфорт - дополнительный лечебный ресурс психоэмоционального воздействия на человека.

Выводы

Крым обладает уникальным бальнеологическим ресурсом, жизненно необходимым тысячам граждан. Особенностью развития санаторно-курортных учреждений на современном этапе является интеграция основных составляющих санаторно-курортной деятельности: профилактики - диагностики - лечебного процесса - реабилитации, с развитием структуры отдыха и развлечений, спортивной и туристической составляющих и, безусловно, комфортного проживания. Такая интеграция является базовой градообразующей бальнеологических курортов Крыма.

ОЗЕЛЕНЕНИЕ ГОРОДОВ

Щукина С.А. [1]

[1]*студентка кафедры Градостроительство Архитектурной строительной академии*

научный руководитель Абдурахманова Л.А.,ассистент кафедры градостроительства.

Введение. Проблема озеленения города одна из самых серьезных проблем на сегодняшний день. В процессе урбанизации, вопрос об охране окружающей среды отошел на второй план. Чем интенсивней развиваться промышленное и сельское хозяйство, тем меньше уделяется внимания природной среде, в которой находится человек. Деревья и кустарники постоянно вырабатывают кислород, поглощают пыль и углекислый газ, а так же выполняют шумозащитную функцию. Но на сегодняшний день площадь уплотненной застройки вытесняет площади городского озеленения, что способствует развитию физических и психологических заболеваний у человека. Ученными доказано, что у жителей крупных городов вероятность развития раковых заболевай намного выше, чем у жителя сельской местности, это связано с нехваткой кислорода нарушения микроклимата, а так же скудные и не естественные пейзажи.

Цель исследований – изучение современных способов озеленения городов.

Задачи:

-рассмотрение видов озеленения при уплотненной застройки

-исследование озеленения городов в мировой практике

Методы исследований Изучение технологических принципов озеленения на крышах, фасадах зданий, мобильной системы озеленения, принципы создания экопарковок. За счет рассмотрения проектов и научных разработок европейских стран.

Результаты исследований. В результате исследований были изучены основные методы современного озеленения городов, рассмотрены технологические принципы создания данных методов, а так же проанализированы реализованные проекты по решению данной проблемы. Рассмотрев все виды современного озеленения, можно сказать, что самым распространенным является озеленение крыши зданий. На них можно выращивать не только газоны не требующего особого ухода, но и создавать настоящие сады с фонтанами, пышными клумбами. Следующим самым распространенным метод является вертикальное озеленение фасадов. Довольно простое решение в осуществлении, но оригинальный способ в улучшении экологического состояния города. Такие фасады не только улучшают микроклимат, но и оказывают потрясающее воздействие на эмоциональное состояние человека. Этот метод также используется в интерьере и в скором будущем, возможно, вытеснит комнатные цветы. Не мене распространенными являются экопарковки. Технологически они довольно просты и поэтому имеют большую популярность в мировой практике. Их главное назначение-это сохранить экологическую среду, но при этом обеспечить передвижение авто транспорта. И последним методом современного озеленения являются мобильные системы. Это своеобразные эко-ячейки которые могут передвигаться, внедрятся а при необходимости и вовсе убираться из городской среды. Такие системы не мене полезны, чем предыдущие и такие же впечатляющие по своей необычности и красоте.

Выводы. В результате проведенного исследования можно сделать вывод. Что в условиях плотной застройки, возможно, сохранить естественный микроклимат. Методы современного озеленения позволяют вернуть природные компоненты в структуру города. При этом не нужны радикальные изменения городской среды (сноса зданий). В настоящий момент нормы по количеству озеленения на одного жителя нарушены. В уплотненной застройки, где размещены офисы и высотные дома не остается места для бульваров, парков и скверов. Современные способы озеленения могут решить эту проблему. А метод вертикального озеленения прекрасно скрывает недостатки и серость фасадов. Физическое и психологическое состояние человека в таких условиях будет лучше, а экологическое состояние города будет значительно улучшаться.

ТЕРРАСИРОВАНИЕ СКЛОНОВ

Ясинская Ю.В. [1]
[1]*студентка кафедры Градостроительство Архитектурной строительной академии*
научный руководитель: Яковенко Н.Е.,
старший преподаватель кафедры градостроительства

Введение. Террасирование склонов - это благоприятное, полезное преобразование ландшафтов, устройство на склонах искусственно созданных террас с целью предупреждения оползней, эрозии почв, и обеспечения условий для сельскохозяйственного или иного применения. Склон при террасировании, как правило, заменяют ступенчатыми террасами. С такой поверхности скорость течения достаточно мала, поэтому все биогенные вещества, которые вымываются из почвы, будут на самой нижней террасе задерживаться из-за маленькой скорости потока. В настоящее время эта тема актуальна для Крыма. Региона со сложным рельефом, где приходится проектировать в этих условиях, поэтому, как правило, применяют террасирование склонов.

Цель исследований – изучение принципов террасирования склонов и их применение на практике.

Задачи:

-изучение видов террасирования склонов

-исследование террасирования склонов в мировом опыте

-применение террасирования в условиях Крыма

Методы исследований. Изучение приемов и видов террасирования с помощью анализа литературных источников, а так же электронных источников.

Результаты исследований. В результате исследований были изучены виды террасирования склонов, рассмотрены типы применения террасирования в Крыму на сложном рельефе. Изучив методы, можно сказать, что чаще всего применяются подпорные стенки для террасирования, как в Крыму, так и в других регионах. В работе рассмотрены два основных типа террас- горизонтальные ступенчатые и наклонные. Растения на наклонных террасах размещают вдоль склона, а на горизонтальных ступенчатых ряды размещают наоборот- поперек склона. Эффективную борьбу с эрозией позволяют обеспечить горизонтальные террасы.

Выводы

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что в Крыму наиболее распространенно террасирование склонов с помощью выравнивания рельефа с использованием подпорных стен, которые в свою очередь бывают каменные, бетонные с облицовкой природным камнем или плиткой.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СИСТЕМЫ ЗДАНИЕ – ОСНОВАНИЕ С УЧЕТОМ НДС ПРИ НАГРУЗКАХ РАЗЛИЧНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ВОЗВЕДЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Линченко Ю.П.[1] , Заруцкий Н.В.[2]
[1]к.т.н., доцент кафедры железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ
[2]магистрант кафедры железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Как известно, длительность действия нагрузки, цикличность загружения, оказывают существенное влияние на физико-механические свойства грунтов и строительных материалов, что учитывается в соответствующих строительных правилах проектирования.

В Своде Правил (СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения, с.12, 13) указаны общие правила расчетов с учетом нелинейных характеристик материалов и систем, моделирования методом конечных элементов. Но, нелинейное моделирование применяется в проектировании далеко не достаточно. Связано это с тем, что практические методики применения современных программных средств моделирования в проектировании развиты не достаточно.

В нормах и руководствах нет указаний по учету НДС в процессе возведения, свойств материалов и грунта при нагрузках от постоянной – до мгновенной. Необходима оценка влияния этих факторов и разработка методики расчета.

Цель и задачи исследований. Целью исследования является разработка методического обеспечения проектирования несущих систем зданий на современных программных комплексах семейства ЛИРА-САПР с учетом особенностей свойств грунтов и материалов при сейсмическом воздействии.

Методическая последовательность решения задач исследований:

1. Анализ влияния длительности и цикличности нагрузки в обычных условиях и при сейсмическом воздействии;
2. Анализ учета особенностей свойств материалов Сводах Правил проектирования железобетонных конструкций с учетом сейсмического воздействия;
3. Разработка методического алгоритма проектирования несущих систем с учетом свойств грунта и материалов при эксплуатации в нормальных условиях и при сейсмическом воздействии.
4. Разработка численной модели рамно-связевой несущей системы здания в соответствии с методическим алгоритмом.
5. Верификация численной модели предварительным приближенным расчетом и сопоставлением с результатами физических экспериментов, выполненных другими авторами.
6. Исследование границ применимости и эффективности применения методического алгоритма проектирования.
7. Разработка рекомендаций по проектированию несущих систем здание – основание при сейсмическом воздействии на ПК ЛИРА-САПР.

Основной метод исследований – верифицированный численный эксперимент.

Результаты исследований. В результате предварительных исследований численных моделей установлено существенное влияние учитываемых физико-механических характеристик грунтов на инерционные силы, возникающие в несущей системе здания. Но достаточно подробные указания по их учету в номах проектирования зданий в сейсмических районах отсутствуют.

Выводы. Разработанная методическая последовательность численного моделирования и его верификации позволяет выполнить исследование систем здание – основание и разработать рекомендации по методике автоматизированного проектирования.

ОССОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВУЧЕСТИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОНННЫХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ

Родин С.В. [1] Кореньков П.А.[2], Вассим Рахаль [3], Мацкевич М.Н.[3]

[1]к.т.н., доцент, заведующий кафедрой железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ

[2]ассистент кафедры железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ

[3]магистрант кафедры железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Строительный опыт человечества постоянно сопровождается авариями. Общеизвестно, что предупреждение аварий обходится гораздо дешевле затрат на их ликвидацию. По данным зарубежных исследователей среднестатистический размер ущерба от разрушения здания оценивается в 684,5% при его 100% стоимости [1].

Участившиеся в последнее время аварии зданий и сооружений в результате ошибок проектирования, возведения, нарушения правил эксплуатации, а так же обрушения жилых домов вследствие взрывов, (взрывы бытового газа, террористические акты) на первый план выходят вопросы обеспечения безопасности эксплуатации зданий и сооружений.

Учитывая, что строительство на территории Крымского полуострова осуществляется при сочетании таких неблагоприятных факторов как сложные инженерно-геологические условия, в тесном контакте с уже существующими зданиями и сооружениями, при повышенном уровне сейсмической опасности, проблема живучести возводимых и реконструируемых объектов стоит достаточно остро.

Исследованиям вопросов живучести в строительстве посвящены работы Г.И. Шапиро, В.И. Травуша, А.В. Перельмутера, В.В. Кулябко, П.Г. Еремеева, В.О Алмазова, Б.С.Расторгуева, А.Г.Тамразяна Г.А. Гениева, В.М. Бондаренко, Н.И.Карпенко, В.И. Колчунова, В.С. Федорова, Н.В. Клюевой и др.

Цель исследования - выявить возможные направления развития теории живучести строительных систем, в контексте стойкости к прогрессирующему обрушению для многоэтажных зданий в сейсмоопасных районах.

Задачи исследования:

1. Определить проблемы расчетной оценки при анализе опасности прогрессирующего обрушения конструкций многоэтажных зданий, расположенных в сейсмоопасной зоне.
2. Проанализировать и сопоставить существующие подходы теории живучести с проблемами безопасности многоэтажных зданий с железобетонным каркасом.
3. Выявить возможные направления развития теории живучести для многоэтажных зданий с железобетонным каркасом расположенных в сейсмоопасных районах.

Методикой исследования является сравнительный анализ с систематизацией и обобщением результатов исследований.

Результаты и их анализ.

Понятие живучести применительно к строительным объектам стало употребляться, в первую очередь, в сейсмостойком строительстве. Было предложено выделить так называемые «главные несущие конструкции», безотказная работа которых обеспечивает здание или сооружение от полного разрушения при аварийных воздействиях, даже если его дальнейшее использование по назначению окажется при этом невозможным. В работе [8] такие конструкции предлагается рассчитывать таким образом, чтобы при возникновении аварийной ситуации их отказ не привел к обрушению. Предлагается обеспечить это следующим образом:

- исключить (при проектировании или путем использования специальных мер защиты) возможности разрушения любого из ответственных элементов объекта;

- проектировать объекты таким образом, чтобы в случае разрушения любого отдельного элемента весь объект или его наиболее ответственная часть сохраняла работоспособность в течение периода времени, достаточного для принятия срочных мер (например, эвакуации людей).

Анализ аварий показывает, что масштабные разрушения, как правило, инициируют локальные аварийные воздействия на отдельные элементы несущей системы здания или сооружения.

Эти воздействия носят как природный: землетрясения, наводнения, опасные метеорологические явления, карстовые провалы, так и техногенный характер: взрывы, пожары, наезды транспортных средств, дефекты конструкций и материалов, аварии инженерных систем здания, некомпетентная реконструкция и т.п. Такие воздействия в большинстве случаев, непредсказуемы. Определение их характера и масштабов весьма проблематично.

Вывод о способности несущей системы здания противостоять прогрессирующему обрушению можно сделать на основании предварительного расчетного анализа, методика проведения которого остается под вопросом. Известные на сегодняшний день подходы базируются на использовании численных моделей, реализованных в среде программных комплексов с использованием метода конечных элементов (МКЭ). Разработанные и действующие в Российской Федерации «Рекомендации» [2-6] предписывают производить расчет кинематическим методом теории предельного равновесия (КМТПР), задаваясь четырьмя наиболее опасными механизмами возможного прогрессирующего обрушения. Реализация данных механизмов для каждого конкретного типа здания будет индивидуальна.

Отечественные строительные нормы [2-6] рекомендуют производить оценку опасности прогрессирующего обрушения, рассчитывая пространственную расчетную модель с учетом физической и геометрической нелинейности с использованием специальных сертифицированных в России компьютерных программ, задаваясь следующими начальными (локальными, тестовыми) повреждениями:

- карстовая воронка под фундаментом здания диаметром 6 м (для карстоопасных районов);
- горизонтальная нагрузка на вертикальные несущие элементы: 3,5 т для стержневых и 1 т для пластинчатых на 1 м^2 поверхности рассматриваемого элемента в пределах одного этажа (коэффициент надежности по нагрузке равен единице);
- разрушение (удаление) вертикальных конструкций одного (любого) этажа здания, ограниченных площадью до 80 м^2:

−двух пересекающихся стен на участках от места их пересечения (в частности, от угла здания) до ближайшего проема в каждой стене или до следующего вертикального стыка со стеной другого направления или участке указанного размера;

−колонн (пилонов) с примыкающими к ним участками стен, в том числе навесных ограждающих панелей, расположенных на участке, не превышающем указанный размер локального разрушения;

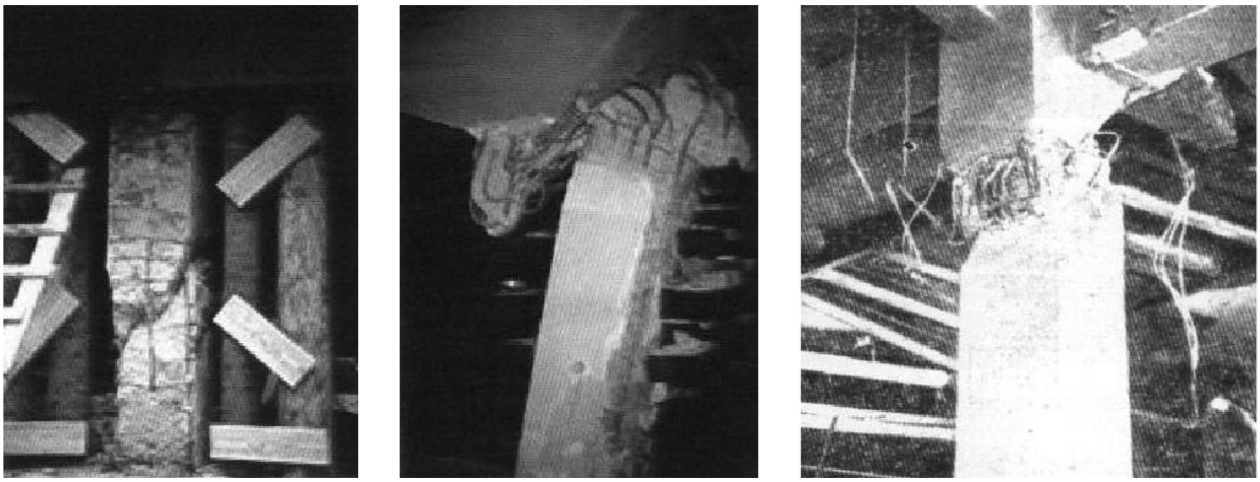
−перекрытия на указанной площади.

Строительные нормы ряда стран так же содержат в себе похожие требования, в частности, в ASCE 7-02 [7] определено, что сооружения должны быть разработаны так, «чтобы конструктивная система в целом оставалась устойчивой и не поврежденной в степени, непропорциональной первоначальному местному воздействию».

Существующие на сегодняшний день подходы к этой проблеме сопряжены с рядом трудностей:

1. Проанализированы должны быть **все** наиболее опасные возможные сценарии обрушения, что весьма проблематично и сопряжено с большой трудоемкостью;
2. Величины прочностных и деформативных характеристик материалов конструкции принимаются равными их нормативным значениям. Однако общеизвестно, что при действии динамических, быстроизменяющихся нагрузок должны использоваться иные характеристики материалов, чем при обычных, статических;
3. Использование кинематического метода теории предельного равновесия крайне трудоемко в повседневной инженерной практике и рассматривает работу конструкций ограничиваясь пределами одного этажа, не учитывая пространственной работы и изменения характера работы конструкций здания.
4. Не оговаривается оценка прогибов и перемещений плит, что в свою очередь может повлиять на планирование путей эвакуации из поврежденного здания.
5. Разработчики программного обеспечения предлагают свои методики расчёта, однако достоверность полученных при таком подходе результатов на сегодняшний день не подтверждена.

В некоторых работах приводятся противоречивые оценки необходимости расчета на устойчивость к прогрессирующему обрушению зданий, запроектированных в сейсмоопасных районах. Так в [2,9] делается утверждение о применимости существующих мер по сейсмозащите при учете опасности прогрессирующего обрушения, однако в работе [10] приводится следующее утверждение «..не может быть эквивалентности, т. к. даже если реализовать в численной постановке учет повреждений, вызванных сейсмической волной, сомнительно, чтобы сейсмическое воздействие, интенсивностью в 6 баллов, привело к отказу вертикального несущего элемента, тем более одного». К этому можно добавить, что при землетрясениях имеет место разрушение колонн см. Рис. 1.



а) *б)* *в)*

Рис.1. Разрушение колонн нижних этажей после землетрясения
а), б) - в Бухаресте 4 марта 1977 г.; в) - в Ташкенте 26 апреля 1966 г.

Выводы.

Очевидно, что вопрос защиты зданий, расположенных в том числе и в сейсмоопасных районах, от прогрессирующего обрушения является актуальным, однако отдельные работы пока только обозначили порой противоречивые подходы к его решению.

Несмотря на проделанную большую работу исследователями многих стран, включая Украину, можно сделать вывод, что задач по разработке мероприятий и проектных решений по повышению живучести зданий и сооружений остаётся ещё много.

В настоящее время перед исследователями обозначились следующие задачи:

- определить как можно более полный перечень основных нагрузок и воздействий во время строительства и эксплуатации зданий и сооружений, приводящих к возникновению аварийной ситуации, которая может повлечь за собой прогрессирующее обрушение;
- определить опасные места в объёмно-планировочных и конструктивных решениях, аварии в которых могут повлечь за собой прогрессирующее обрушение;
- проверить расчётами применяемые в настоящее время конструктивные схемы и сооружений на способность их противостоять прогрессирующему обрушению;
- разработать проектные решения по усилению конструктивных схем зданий для предотвращения прогрессирующего обрушения;
- разработать систему мер организационного порядка противодействующих образованию таких ситуаций;
- создать нормативную базу, которая могла бы охватить комплексно данную проблему.

На сегодняшний день нет единого алгоритма по проектированию зданий и сооружений, защищенных от прогрессирующего обрушения. Нет единой методики расчета в программных комплексах. Практика проектирования свидетельствует об острой необходимости простых инженерных решений, не требующих детального анализа каждой конкретной конструкции. Решение вышеперечисленных задач носит разносторонний характер и требует проведения дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алмазов В.О. Железобетонные каркасы без прогрессирующего разрушения. МГСУ. М.,2008. – 32с.

2. Рекомендации по предотвращению прогрессирующих обрушений крупнопанельных зданий. М., Москомархитектура. 1999. – 35с.

3. Рекомендации по защите жилых зданий с несущими кирпичными стенами при ЧС. М., Москомархитектура. 2002. – 14с.

4. Рекомендации по защите каркасных зданий при чрезвычайных ситуациях. М., Москомархитектура. 2002. – 11с.

5. Рекомендации по защите монолитных жилых зданий от прогрессирующего обрушения. М., Москомархитектура. 2005. – 40с.

6. Рекомендации по защите высотных зданий от прогрессирующего обрушения. М., Москомархитектура.2006. – 34с.

7. ASCE 7-02. Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, 2002 edition. American Society of Civil Engineers, Reston, VA, 2002. – 419с.

8. Перельмутер А.В. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций. – М.: АСВ. – 2007. – 256 с.

11. Руденко Д.В. Защита каркасных зданий от прогрессирующего обрушения. Дис. маг. техн. наук. – С.-П.: СПГУ. – 2009. – 91 с.

12. Дробот Д.Ю. Живучесть большепролетных металлических покрытий: дисс. канд. техн. наук: 05.23.01/ Дробот Дмитрий Юрьевич . - М. МГСУ, 2010. -214с.

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Ткаченко О.Я.
студент архитектурно-строительного факультета
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Васильев М.В.

Введение. Каменные здания из легкобетонных блоков, являются одним из наиболее перспективных видов строительных конструкций. Однако в условиях возросшей сейсмической опасности, каменные здания наиболее уязвимы для сейсмического воздействия. Характер работы каменных зданий из легкобетонных блоков, а также, механизм разрушения таких зданий при сейсмическом воздействии изучены недостаточно. Возможность возведения и безопасной эксплуатации зданий данного типа в районах с повышенной сейсмичностью - открытый и актуальный вопрос. На конференции будет представлен анализ схем разрушения каменных зданий, выявлены особенности работы и разрушения каменных зданий в целом. Эта информация позволит приблизиться к особенностям работы каменных зданий из легкобетонных блоков при сейсмическом воздействии.

Цель исследования - формирование теоретического базиса для дальнейшего изучения особенностей работы каменных зданий из легкобетонных блоков при сейсмическом воздействии.

Задачи исследования: изучение особенностей работы и характера разрушения каменных зданий; определение схем разрушения каменных зданий при сейсмическом воздействии; изучение имеющегося статистического материала по поведению несущих систем и разрушения каменных зданий при сейсмическом воздействии.

Методика исследования- теоретический анализ, изучение литературы.

Предполагаемые результаты исследования - схемы разрушения каменной кладки при сейсмическом воздействии, выявление особенностей работы каменной кладки при сейсмическом воздействии; теоретическая база для более детального изучения разрушения каменных зданий, применительно к зданиям из легкобетонных блоков.

ДОПУСКАЕМЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ И НДС ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Линченко Ю.П.[1] , Яровая А.С.[2]
[1]к.т.н., доцент кафедры железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ
[2]магистрант кафедры железобетонных конструкций Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Правила проектирования зданий в сейсмических районах учитывают допускаемые повреждения единым коэффициентом без учета процесса накопления повреждений, перераспределения усилий. Не учитываются места, степень повреждений и перераспределение НДС. Необходимы исследования и разработка методики расчета с учетом оговоренных факторов. При расчете без учета перераспределения возникают концентрации армирования, что при унификации приводит к увеличению расхода арматуры и технологическим проблемам армирования.

Цель и задачи исследований. Целью исследования является разработка методического обеспечения проектирования несущих систем зданий на современных программных

комплексах семейства ЛИРА-САПР с учетом нелинейной работы несущей системы здания при сейсмическом воздействии.

Необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать методику нелинейного численного эксперимента с учетом сейсмического воздействия;

2. Верифицировать численные модели несущих систем по нормам проектирования и физическим экспериментам, выполненным другими авторами.

2. Изучить процесс накопления повреждений при сейсмическом воздействии и причины разрушения несущей системы.

3. оценить возможность перераспределения армирования из зон концентраций;

Методика исследований. Основной метод исследований – верифицированный численный эксперимент. В ПК ЛИРА-САПР не возможно совмещение двух итерационных процессов – сейсмический расчет и физическая нелинейность. Поэтому принята методика разделения этих процессов путем преобразования рассчитанных инерционных сил в отдельное загружение и, затем исключение из исходных данных всех параметров динамических загружений.

Результаты исследований. В ходе научно-исследовательской работы было установлено, что запас прочности пространственной модели при унифицированном расчетном армировании значительно выше запаса прочности плоской модели. Также было установлено, что плоская модель двухэтажной рамы не способна к перераспределению. Величина запаса прочности зависит от количества элементов в системе между которыми может происходить перераспределение усилий.

Результаты исследования соответствуют результатам физической модели и аналитическим моделям НИИСП. В процессе исследования верификационной модели были получены более близкие к реальным результатам расчетов, чем у авторов статьи.

На основе проведенных исследований были разработаны рекомендации по проектированию несущих систем зданий на основе численного эксперимента с учетом управляемого перераспределения усилий и армирования. Также разработан пример проектирования пространственного рамного каркаса.

Выводы. Унификация армирования увеличивает несущую способность системы на 10%. Способность несущей системы к перераспределению усилий зависит от степени статической неопределимости; чем больше элементов в несущей системе, тем больше запас ее прочности. За счет запаса несущей способности возможно перераспределение армирования из зон концентрации до 20…30%.

ВОПРОСЫ СЕЙСМОЗАЩИТЫ И СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ СООРУЖЕНИЙ

Адаменко Е.А.[1], Чернова Я.С.[2]
[1]*студентка гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студентка гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*
руководитель: к.т.н., доцент Ажермачев С.Г.

Введение. При землетрясениях сейсмические волны вызывают колебания верхних слоев земной поверхности. Эти колебания передаются сооружениям, и сооружения их воспринимают.

Цель и задачи исследований. Для повышения живучести здания необходимо увеличивать прочность основных несущих конструкций или уменьшать колебания самого сооружения, т.е. изолировать сооружение от колебания грунта. Эта цель может быть достигнута следующими путями:

1. Полностью изолировать верхнюю часть строения от фундамента. Например, в Японии предлагают между фундаментом и надземной частью вводить подушки, наполняемые воздухом.
2. Уменьшить влияние вошедшей в сооружение колебательной энергии за счет использования сейсмопоглотителей различных систем.

Результаты исследований показали, что в каркасных сооружениях хороший эффект дают кольцевые сейсмопоглотители, которые могут в 1,5-2 раза уменьшить сейсмические силы. Для обычных зданий можно применять резинометаллические опоры, которые в настоящее время находят широкое применение в отечественной и зарубежной практике как при конструировании новых, так и при реконструкции существующих объектов.

Вывод: применение сейсмоизоляции и сейсмопоглотителей повышает сейсмостойкость зданий.

ДЕМПФЕРНЫЕ МАЯТНИКИ

Алтунин Е.И.[1], Зеленин Е.В.[2]
[1]*студент группы ПГС* 231 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студент группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.

Введение. Так как нынешнее строительство все больше поражает нас своими сверх высокими зданиями, то возникла проблема защиты зданий от природных катастроф.

Одной из проблем при строительстве сверх высотных зданий стали тайфуны, приводящие здание к качению, из–за чего люди, находящиеся в нем, чувствуют укачивание. Инженеры нашли много способов, которые помогли справиться с такими бедствиями. Одно

из них – использование демпферных маятников (инерционных демпферов), которые могут противодействовать раскачиванию здания.

Цель и задачи исследований. Демпферные маятники – это маятники, которые служат для гашения или предотвращения колебания. Важным свойством демпфера является уменьшением добротности той колебательной системы, к которой он подключен. Принцип действия демпфера заключается в необратимом переводе полученной им энергии в тепло или разрушение материала.

Обычно, инерционный демпфер (Tuned Mass Damper), называемый также инерционный гаситель, который является одним из устройств для вибрационного контроля, представляет собой массивный бетонный блок, установленный на высотном здании или другом сооружении, который колеблется с резонансной частотой данного объекта с помощью специального пружиноподобного механизма под сейсмической нагрузкой.

Для этой цели, например, инерционный демпфер небоскреба Тайбэй 101 оборудован двумя маятниковыми подвесками, на 92–м и 88–м этажах, весящими 660 тонн каждая.

Тайбэй 101 сконструирован для эксплуатации в природных условиях, типичных для Юго–Восточной Азии – здесь нередки тайфуны и землетрясения. Инженеры, работавшие над зданием, заявляют, что оно может выдержать порывы ветра до 60 м/с (216 км/ч) и сильнейшие землетрясения, которые бывают в регионе раз в 2500 лет.

Результаты исследований, их краткий анализ. Задачей инженеров было спроектировать небоскрёб, одновременно не очень жёсткий для того, чтобы противостоять сильным ветрам и, в то же время, прочный, чтобы предотвратить поперечные смещения (боковой сдвиг). Низкая жёсткость предотвращает повреждения конструкции при сильных изгибающих моментах, при этом должен сохраняться высокий уровень комфорта сотрудников и посетителей башни, кроме того, недопустимы деформации, приводящие к дополнительной избыточной нагрузке на панели остекления и ненесущие перегородки. Обычно для увеличения прочности применяют усиления конструкции, например, раскосами. Также, высота Тайбэй 101 предъявляла инженерам дополнительные требования по устойчивости и прочности, что требовало внедрения инновационных методов строительства.

Прочность и, одновременно, нежёсткость башни достигается, в том числе, из–за применения в строительстве высококачественной стали. Здание поддерживают 36 колонн, включая восемь главных колонн из бетона с прочностью в 70 МПа. Каждые восемь этажей аутригерные фермы соединяют колонны в ядре здания с внешней нагрузкой.

Перечисленные выше особенности конструкции, а также прочность фундамента делают Тайбэй 101 одним из самых устойчивых зданий, когда–либо возведённых человеком. Устойчивость конструкции прошла испытания в 2002 году, когда 31 марта в Тайбэе произошло землетрясение силой 6,8 балла. Из–за землетрясения было разрушено два крана, установленных на строящемся здании, погибло 5 человек. Обследование показало, что никакого вреда землетрясением башне причинено не было, и строительство возобновилось.

Фирмой Thornton–Tomasetti Engineers вместе с Evergreen Consulting Engineering был спроектирован 660–тонный стальной маятник, являющийся инерционным демпфером колебаний. Его цена составляла 4 миллиона долларов. Подвешенный на 88–92 этажах, маятник колеблется, компенсируя движения здания, вызванные сильными порывами ветра. Его сфера, крупнейшая в мире, состоит из 41 стальной пластины, каждая толщиной 125 мм, что вместе составляет 5,4 м в диаметре. Два других гасителя колебаний, каждый весом 6 тонн находятся на вершине шпиля. Они смягчают удары ветра, действующие на верхнюю часть здания. Энергия колебаний, накопленная демпферами, гасится системой пружин, расположенных под демпферами.

Выводы

Тайбэй 101 является первым рекордным по высоте зданием из построенных в XXI веке. Тайбэй 101 стал первым зданием в мире, преодолевшим рубеж в полкилометра, и превзошёл по высоте предыдущего рекордсмена – башни Петронас, расположенные в Куала–Лумпуре, Малайзия на 57,2 м, и стал высочайшим зданием мира.

Тайбэй 101 объединяет древние мотивы и традиционную китайскую философию с современными технологиями и материалами. Тайбэй 101, как и все сооружения со шпилем, обладает символизмом axis mundi, оси мира, где встречаются земля и небо и соединяются четыре стороны света.

Здание было построено с применением высоких технологий и сейчас является офисным и развлекательным центром Тайбэя.

После начала строительства (1997 год) сейсмическая активность в Тайбэе усилилась. Есть мнение, что причина этого – давление небоскрёба массой 700 тысяч тонн на малую площадь опорных свай.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА УСИЛИЙ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ СЛАБЫХ ГРУНТОВ

Бекиров Ю.Р.[1], Смолянинова К.А.[2]

[1]*студент гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*студентка гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*

руководитель: Пшеничная-Ажермачёва К.С., ассистент кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Анализ землетрясений показывает, что свайные фундаменты, несмотря на их высокую сейсмостойкость, при определенных условиях могут значительно снизить свою несущую способность. Примерами тому может быть землетрясение, произошедшее в 1985 г. в Мехико: свайные фундаменты зданий снизили свою несущую способность на 70-90%, что привело к наклону и разрушению конструкций.

Основная причина — ослабление механических характеристик грунтов, в которые были забиты сваи. Свайные основания опирались на слабые грунты с высоким уровнем грунтовых вод. Во время землетрясения на границе поверхности сваи наблюдалось разжижение грунта, и, следовательно, сцепление грунта на поверхности сваи резко падало.

Цель и задачи исследований. Многие из существующих сооружений имеют риск возникновения аварийных ситуаций за счет возможности отклонения от вертикальных проектных осей ввиду неучтенных при расчете силовых факторов (горизонтальных составляющих нагрузок и дополнительных моментов, возникающих за счет оголения свай при размыве слабых грунтов основания). Целью исследования является уточнение подходов к выполнению расчетов свайных фундаментов для слабых грунтов.

Результаты исследований. Азово-Черноморский шельф имеет особую гидрогеологию. Как правило, верхние слои донных отложений представляют собой илы, толщина которых составляет несколько метров, а иногда может достигать и нескольких десятков метров. Они малосвязны и имеют невысокую несущую способность. При технологических и природных воздействиях такие грунты могут размываться, оголяя сваи. В этом случае на глубину 1-3 м и более свая работает как свободная консоль. Динамическая расчетная модель сваи изменяется и, более того, спектр частот колебаний сооружения (при штормовых волнах, сейсмических воздействиях и т. п.) становится очень широким. А это способствует большей вероятности резонансных проявлений, при которых возможно разжижение грунтов около свай.

Выводы:

1. Необходимо предусматривать защиту верхних слоев грунтов от размыва.
2. Закрепление грунтов вокруг свай известными способами.
3. Следует предусматривать применение специальных конструктивных решений свай (например, патент Украины №75070, разработанный на кафедре механики и сейсмостойкости сооружений АСА КФУ).

МАЯТНИКОВЫЙ ГАСИТЕЛЬ УПРУГОЙ СИСТЕМЫ

Гавина А.С.
студентка группы ПГС-333 Архитектурно-строительного факультета
научный руководитель: д.т.н., профессор Чемодуров В.Т.

Введение. Строительство высотных сооружений в сейсмически опасных условиях связано с усилением их конструкций, выдерживающих инерционные нагрузки, возникающие при сейсмических смещениях основания, обеспечивающих безопасность человека, как внутри сооружения, так и вне его.

Другими способами, обеспечивающими безопасность и сохранность окружающей среды, являются различные технические устройства, которые способны значительно уменьшить амплитуды колебаний высотных конструкций.

Цель исследования. Разработка модели колебательного движения высотного строительного сооружения, оснащенного маятниковым гасителем, расположенным в его вершине. На основе анализа разработанной модели осуществить выбор основных параметров гасителя колебаний.

Анализ исследования. Идея использования маятниковых гасителей колебаний в строительстве не нова, и уже используется при строительстве зданий в сейсмически опасных районах, в частности, в Японии. Однако в настоящее время сами методики выбора параметров маятниковых гасителей колебаний находятся под запретом опубликования, являясь интеллектуальной собственностью создателя и производителя.

В этом случае актуальным является разработка собственного математического аппарата и его методического приложения для частных сейсмических условий в Крыму.

Разработанная математическая модель колебания конструкции с маятниковым гасителем рассматривается как система с двумя степенями свободы. Сейсмическое движение основания строительной конструкции моделируется стохастическим процессом с удержанием достаточного числа гармоник. Модель позволяет в автоматизированном режиме подобрать параметры маятника (массу груза и длину подвеса), минимизирующие амплитуды колебаний строительной конструкции.

Выводы. 1). Сейсмические нагрузки могут приводить к существенным амплитудам колебаний высотных зданий, что приводит к необходимости их конструктивного усиления с дополнительным расходом материальных ресурсов.

2). Применение механических устройств гашения колебательных процессов является перспективным направлением в строительной отрасли.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Гальченко Ю.А.
магистрант кафедры архитектура зданий и сооружений
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н, доцент Жиленко О.Б.

Введение. Автором рассмотрены актуальные вопросы восстановления объектов культурного наследия. 70% памятников архитектуры Российской Федерации нуждаются в реконструкции и ремонте. Эта проблема возникла из-за снижения контроля и объемов финансирования обслуживания памятников.

Цель – выполнить анализ нормативно-правовых документов и существующих способов усиления и восстановления объектов культурного наследия Российской Федерации.

Задачи исследований:

- Выполнить аналитический обзор нормативно-правовых документов по охране культурного наследия Российской Федерации.
- Рассмотреть способы усиления и восстановления зданий и сооружений, классифицированных как объекты культурного наследия.

Результаты исследования.

Сохранение памятников архитектуры является одной из приоритетных задач для органов власти регулирующих деятельность в области охраны культурного наследия. Реестр объектов культурного наследия Российской Федерации значительно пополнился объектами, расположенными на территории Республики Крым, такими как Керченский историко-археологический музей, Покровский собор, Крымский академический русский драматургический театр им. М. Горького и др. В ближайшее время откроется усадьба Кесслера (рис. 1.), восстановление которой завершено в 2015 году. Это двухэтажное строение в виде средневекового замка с башней-флигелем, построенное в 80-х годах XIX века. На фасаде хорошо сохранился родовой герб с изображением мифического существа. Реставрационные работы начались в 2011 году. Сейчас формируется экспозиция и оформляются все необходимые документы.

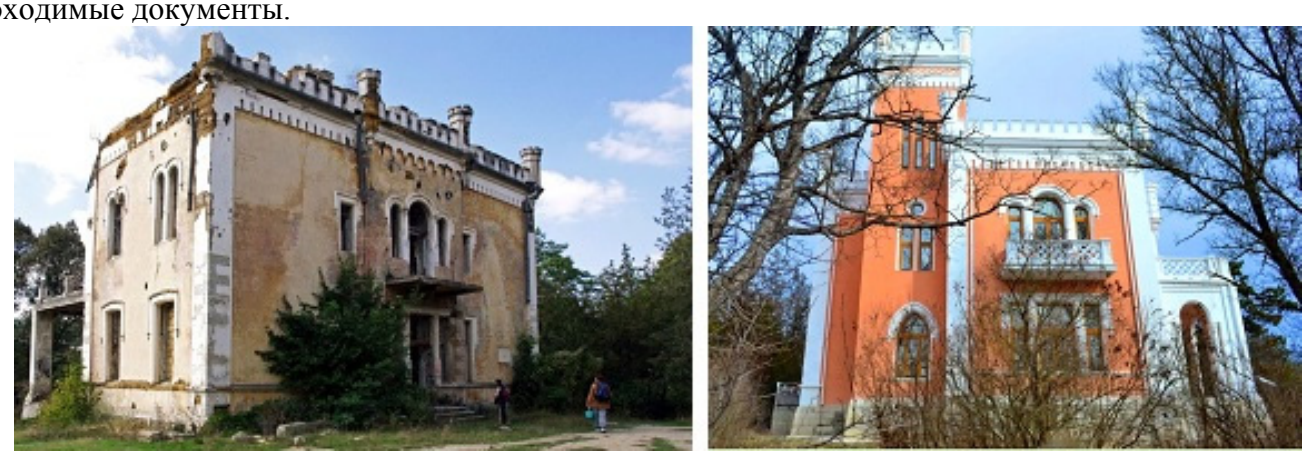


Рис. 1. Усадьба Кесслера, Республика Крым, с. Ферсманово

Общая модель регулирования реставрационной деятельности, определяет права и обязанности экспертного сообщества и специалистов, принимающих участие в реставрации. Для регулирования реставрационной деятельности Министерство культуры России рекомендует применять 4-ую редакцию Свода реставрационных правил от 11.01.2012 г. Данный Свод служит единственным документом, устанавливающим общий порядок проведения работ по реставрации, вне зависимости от исторического, культурного значения и формы собственности памятника архитектуры.

Реконструкция объектов архитектуры требует сбора и анализа сведений о здании, на основании которых выполняется разработка конструктивных решений, соответствующих функциональному назначению памятника, а также режиму его эксплуатации. Применение нового оборудования и материалов при реставрации зданий позволяет восстановить, либо воссоздать исторические детали и элементы декора, укрепить материалы несущих конструкций и продлить срок службы объекта.

Выбор способа усиления зависит от ряда факторов. Например, для усиления грунтов оснований используют термический, химический или физико-механический способ укрепления. Определение способа зависит от типа грунта и объемов финансирования.

Вопреки недостаткам аутентичных материалов и технологий, примененных в зданиях, и накопленным со временем дефектам материалов и конструкций, их фундаменты достаточно прочные. Определение способа укрепления фундаментов зависит от характера нагрузок и их

величины, геологических условий площадки и особенностей конструкций зданий, и конструктивных особенностей фундаментов.

Для увеличения сейсмостойкости каменных и кирпичных зданий производят усиление несущих конструкций, элементов узлов. Для усиления каменных сооружений используют армокирпичные, стальные и железобетонные обоймы. Способ усиления зависит от степени повреждения здания и несущей способности сооружения.

Способ усиления деревянных конструкций зависит от вида повреждений. Со временем, под воздействием повышенной влажности, перепадов температур, плесени и грибка дерево начинает деформироваться. Более всего подвержены деформации и гниению балки. Для укрепления используют внешние накладки. Если же накладки не эффективны, стоит заменить деформированные балки на новые. Для защиты древесины от насекомых используют специальные жидкости и пропитки.

Усиление деревянных перекрытий производят в тех случаях, когда несущие стены имеют ощутимый износ и вскоре подлежит сносу. Усиление можно произвести заменой части наката, укреплением концов деревянных балок, устройством нового перекрытия с заменой или сохранением старого. В случаях сильной деформации балок рекомендуется преобразовать их в шпренгельные фермы или заменить на новые.

В зданиях, классифицированных как объекты культурного наследия, распространенными проблемами являются: нерациональное устройство вентиляции; нарушение гидроизоляции; низкий уровень теплозащиты, что приводит к нарушению температурно-влажностного режима. Чтобы обеспечить достаточный уровень вентиляции совмещенную крышу переоборудуют в чердачную. При несущественных повреждениях гнилью, усиление стропил осуществляют протезированием или наращиванием.

Республика Крым относится к сейсмически активным территориям, поэтому при восстановлении крымских памятников архитектуры реставраторы должны обеспечить максимальное соответствие требованиям нормативных документов по строительству в сейсмических районах. Основной задачей при восстановлении памятника – является сохранение его аутентичности и целостности архитектурного облика, при обязательном обеспечении надежности и сейсмобезопасности здания.

Выводы.

1. 70% памятников архитектуры Российской Федерации нуждаются в реконструкции и ремонте. Сохранение памятников архитектуры является одной из приоритетных задач для органов власти регулирующих деятельность в области охраны культурного наследия.
2. Применение нового оборудования и материалов при реставрации зданий в совокупности с высокой квалификацией инженеров, позволяет восстановить, либо воссоздать исторические детали и элементы декора, укрепить материалы несущих конструкций и продлить срок службы объекта.
3. Способы усиления при реставрации объектов культурного наследия должны соответствовать требованиям по сохранению аутентичности объекта.
4. Для проведения реставрационных работ на объектах культурного наследия необходима реставрационная лицензия, которую выдает Министерство культуры Российской Федерации.

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА «ПОДЗЕМНЫХ» ДОМОВ

Заболотный Д.Ю.
студент факультета водных ресурсов и энергетики Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Жиленко О.Б.

Введение. В настоящее время стремительное развитие получают различные инновации в строительстве. В данном разделе рассмотрены особенности строительства «подземных» домов, их преимущества и недостатки.

Цель исследований. Изучить особенности строительства «подземных» домов, определить их достоинства и недостатки.

Результаты исследования.

Подземное строительство – это перспективная и активно развивающаяся отрасль строительства, где особым направлением является строительство «подземных» домов, которые незаменимы при освоении заповедных зон и территорий охраняемого ландшафта. «Подземный» дом является интересной альтернативой обычному дому и позволяет его гармонично вписать в существующий ландшафт, не нарушая эстетических характеристик природного заповедника.

Так как Республика Крым относится к сейсмически активным регионам, необходимо соблюдать требования проектирования зданий и сооружений, регламентируемые действующими нормативными документами. При строительстве в сейсмических районах необходимо применять материалы, конструкции и конструктивные схемы (как правило, симметричные), обеспечивающие наименьшие значения сейсмических нагрузок, а также обеспечить равномерное распределение жесткостей конструкций, их масс и нагрузок на перекрытия. Кроме того, следует придерживаться требований норм по нормальной эксплуатации жилых зданий, для обеспечения комфортного проживания в них.

Выбор участка для строительства «подземного» дома обусловлен некоторыми особенностями:

1. Рельеф местности. Предпочтительный рельеф местности для строительства «подземного» дома– склон или холм.

2. Ориентация. Дом с южной ориентацией склона обеспечит его солнечным освещением, а северный склон укроет своей прохладой домовладельцев. Если же местность максимально горизонтальна – ориентация входной двери и окон рекомендована на солнечные стороны.

3. Тип грунта. Рекомендуется грунт, хорошо пропускающий воду: песчаный, супесь или суглинок.

4. Уровень грунтовых вод. Уровень грунтовых вод должен находиться на достаточной глубине от фундаментов.

5. Микроклимат. Микроклимат «подземных» домов – предпочтительно сухой, т.к. избыток влаги вызовет проблемы с сыростью и увеличит расходы на отопление.

Преимущества:

- Не нужна отделка фасадов дома.
- В зимний период дом сохраняет наибольшее количество тепла, а в летний – обеспечивает сохранение прохлады.
- Дом не нуждается в дорогостоящей сигнализации, т.к. доступ в дом осуществляется только через дверь
- Окна (с зеркалами) позволяют видеть окружающий мир изнутри дома, исключая при этом, возможность увидеть внутреннее пространство дома с улицы.
- В конструкции подземного дома легко обеспечить акустическую защиту.

Недостатки:

- Сложность разработки проектных решений и их исполнения при организации системы водоснабжения и канализации.

- Необходима принудительная вентиляция.
- Отсутствие естественного освещения.
- Нарушение температурно-влажностного режима.
- Отсутствие красивого пейзажа за окном.

В мировой практике широко применяется строительство «подземных» домов. Например, «подземный» дом в швейцарской деревне Вальс (рис. 1) расположен на склоне холма и выполнен из камня естественного происхождения. Стеклянный фасад позволяет обеспечить достаточное количество солнечного света внутри дома и открывает его обитателям панорамный вид на Альпийские просторы.

Рис. 1. «Подземный» дом. Деревня Вальс, Альпы, Швейцария.

Вопрос возведения «подземных» домов актуален и для Крымского региона. На территории республики природные заповедники занимают обширные территории. Гористая местность позволит гармонично вписать их в существующий ландшафт, не искажая восприятия существующих пейзажей.

Строительство «подземных» домов – перспективное направление, которое уже получило развитие в Мехико (65-этажное здание «земля-скребок», уходящее на 300 м под землю) (рис.2). Потрясающая пирамида в середине Мехико, позволяет обойти ограничения высоты для новых зданий в столице (не более восьми этажей).Внутренние фасады здания выполнены из стекла таким образом, чтобы обеспечить естественное освещение жилого пространства и офисов.

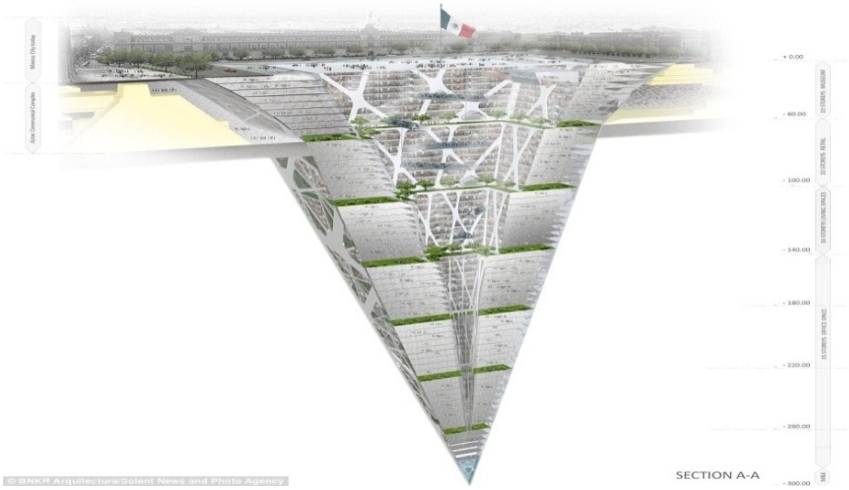


Рис. 2. Разрез 35 этажного комплекса «Земля Скребок». Мехико.

Выводы:

1. Подземное строительство – это перспективная и активно развивающаяся отрасль строительства, где особым направлением является строительство «подземных» домов.

2. Строительство «подземных» домов эффективно применяется при освоении природных заповедников и территорий охраняемого ландшафта.

3. «Подземные» дома имеют ряд преимуществ и особенностей, позволяющих возводить их на территории Республики Крым. При размещении их на территориях природных заповедников гористая местность позволит гармонично вписать их в существующий ландшафт, не искажая восприятия существующих пейзажей.

ДВИГАТЕЛЬ СТИРЛИНГА

Задирака Н.И.
студент группы ПГС 232 *архитектурно–строительного факультета*
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.

Введение. Ограниченные запасы углеводородного топлива и высокие цены на него заставляют инженеров искать замену двигателям внутреннего сгорания. Поэтому вновь возник острый интерес к двигателям Стирлинга. Постоянно появляется информация о новых разработках и попытках наладить их массовое производство. Например, на голландской фирме «Филипс» построили несколько модификаций двигателя Стирлинга для большегрузных автомобилей. Двигатели внешнего сгорания ставят на судах, на небольших электростанциях и ТЭЦ, а в перспективе собираются оснащать ими космические станции (там их предполагают использовать для привода электрогенераторов, поскольку двигатели способны работать даже на орбите Плутона).

Двигатели Стирлинга имеют высокий КПД, могут работать с любым источником теплоты, бесшумны, в них не расходуется рабочее тело, в качестве которого обычно применяют водород или гелий. Двигатель Стирлинга мог бы успешно использоваться на атомных подводных лодках.

Цель и задачи исследований. В 1816 году шотландец Роберт Стирлинг изобрел двигатель с внешним подводом теплоты. Широкого распространения изобретение в то время не получило – слишком сложной была конструкция по сравнению с паровой машиной и появившимися позже двигателями внутреннего сгорания (ДВС).

В цилиндры работающего двигателя внутреннего сгорания вместе с воздухом обязательно заносятся частицы пыли, вызывающие износ трущихся поверхностей. В двигателях с внешним подводом теплоты такое исключено, поскольку они абсолютно герметичны. Кроме того, смазка не окисляется и требует замены значительно реже, чем в ДВС.

Двигатель Стирлинга, если его использовать как механизм с внешним приводом, превращается в холодильный агрегат. Подобные устройства успешно используют для сжижения газов.

Результаты исследований, их краткий анализ. И все же сложность системы кривошипов и рычагов в поршневых двигателях Стирлинга ограничивает их применение.

Проблему можно решить, заменив поршни роторами. Основная идея изобретения состоит в том, что на общем валу установлены два рабочих цилиндра разной длины с эксцентриковыми роторами и подпружиненными разделительными пластинами. Полость нагнетания (условно – сжатия) малого цилиндра соединена с полостью расширения большого цилиндра через канавки в разделительных пластинах, трубопровод, теплообменник–регенератор и нагреватель, а полость расширения малого цилиндра – с полостью нагнетания большого цилиндра через регенератор и холодильник.

Двигатель Стирлинга применим в случаях, когда необходим небольшой преобразователь тепловой энергии, простой по устройству, либо когда эффективность других тепловых двигателей оказывается ниже: например, если разницы температур недостаточно для работы паровой или газовой турбины.

Двигатели Стирлинга могут применяться для превращения в электроэнергию любой теплоты. На них возлагают надежды по созданию солнечных электроустановок. Их применяют как автономные генераторы для туристов. Некоторые предприятия выпускают генераторы, которые работают от конфорки газовой печи. NASA рассматривает варианты генераторов на основе «стирлинга», работающие от ядерных и радиоизотопных источников тепла. Специально разработанный генератор «стирлинга» с радиоизотопным источником энергии (Advanced Stirling Radioisotope Generator (ASRG)), будет использован в планируемой NASA космической экспедиции – Titan Saturn System Mission.

Выводы

Несмотря на недостатки: громоздкость и материалоёмкость; применение высокого давления (свыше 100 атм) и особых видов рабочего тела – водорода, гелия; тепло подводится не к рабочему телу непосредственно, а только через стенки теплообменников; для быстрого изменения мощности двигателя используются способы, отличные от применяемых в двигателях внутреннего сгорания – двигатель Стирлинга имеет преимущества, которые вынуждают заниматься его разработкой.

1. «Всеядность» двигателя – как все двигатели внешнего сгорания (вернее – внешнего подвода тепла), двигатель Стирлинга может работать от почти любого перепада температур: например, между разными слоями воды в океане, от солнца, от ядерного или изотопного нагревателя, угольной или дровяной печи и т. д.

2. Простота конструкции – конструкция двигателя очень проста, он не требует дополнительных систем, таких как газораспределительный механизм. Он запускается самостоятельно и не нуждается в стартере. Его характеристики позволяют избавиться от коробки передач.

3. Увеличенный ресурс – простота конструкции, отсутствие многих «нежных» узлов позволяет «стирлингу» обеспечить небывалый для других двигателей запас работоспособности в десятки и сотни тысяч часов непрерывной работы.

4. Экономичность – для утилизации некоторых видов тепловой энергии, особенно при небольшой разнице температур, «стирлинги» часто оказываются самыми эффективными видами двигателей. Например, в случае преобразования в электричество солнечной энергии «стирлинги» иногда дают больший КПД (до 31,25 %), чем тепловые машины на пару.

5. Экологичность – «стирлинг» не имеет выхлопа, а значит уровень его шума гораздо меньше, чем у поршневых двигателей внутреннего сгорания. Бета–стирлинг с ромбическим механизмом является идеально сбалансированным устройством и, при достаточно высоком качестве изготовления, имеет предельно низкий уровень вибраций (амплитуда вибрации меньше 0,0038 мм). Сам по себе «стирлинг» не имеет каких–то частей или процессов, которые могут способствовать загрязнению окружающей среды. Он не расходует рабочее тело. Экологичность двигателя обусловлена, прежде всего, экологичностью источника тепла. Стоит также отметить, что обеспечить полноту сгорания топлива в двигателе внешнего сгорания проще, чем в двигателе внутреннего сгорания.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРКАСОВ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Кириченко Г.В.[1], Пузанкова М.В.[2]
[1]*студент гр. ПГС-333 Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студентка гр. ПГС-333 Академии строительства и архитектуры КФУ*
руководитель: к.т.н., доцент Ажермачев С.Г.

Введение. Каркасные многоэтажные здания начали применяться с начала XIX века в Англии. Особый бум строительства каркасных зданий наблюдается в США в 70 – 90 годах XIX века и к началу XX века строятся здания высотой до 100 м.

В первой трети XX века интенсивное строительство многоэтажных зданий ведется в Нью-Йорке, Чикаго, Филадельфии и других городах. В 30-х годах XX века в Нью-Йорке было построено здание Эмпейр билдинг Высотой 385 м. На каскас этого здания было затрачено 60 тыс. тонн металлоконструкций.

Вторая мировая война помешала развитию высотного строительства. Однако бум строительства многоэтажных зданий вновь вырос. К 60-тым годам в США строятся два здания высотой 410 м (торговый центр). Здание Большой Джон высотой 385 м и др. Однако пальму первенства в высотном строительстве перехватывает Китай, Тайвань, где возводятся каркасные здания высотой более 500 м. А в начале XXI века было закончено строительство самого высокого в мире здания высотой 828 м (165 этажей) в Арабских Эмиратах.

Отечественные специалисты показали свою высокую квалификацию в проектировании и строительстве уникальных многоэтажных сооружений. В начале 30-х годов XX века было запроектировано здание Дворца Советов высотой 415 м. Окончанию строительства этого уникального сооружения помешала Великая отечественная война. О грандиозности этого объекта может говорить то, что на основные несущие конструкции этого гиганта потребовалось 300 тыс. тонн металлоконструкций.

Цели и задачи исследований.

1. Обеспечение устойчивости таких объектов в экстремальных условиях (ветер, ураганы, землетрясения и др.)
2. Обеспечение надежности конструкций и соединений отдельных элкментов при циклических нагрузках.
3. Преодоление сложностей при строительстве (фундаментные конструкции, монтажные работы на высоте и др.)

Результаты исследований. Предложены проекты многоэтажных зданий-городов, в которых могут одновременно находиться несколько десятков тысяч человек.

Выводы:

1.В настоящее время строители имеют надежные материалы для основных конструкций высотных зданий.

2. Имеется техника для монтажных работ.

3. Необходима оценка целесообразности строительства таких объектов в настоящее время в данном регионе.

ЭВОЛЮЦИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Клеина О.Д.[1], Новикова А.Д.[2]
[1]*студентка группы ГС-232 архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студентка группы ГС-232 архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: доцент НАПКС Попов А.Г.

Введение. В ходе развития научно-технической революции появление новых материалов и технологий, резкое уменьшение свободных площадей застройки привело к развитию строительства высотных зданий.

Цель и задачи исследований.

- Эволюция строительства высотных зданий. Проблемы, возникающие при проектировании, возведении и эксплуатации высотных зданий.

Результаты исследований, их краткий анализ.

- В докладе излагаются предпосылки возникновения высотных зданий, проблемы, возникшие при возведении высотных зданий, а именно: грузоподъёмность, конструктивные проблемы, сейсмостойкость.

Выводы

- Итог конструктивного развития – самое высокое здание в мире – Абу-Даби в Дубае.

ЕВРОТОНЕЛЬ ПОД ЛА-МАНШЕМ - КРУПНЕЙШИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ПРОШЕДШЕГО СТОЛЕТИЯ

Колпакова О.В.
студентка группы ПГС 234 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Маслак А.С.

Введение. Рост уровня общественного развития, материальной и духовной культуры не возможен без расширения контактов между людьми. С древних времён этой задаче служили дороги, мосты, тоннели. Евротонель получил международную награду «Крупнейший строительный проект прошедшего столетия».

Цель и задачи исследований. Рассматривается история идеи создания тоннеля между Францией и Великобританией. Описываются вопросы проектирования и технологии строительства тоннеля.

Результаты исследований. Приводятся решения проблем возникших при проектировании и строительстве тоннеля. Большое внимание уделяется используемой транспортной системе, при обеспечении безопасности пассажиров поездов и возможности ремонта любого участка сооружения.

Выводы. Дается экономическая оценка строительства и эксплуатации тоннеля. Определяется политическое значение строительства с точки зрения объединения Европы.

ОСОБЕННОСТИ СЕЙСМОИЗОЛЯЦИИ СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ОПОР

Корабленко А.Г.[1], Нафиев Ш.А.[2]
[1]*студент гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студент гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*
руководитель: к.т.н., доцент Ажермачев С.Г.

Введение. Крым относится к зоне высокой сейсмической активности, где землетрясения могут происходить с силой до девяти баллов по шкале Рихтера. Поэтому вновь проектируемые и эксплуатируемые здания и сооружения должны быть достаточно сейсмостойкими.

Цель и задачи исследований. Одной из основных задач при проектировании зданий и сооружений является уменьшение сейсмических сил, воздействующих на объект. Эта задача может решаться несколькими путями:

1. Выбор площадки строительства с возможно меньшими сейсмическими проявлениями.
2. Строительство лучше всего вести на прочных грунтах (идеально – на скальных).
3. Следует избегать насыпных слабонесущих грунтов с высоким уровнем грунтовых вод.
4. При возможности следует использовать искусственные основания, позволяющие уменьшить колебания грунта на сооружение, например, кинематические опоры.

Кинематические опоры лучше всего применять такие, которые бы могли возвращать сооружение при отклонении его в исходное положение. Этому требованию хорошо отвечают опоры чечевичной формы. Кстати, такие опоры применены в нескольких зданиях, построенных в Севастополе, которые хорошо себя зарекомендовали при сейсмических проявлениях в Крыму.

Результаты исследований. Исследование таких опор показало, что при заданных размерах и форме поверхности можно добиться того, что резонансные проявления при землетрясениях будут полностью исключены.

Вывод: применение кинематических опор чечевичной формы вполне выполняет функцию сейсмозащиты зданий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИАЛАТАНТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ СЕЙСМОЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Кудлай Д.А.[1] , Кудинова А.А.[2]
[1] *ассистент кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2] *студентка группы ПГС-131 Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. В данном разделе рассматриваются основные сведения о диалатантных жидкостях, их физические свойства, приводятся примеры этих жидкостей в природе и полимерные аналоги. Приводятся примеры использования этих материалов.

Цель и задачи. Изучение возможности использования жидкостей с диалатантными свойствами как замену жидкостей с постоянной вязкостью в системах демпфирования колебаний. Получение теоретической и экспериментальной оценки эффективности их использования по сравнению с применяемыми на сегодняшний день материалами.

Результаты исследований. Использование веществ с переменой вязкостью, зависящей от интенсивности воздействия, открывает новые возможности в проектировании адаптивных систем сейсмозащиты.

Выводы. Искусственные аналоги диалатантных жидкостей позволяют создавать адаптивные системы сейсмозащиты зданий и сооружений, в которых явление резонанса возможно свести к минимуму.

УЧЕТ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ СИЛ ПРИ РАСЧЕТЕ ПРОЛЕТА ВИСЯЧЕГО МОСТА

Кузьмено О.А.
аспирантка кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Чемодуров В.Т.

Введение. Как показывает практика эксплуатации некоторых висячих мостов при достаточно интенсивных порывов ветра происходят поперечные колебания участков грузового их полотна, иногда приводящие к его разрушению. В этом случае актуальным становится анализ реакции проезжего полотна висячего моста на аэродинамические нагрузки. Такой предварительный анализ возможен на составленной математической модели, учитывающей жесткостные характеристики конструкции.

Целесообразно изучать как поперечные колебания полотна моста, так и его возможные крутильные колебания, что позволит «уйти» от возможного флаттера конструкции.

Цель исследования. Разработка на первом этапе исследования модели изгибно-крутильных колебаний тонкой пластины с заданными жесткостными характеристиками крепления под действием аэродинамической нагрузки.

Анализ исследований. Флаттер относится к категории самовозбуждающихся колебаний упругой конструкции в потоке газов. Он может возникнуть, когда колебания в потоке газа приводят к дополнительным аэродинамическим нагрузкам. Эти дополнительные нагрузки могут превысить демпфирующие силы, поэтому важно найти границы скоростей ветра, которые могут привести к флаттеру конструкции.

Если сам флаттер в условиях эксплуатации моста невозможен, то, тем не менее, дни изгибные колебания самостоятельно могут привести к разрушению моста, что имело место на практике.

Важным также является определение собственных частот изгибных и крутильных колебаний пластинки и их влияние на амплитуды колебательных процессов.

Выводы:

1. В мировой практике мостостроения возникли случаи разрушения висячих мостов при сильных порывов ветра.
2. В данном исследовании производится предварительный анализ колебаний (изгибных и крутильных) тонкой пластины, определение границ возникновения необратимых процессов, приводящих к разрушению.
3. В дальнейшем предполагается провести математический эксперимент с характеристиками реальной мостовой конструкции.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА СВАЙНЫХ ЗАКРЕПЛЕНИЙ ОПОРНЫХ РОСТВЕРКОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛЕДОВЫХ НАГРУЗОК

Кузьмин В.В.[1], Якось Н.А.[2]
[1]*студент гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студентка гр. ПГС-334 Академии строительства и архитектуры КФУ*
руководитель: Пшеничная-Ажермачёва К.С., ассистент кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. В настоящее время абсолютное большинство стран ощущают дефицит углеводородного сырья. Примерно 30% всей добычи углеводородов осуществляется на шельфе морей. Если раньше сооружения для добычи нефти и газа (морские платформы) строили в незамерзающих акваториях, то в последние десятилетия было построено много объектов в регионах, где наблюдаются сезонные или постоянные ледовые воздействия. Такие факторы наблюдаются и на шельфе Азовского моря, и частично на шельфе Черного моря.

Надежность сооружений для добычи углеводородов на шельфе Азовского моря зависит от многих факторов:

1. Мелководность акватории и сильные сезонные ветра увеличивают крутизну волн, изменяют скорость течений. Все это может приводить к размыву свайного основания в зоне опорных ростверков. А это влияет на расчетную модель сооружения.

2. В настоящее время нет достаточно четких расчетных моделей сооружений при ледовых нагрузках, которые бы могли отразить действительную картину напряженно-деформированного состояния свайного основания, закрепляющего сооружение к морскому дну.

3. Чаще всего ледовую нагрузку от движущихся льдин или ледовых полей представляют в виде статически приложенной нагрузки.

Цель и задачи исследований. При выполнении расчетов свайных закреплений опорных ростверков не всегда учитываются составляющие, зависящие от горизонтальных нагрузок (например, воздействие движущихся ледовых полей), а также не всегда учитываются дополнительные моменты, возникающие за счет увеличения плеча приложения нагрузки, обусловленного размывом слабых грунтов. Цель и задачи исследования состоят в том, чтобы оценить степень влияния этих факторов на результаты расчета свайных закреплений в указанных условиях.

Анализ исследований показывает:

1. При подвижке льда он вступает в контакт с конструкциями сооружения. Надавливание льда происходит до тех пор, пока не произойдет его хрупкое разрушение. В этот момент воздействие его падает.

2. После разрушения льда подвижка его продолжается и процесс повторяется.

3. Ледовая нагрузка на сооружение действует с определенным периодом.

4. Наиболее опасно, когда периоды ледовых нагрузок близки или совпадают с периодами собственных колебаний сооружения.

5. Этот эффект может вызывать резонансные проявления, однако в известных источниках это не описано.

Выводы:

1. Воздействие ледовых нагрузок на сооружение имеет периодический характер.

2. Возможность резонансных проявлений зависит от частоты внешних воздействий и частоты собственных колебаний сооружений, а она зависит от состояния свайного ростверка.

МОДЕЛИ КОЛЕБАНИЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО БАКА С ЖИДКОСТЬЮ

Кузьмина Ю.С.
студентка группы ПГС-142 архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Чемодуров В.Т.

Введение. В таких сейсмически опасных районах, как Крымский полуостров, существует настоятельная необходимость осуществлять проектирование строительных конструкций с учетом особых нагрузок, которым относятся сейсмические и взрывные воздействия. Данный вид нагрузок может привести к сложному деформированному состоянию, который может привести к разрушению конструкции, или потери устойчивости отдельных ее элементов.

До настоящего времени в литературе получили недостаточное освещение вопросы, связанные с устойчивостью и прочностью металлических цилиндрических хранилищ жидкого топлива при сейсмических воздействий на их основание. Актуальность исследования на прочность и устойчивость таких объектов связана и с тем, что они являются хранилищем энергонасыщенных материалов, несущих пожароопасную и взрывоопасную угрозу окружающей среде.

Цель исследования. Разработка моделей колебаний цилиндрического бака, заполненного жидкостью при нестационарном смещении его основания в процессе возникновения сейсмических явлений.

Анализ исследований. В работе основной упор делается на разработку такой расчетной модели колебательных процессов цилиндрического бака с жидкостью, которая бы была проста в осуществлении расчетов, и, одновременно, с достаточной степенью адекватности отражала реальное напряженно-деформированное состояние конструкции бака.

Непосредственно разработаны колебания исследуемой конструкции, как стержня с одной, двумя и многими обобщенными массами, построена модель колебания с распределенной массой всей конструкции и инерционными нагрузками жидкости на корпус бака в процессе его перетекания.

Особое внимание уделено определению присоединенных масс хранимой жидкости и их распределению по высоте бака. Расчет на прочность конструкции бака осуществляется по значениям изгибающих моментов, получаемых в процессе колебаний его конструкции. Особое внимание уделено внешней нагрузки, которая моделируется стохастическим процессом, исходя их значений наиболее вероятных спектров приходящей сейсмической волны.

Выводы.

1). Сейсмическое воздействие на хранилища жидких топлив, выполненных в виде цилиндрических баков, может при неправильном их проектировании привести к непоправимым экологическим нарушением окружающей среды.

2). Наиболее точный результат по определению напряженно-деформированному состоянию цилиндрического бака дает модель колебаний с бесконечным числом степеней свободы. Однако вполне можно использовать и дискретную пружинно-массовую модель рассматриваемой конструкции.

3). Окончательный вывод об адекватности той или иной модели является вопросом последующий исследований.

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Литвинская М.И.[1] , Агафонов И.К.[2]
[1]*студентка группы ПГС 232 архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студент группы ПГС 232 архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Маслак А.С.

Введение. Развитие строительной отрасли не возможно без применения новых строительных материалов и технологий их изготовления и применения. Всё большее распространение получают строительные материалы композиты, созданные искусственным путём, состоящие из нескольких компонентов. Физико-механические свойства этих материалов позволяют применять их как при выполнении монтажных и отделочных работ, так и при изготовлении несущих конструкций из армированного бетона.

Цель и задачи исследований. Рассмотреть особенности применения композиционных материалов в строительстве на примере композитной стеклопластиковой арматуры от производителя – компании «Армастек». Рассчитать требуемое количество арматуры для различных типов фундаментов и доказать экономическую выгоду использования композитных материалов.

Результаты исследований. В работе приводятся:

1. Описание неметаллической стеклопластиковой арматуры с применением стеклянных волокон (АКС). Область применения арматуры АКС (ТУ-2296-001-60722703-2010) с учетом её свойств согласно СНиП 2.03.11-85 и МГСН 2.08-01С.
2. Сравнительные характеристики металлической арматуры класса AIII и стеклопластиковой арматуры «АРМАСТЕК». Особенности применения и транспортировки арматуры АКС Ø4- Ø8мм, Ø10мм и Ø12мм.
3. Сравнительная оценка применения стальной арматуры класса AIII и стеклопластиковой класса АКС «Армастек®» в плитных фундаментах для малоэтажной застройки.
4. Расчет количества арматуры и вязальной проволоки для столбчатых фундаментов.
5. Расчет количества арматуры и вязальной проволоки для ленточного фундамента.

Выводы. По результатам сравнения однотипных изделий, выполненных с применением обычной арматуры и стеклопластиковой арматуры делается расчет экономической выгоды по замене металлической арматуры на стеклопластиковую, представленный в виде таблиц (по ценам, актуальным на 2015 год).

МЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ БРОНЕЗАЩИТЫ

Литвинская М.И.[1], Агафонов И.К.[2]
[1]*студент группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета*
Академии строительства и архитектуры КФУ
[2]*студент группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета*
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.

Введение. С появлением первых видов оружия появился вопрос о нивелировании опасности от них на поле боя.

Цель и задачи исследований. Самым первым и самым простым приспособлением является щит. На ранних этапах развития человечества щит был эффективным способом защиты от примитивных видов стрелкового оружия (лук, дротик, камень) так они обладали весьма низкой пробивной способностью. Пробивная способность зависела от кинетической энергии, формы острия и материала изготовления.

В основе работы чешуйчатой брони лежал принцип уменьшения давления на поверхность брони путем распределения силы на большую площадь за счет наложении пластин друг на друга

Средневековье. С точки зрения механики следующим этапом является использование кирас (панцирей). Принцип их защиты был прост: толстая прочная броня останавливала атаки противника.

Именно в средние века некоторые мастера стали использовать рикошет, придавая поверхности брони определенный угол относительно фронтального положения.

Промышленная революция (60 гг. XIX века) – единовременное внедрение на боевых кораблях сразу нескольких достижений – достаточно мощной и компактной паросиловой установки, железной противоснарядной брони и тяжёлой артиллерии, способной с ней бороться.

Новое время (начало XX века) – алюминиевая броня и индивидуальна защита (бронежилет) отличались от всех образцов прошлого тем, что была предназначена для защиты в основном от осколков и огнестрельного оружия.

Результаты исследований, их краткий анализ. За прошедшие десятилетия существенно изменились характер и способы ведения боевых действий. Претерпел существенные изменения и диапазон типовых средств поражения техники сухопутных войск. Важное место стали занимать противоминная стойкость и сопротивление ударноволновому (фугасному) воздействию.

Помимо заданного уровня броневых свойств, одним из основных требований к алюминиевой броне боевых машин является ее свариваемость с использованием относительно простой технологии, пригодной для массового производства бронекорпусов. Не менее важным является требование повышенного сопротивления коррозионному растрескиванию под напряжением, актуальное для сварных соединений плит из цинкосодержащих алюминиевых сплавов.

При замене стальной брони бронекорпуса на алюминиевую, за счет более высокой жесткости алюминиевых плит и отказа от ряда деталей жесткого набора, достигается уменьшение массы бронекорпуса порядка 25–30 процентов (при сохранении противопульной стойкости), даже если экономии на самой броне нет. Жесткость бронеплиты в общем случае пропорциональна кубу толщины, и с учетом различия модулей упругости стали и алюминия, алюминиевая бронеплита будет в девять раз жестче стальной бронеплиты равной массы.

Еще больший выигрыш может быть получен при использовании брони с более высокой противопульной стойкостью, которая, в свою очередь, положительно реагирует на увеличение прочности и твердости сплава. Кроме того применение в конструкциях бронекорпусов криволинейных бронедеталей, полученных прессованием и штамповкой, позволяет за счет

уменьшения количества сварных соединений дополнительно снизить трудоемкость изготовления машины.

Противопульная и противоснарядная стойкость брони из легких сплавов, как и других видов катаной гомогенной брони, определяется совокупностью ее прочностных, пластических и вязкостных свойств, а не только абсолютным уровнем твердости. Значение пластических и вязкостных свойств брони возрастает при увеличении толщины брони, калибра поражающего средства, его ударной скорости, а также при переходе к поражающему элементу (осколку) с тупой формой головной части

Выводы

Применение противопульной алюминиевой брони в конструкциях башен легких машин целесообразно при расположении их боковых стенок под углами (от вертикали) 50–55°. При такой конструкции достигается максимальная экономия массы башни.

Алюминиевая броня превосходит стальную при обстреле малокалиберными бронебойными снарядами (цельнокорпусными типов БТ, БЗТ и подкалиберными БПС с отделением) под большими углами, близкими к углам рикошета, поэтому алюминиевые плиты толщиной 50–70 мм успешно применяются для защиты легких машин. Преимущество брони из алюминиевых сплавов связано с их более высокой удельной энергоемкостью (величиной энергии, приходящейся на единицу вытесненного объема материала преграды), а также с более высокой жесткостью на изгиб алюминиевых бронеплит одинаковой массы со стальными. При углах обстрела, превышающих 45 – 50, длина выбоины и вытесненный объем металла на алюминиевой броне существенно больше по сравнению со стальной броней при аналогичных условиях соударения, что обуславливает преимущество алюминиевой брони.

Для использования преимуществ алюминиевой брони при конструировании бронекорпуса верхние лобовые детали (ВЛД) бронекорпуса располагают под большими (70–80°) углами наклона, облегчающими возможность рикошетирования на них калиберных и подкалиберных бронебойных снарядов.

МОСТ ГУВЕРА

Насурлаев А.М.[1], Зеленин Е.В.[2]

[1]*студент группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*студент группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: ст. преподаватель кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Маслак А.С.

Введение. Дамба Гувера – один из символов величия Соединенных Штатов Америки. Это популярное туристическое место и важный транспортный объект. Хотя дамба Гувера находится на оживленном автомобильном шоссе, сама она не может обслужить необходимое количество автомобилей. Ее дорожное полотно имеет по одной полосе в каждую сторону. И это сильно ограничивает трафик в этом районе. Но, чтобы разгрузить плотину от трафика, в 500-тах метрах от нее был построен уникальный мост.

Цель и задачи исследований. Основной целью данного сооружения является разгружение транспортного потока, который ранее передвигался по шоссе которое проходит через плотину Гувера. Дорога имеет всего по одной полосе в каждом направлении, серпантин, спускающийся к плотине, включает несколько крутых и узких поворотов, а также мест с плохим обзором; дорога подвержена оползням. Строительство моста Гувера было задумано для того, чтобы решить многие проблемы с передвижением автомобилей на этом участке дороге, самой главной проблемой был опасный серпантин.

Результаты исследований. В результате исследований было решено построить более ровное (без опасных поворотов, резких подъемов и спусков) шоссе, проходящее через каньон Гувера. Мост через каньон был самой сложной задачей в процессе строительства. Мост представляет собой две параллельных железо-бетонных арки, изогнутые вверх и упирающиеся в берега, на которые опираются вертикальные пилоны, используемые для поддержки верхних пролётных строений проезжей части моста.

Выводы. В результате изучения моста, его конструктивных особенностей, материалов, использованных при строительстве, можно проанализировать актуальность применения в строительстве других мостов, над каньонами, реками или на других территориях, не позволяющих использовать стандартные методы строительства.

МЕХАНИКА УПРАВЛЯЕМОГО ПОЛЁТА

Ножкина М.Д.
студент группы ПГС 232 *архитектурно–строительного факультета*
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.

Введение. Соперничество двух сверхдержав в космосе по мере развития соответствующих технологий становится делом весьма дорогостоящим и требует все больше и больше материальных и интеллектуальных затрат. Это привело к грандиозной программе – созданию многоразового транспортного космического корабля (МТКК).

Цель и задачи исследований. Аэромеханика, механика полёта, – совокупность методов определения действующих на летательный аппарат сил и моментов, траекторий полёта, летно–технических и пилотажных характеристик летательного аппарата, методов анализа динамики полёта летательного аппарата, его устойчивости и управляемости. Фундаментом являются: прикладная аэродинамика, основные разделы механики (динамика материальной точки, твёрдого тела и теория упругости) и теория регулирования.

Теоретические основы космонавтики были заложены в работе Исаака Ньютона «Математические начала натуральной философии», опубликованной в 1687 году. Существенный вклад в теорию расчёта движения тел в космическом пространстве внесли также Эйлер и Лагранж.

Теория полета космических аппаратов стала разрабатываться задолго до того, как началось практическое освоение космического пространства. Первоначально в основу теории легли два важных раздела механики – классическая небесная механика и теория реактивного движения, основоположниками которой были К.Э. Циолковский и продолжатель его идей Ф.А. Цандер.

В начале XX века прогресс в двигателестроении дал возможность управляемого полёта с двигателем, в том числе и реактивным. С этого времени, авиаконструкторы изо всех сил пытались создать аппараты, которые были бы быстрее, летели дальше и выше, и имели бы более простое управление.

В конце сороковых–начале пятидесятых годов XX века работы по динамике космического полета велись в нескольких направлениях. Помимо работ по динамике выведения космических аппаратов на орбиту, проводились исследования по динамике орбитального движения ИСЗ, по динамике спуска космических аппаратов с орбиты на Землю и по некоторым другим направлениям.

Результаты исследований, их краткий анализ. Динамика летательного аппарата как материальной точки решает задачу об определении траектории при заданных силах, а также выбор оптимальных траекторий летательного аппарата в атмосфере. Эти методы интенсивно развиваются как на основе прямых методов оптимизации, так и на основе принципа

максимума Л.С. Понтрягина. Исследования обычно базируются на изучении уравнений движения центра масс (динамика материальной точки постоянной и переменный массы).

Методы определения устойчивости и управляемости летательного аппарата на основных режимах полёта являются содержанием динамики полёта. В общем случае анализ движения летательного аппарата представляет собой весьма сложную задачу. Так, при условии массовой и геометрической симметрии, а также при условии малости возмущений пространств, движение летательного аппарата, описываемое уравнениями Эйлера, можно разделить на два независимых — продольное движение и боковое движение, описываемых независимыми системами дифференциальных уравнений, и рассматривать устойчивость и управляемость этих движений раздельно.

Динамика пространственного движения обычно рассматривает возмущенные и управляемые движения с немалыми (конечными) отклонениями от равновесных. Это обстоятельство приводит к необходимости учитывать нелинейные инерционные члены в уравнениях Эйлера (типа, например, произведения угловых скоростей и т. п.), а также аэродинамические и кинематические взаимодействия продольного и бокового движений (например, инерционное взаимодействие, самовращение). Также рассматриваются методы анализа управляемых движений при одновременном отклонении органов управления продольным и боковым движениями.

Рассмотрим в качестве примера МТКК – орбитальный корабль «Буран» (ОК), который имеет большое внешнее сходство с американским «Шаттлом». Корабль построен по схеме самолета типа «бесхвостка» с треугольным крылом переменной стреловидности, имеет аэродинамические органы управления, работающие при посадке после возвращения в плотные слои атмосферы – руль направления и элевоны.

Основой конструкции ОК является планер, который образует аэродинамические обводы, воспринимает нагрузки на всех участках полета, служит корпусом корабля, оснащаемым в процессе его сборки, и имеет в своем составе системы и элементы, обеспечивающие спуск и посадку. Его масса, включая собственные системы, составляет около 40% стартовой массы ОК. Были применены и другие уникальные разработки:

– защиты от шума (водяные распрыскиватели) при взлете МТТК;

– применение манипулятора Canadarm для перемещения грузов в открытом космосе;

– при создании ОК «Буран» была принята концепция теплозащищенной относительно «холодной» внутренней конструкции планера (–130° ...+160°С), при этом носовое затупление (кок) фюзеляжа и передняя кромка крыла, выполненные из жаростойкого композиционного углерод–углеродного материала, потребовали создания тепловых барьеров в стыках с основной конструкцией.

Экстремальные нагрузки на конструкцию наблюдаются при старте и при прохождении трансзвукового диапазона скоростей на этапах выведения и спуска с орбиты.

Выводы

В процессе снижения для рассеивания кинетической энергии «Буран» за счет программного изменения крена выполнил протяженную *S*–образную «змейку».

Для получения минимальной массы конструкции планера и его элементов были использованы программы, реализующие метод конечных элементов. Проведенные численные исследования позволили решить принципиальные вопросы определения напряженного и деформированного состояния конструкции:

– деформации фюзеляжа и створок при различных условиях нагружения;

– напряженного состояния конструкции при воздействии сосредоточенных нагрузок;

– деформации и температурных нагрузок, вызываемых неравномерным нагревом или различными коэффициентами линейного расширения материалов, и т.п.

Кроме расчётов статического нагружения были проведены расчёты:

– динамической прочности при нестационарных нагрузках во время старта, полета по траектории на этапах вывода на орбиту, функционирования на орбите, входа в плотные слои

атмосферы и посадки;

– устойчивости элементов конструкции к явлениям аэроупругости как в режиме больших скоростных напоров при выведении на орбиту, так и на участке спуска с нее;

– прочности при воздействии акустических нагрузок на старте, на этапах вывода на орбиту и спуска в атмосфере;

– дополнительного нагружения от неравномерности температурного поля, достигающей на отдельных элементах до 50 °С.

В расчётах учитывалась повторяемость нагрузок при многократном применении ОК.

Таким образом, силовая схема конструкции планера выбрана с учетом создания единого силового каркаса, способного воспринимать аэродинамические, вибрационные и инерционные нагрузки, сосредоточенные силы и моменты от полезного груза, бортового оборудования, узлов связи с ракето–носителем, двигательной установки и посадочных устройств.

МУЗЕЙ ГУГГЕНХАЙМА В ГОРОДЕ БИЛЬБАО (ИСПАНИЯ)

Ножкина М.Д.[1] , Задирака Н.И.[2]

[1] *студентка группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2] *студентка группы ПГС* 232 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: ст. преподаватель кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Маслак А.С.

Введение. С развитием новых технологий стало актуальным применение новых архитектурных форм. Ярким примером такого современного подхода является музей современного искусства в городе Бильбао-музей Гуггенхайма.

Цель и задачи исследований. Рассмотреть зависимость между пластичностью форм здания и его конструктивными особенностями. Применение плавно изогнутых форм металлических конструкций. Использование тонких титановых пластин и стекла, их практическое значение в конструкции музея.

Результаты исследований. В работе приводятся:

1. Описание истории музея и его значение для современной архитектуры.
2. Исследование практичности не стандартных форм здания и применение данной техники в строительстве.
3. Анализ использованных материалов при строительстве здания, их форма и значение в конструкции музея.

Выводы. В результате изучения предназначения музея, его конструктивных особенностей, материалов, использованных при строительстве, можно проанализировать актуальность применения не стандартных геометрических форм и использования подобной техники в строительстве.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ СВАЙНЫХ ЗАКРЕПЛЕНИЙ ПРИ СЛАБЫХ ГРУНТАХ

Оразов Ш.М.[1], Гурин В.А.[2]
[1]*студент гр. ПГС-333 Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*студент гр. ПГС-333 Академии строительства и архитектуры КФУ*
руководитель: к.т.н., доцент Ажермачев С.Г.

Введение. При слабонесущих грунтах для строящихся объектов часто применяют свайные основания. И они во многих случаях хорошо себя оправдывают. Однако не всегда инженер в силу своей квалификации может прогнозировать возможные природные или технологические факторы, которые повлияют на расчетную модель сооружения и изменят картину напряженно-деформированного состояния свайного основания, особенно при слабых грунтах. Тому имеется много примеров в зарубежной и отечественной практике.

Цель исследования – определение картины напряженно-деформированного состояния свай в экстремальных условиях при изменении их расчетной модели (оголение свай, закрепляющих морские платформы к морскому дну, в результате размыва грунта) и слабых грунтов (например, илов).

Результаты исследований. При оголении верхней части свай фактор воздействия горизонтальных нагрузок (штормовые волны, землетрясения) значительно усиливается, и при определенных обстоятельствах могут проявиться резонансные явления, которые способны вызвать разжижение грунта на боковой поверхности сваи и снизить ее несущую способность.

Выводы:

1. Необходимо стремиться снизить риск размыва грунта и оголения свай.
2. Следует проверять расчетами возможные проявления резонанса системы.

МОРСКИЕ СТАЦИОНАРНЫЕ ПЛАТФОРМЫ НА СВАЙНЫХ ОСНОВАНИЯХ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Пшеничная-Ажермачёва К.С.[1]
[1]*аспирант, ассистент кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. Азово-Черноморский регион относится к зоне высокой сейсмической активности. Кроме того, шельф Азовского и Черного морей имеет сложные гидрогеологические условия: значительные ледовые нагрузки; слабые грунты основания, подверженные размыву. При размыве грунта у основания морских сооружений происходит оголение свай, закрепляющих конструкции к морскому дну.

В технической литературе и нормативных документах вопросам напряженно-деформированного состояния сооружений со свайными основаниями при воздействии сейсмических нагрузок не уделено достаточного внимания.

Цель исследования — анализ расчетной модели морской стационарной платформы со свайным основанием при сейсмическом воздействии.

Анализ исследований. Расчетная модель морского сооружения при оголении свай может быть представлена в виде вертикальной консоли, закрепленной в грунте, на вершине которой расположена масса m. Высоту консоли можно принять приближенно равной высоте оголенного участка сваи.

Во время колебания грунт в зоне его контакта со сваями разжижается (особенно это касается илистых и песчаных грунтов) и теряет прочность. Вследствие этого снижается несущая способность свай.

При колебаниях грунта под воздействием сейсмических нагрузок вместе с ним колеблются сваи и передают энергию колебаний закрепляемому сооружению. В случае, когда частоты колебания грунта и частоты собственных колебаний сооружения близки или совпадают, могут наблюдаться резонансные проявления, способные вызывать разрушения конструкций.

Выводы:

1. Сейсмические воздействия на морские платформы могут привести к большим экономическим потерям, значительным человеческим жертвам и экологическим катастрофам.
2. Оголение свай, закрепляющих сооружения к морскому дну, значительно повышает риск возникновения резонансных проявлений при эксплуатации сооружения.
3. Вследствие того, что сейсмические воздействия снижают несущую способность свай. целесообразно применение эффективных конструктивных решений свай и закрепление грунтов.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ СООРУЖЕНИЯ ЗА СЧЁТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ И СЕЙСМОСТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ

Салединов С.Р.
студент группы ПГС 233 *архитектурно–строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Маслак А.С.

Введение. Сейсмостойкое строительство — раздел гражданского строительства, специализирующийся в области изучения поведения зданий и сооружений под сейсмическим воздействием в виде сотрясений земной поверхности, потери грунтом своей несущей способности, волн цунами и разработки методов и технологий строительства зданий, устойчивых к сейсмическим воздействиям. Сейсмостойкое строительство может рассматривать любой строительный объект как фортификационное сооружение, но предназначенное для обороны от специфического противника — землетрясения и/или вызванных землетрясением катастроф (например, цунами). В обоих случаях основной принцип проектирования общий: замедлить или ослабить возможную атаку, вплоть до невозможности победы для атакующего. 20-этажный жилой дом, упавший при разрушительном землетрясении в Чили, 2010, Taipei 101, второй по высоте в мире небоскрёб, оборудованный инерционным демпфером, сейсмически прочная и массивная Пирамида Кукулькана города Чичен-Ица.

Цель и задачи исследований. Главные задачи сейсмостойкого строительства:

- знать и понимать, что происходит при взаимодействии строительных объектов с трясущимся основанием;
- предвидеть последствия возможного сейсмического воздействия;
- проектировать, возводить и поддерживать в надлежащем состоянии сейсмостойкие объекты.

Результаты исследований. В работе рассматривается конструктивная схема здания с использованием понятия цельности, разработанного инженерами Стенфордского университета США. Анализируется характер разрушений здания, возникших при проведении тестирования сейсмостойкого дома.

Описывается новый строительный материал – трёхслойный песчано-цементный блок с теплоизоляцией из пенополистирола Finnblock (финблок). Даются рекомендации по применению этого материала при строительстве в местах повышенной сейсмической активности.

Выводы. Для строительства сейсмостойкого дома инженеры из Стэнфорда использовали понятие «цельности», позаимствованное в автомобильной промышленности: каждая часть конструкции дома должна обеспечивать структурную целостность. Сам дом установлен на 12-ти стальных и пластиковых ползунках, а не на фиксированном основании. Модификация дома под требования сейсмостойкости достаточно недорогая и легкая и может быть использована в строительстве новых зданий.

На сегодняшний день компания предлагает несколько разновидностей блоков:

Finnblock для возведения наружных и внутренних стен зданий и сооружений (используется как несущая конструкция в индивидуальном строительстве до 3 этажей, включительно в сейсмических зонах, а также до 5-6 этажей — в несейсмических зонах);

Finnblock Uni представляет новое поколение заполнителя для каркасных зданий и сооружений.

СЕЙСМОУСТОЙЧИВЫЕ МОСТЫ

Стоянова Я.Я.
студент группы ПГС 232 *архитектурно–строительного факультета*
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.

Введение. Мост – искусственное сооружение, возведенное через реку, озеро, болото, овраг, пролив или любое другое физическое препятствие. Мост является одним из древнейших инженерных изобретений человечества. Мосты состоят из пролётных строений и опор. Пролётные строения служат для восприятия нагрузок и передачи их опорам; на них может располагаться проезжая часть, пешеходный переход, трубопровод. Опоры переносят нагрузки с пролётных строений на основание моста.

Пролётные строения поддерживаются опорами, каждая из которых состоит из фундамента и опорной части. Формы опор могут быть весьма разнообразными. Промежуточные опоры называются быками, береговые – устоями. Устои служат для соединения моста с подходными насыпями.

По пропускаемой нагрузке мосты делятся на: железнодорожные, автомобильные, метромосты, пешеходные, комбинированные (например, автомобильно–железнодорожные), водные путепроводы (мосты для кораблей с низкой ватерлинией в Ирландии, Германии). Выделяют также трубопроводные мосты, акведуки (используются для транспортировки воды) и виадуки (мосты через овраги или ущелья; соединяют точки, равные по высоте).

По статической схеме мосты делятся на балочные, распорные и комбинированные.

Цель и задачи исследований. Причиной самопроизвольного обрушения моста может стать его неправильная конструкция. При создании проекта моста следует всегда учитывать возможные природные катаклизмы, такие, как сильный ветер или землетрясение.

Традиционные методы и средства защиты строительных конструкций от сейсмических воздействий включают большой комплекс различных мероприятий, направленных на повышение несущей способности строительных конструкций, проектирование которых осуществляется на основании выработанных отечественным и зарубежным опытом строительства норм и правил, гарантирующих сейсмостойкость зданий и сооружений в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.

Проектирование строительных конструкций в сейсмически опасных районах начинается с соблюдения общеполагающих принципов сейсмостойкого строительства, в соответствии с которыми все используемые строительные материалы, конструкции и конструктивные схемы должны обеспечивать наименьшее значение сейсмических нагрузок. Рекомендуется при

проектировании принимать, как правило, симметричные конструктивные схемы и добиваться равномерного распределения жесткостей конструкций и масс.

Результаты исследований, их краткий анализ. Уже на стадии проектировки в мост закладывается сейсмоустойчивость. Подвесные мосты особенно сейсмоустойчивы, потому что раскачиваются. Это гасит кинетическую энергию от подземных толчков.

Сейсмоустойчивый мост Рио–Антирио в Греции, один из самых длинных мостов мира. Он пересекает один из самых сейсмически активных разломов в Европе, а также расположен в природной аэродинамической трубе. И на дне моря нет твердого основания, на которое он мог бы встать. Как же им удалось его построить?

На Камчатке открылось автомобильное сообщение по новому мосту через реку Камчатка на 168 километре трассы Мильково – Ключи – Усть–Камчатск. Мост через крупнейшую реку полуострова способен выдержать землетрясение интенсивностью в восемь баллов.

Новый мост длиной 445 метров построен на месте паромной переправы, которая работала только в светлое время суток в теплое время года. Перерыв в транспортном сообщении во время весеннего ледохода и осеннего ледостава составлял до трех месяцев. Мост не имеет аналогов на Дальнем Востоке и является четвертым подобным сооружением в России.

Выводы

Использование свайного фундамента – металлические сваи (25 м в длину) вбиты в песчаное дно залива – не дает песку разжижаться.

Использование толстого слоя гравия над стальными стержнями для предотвращения опрокидывания «скользящих» опор при землетрясении.

Применение принципа маятника для спасения полотна моста от хаотичного раскачивания.

Применение принципа предсказуемого отказа при проектировании вязкостных демпферов для противодействия сильным ветрам.

Отсутствие «вихревого следа» из–за применения спирального оребрения мостовых канатов.

Применение самых крупных компенсаторов в мире, позволяющих на 5 метров.

Высокую сейсмоустойчивость конструкции моста на Камчатке удалось обеспечить, в том числе, за счет полимерного покрытия. Это также позволило снизить постоянные нагрузки на мост и сэкономить до 15 процентов металла.

ЛЬДОЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Филатов В.В.[1], Федотова В.А.[2]

[1]*студент гр. ПГС-333 Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*студентка гр. ПГС-332 Академии строительства и архитектуры КФУ*

руководитель: к.т.н., доцент Ажермачев С.Г.

Введение. Сооружения для добычи углеводородов в настоящее время применяются не только в акваториях морей, где отсутствует льдообразование, но даже в тех регионах, акватории которых сезонно или постоянно покрываются льдом. И несмотря на то, что строительство ледостойких сооружений обходится значительно дороже, интерес к освоению таких месторождений все больше возрастает.

Цель исследования. Естественно, в каждом случае специалисты при проектировании ледостойких объектов стремятся снизить их стоимость за счет конструктивных решений, снижающих отрицательные воздействия льдин или ледовых полей. Стоимость льдозащитных конструктивных решений в первую очередь зависит от толщины и дрейфа льдообразований (отдельные льдины, ледовые поля, айсберги и т.д.).

Результаты исследований. Специалисты АСА КФУ давно занимаются вопросами конструктивных решений льдозащитных устройств, и на некоторые из них получены патенты (авторские свидетельства СССР №№1624088, 1663118; патенты Украины №№13074, 15550, 20856, 24180, 33417 и др.). К отдельным исследованиям привлекались студенты.

Вывод: применение эффективных льдозащитных конструктивных решений может значительно повысить экономический эффект сооружения.

РАСЧЁТ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОНОЧНОЙ ЯХТЫ

Циперко Л.Н.
студент группы НВИЭ 131 *факультета водных ресурсов и энергетики*
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Литвинова Э.В.

Введение. Судомоделирование – один из видов технического спорта.

При построении масштабных моделей придерживаются определённых сценария и плана работ, чтобы в результате получить уменьшенную в десятки раз копию знаменитого парусника.

За последние десятилетия достигнут прогресс в проектировании и постройке парусных яхт, во многом благодаря применению компьютерных технологий и научных достижений космического века.

Проектирование гоночных яхт – это соревнование, и многие регаты выигрываются еще «на чертежной доске».

Цель и задачи исследований – произвести расчёт гидродинамических характеристик гоночной яхты вручную и при помощи программы Freeship, сделать сравнительный анализ полученных результатов.

Проект любого парусного судна – это взаимосвязь нескольких первостепенных характеристик, определяющих его ходовые качества: длины, водоизмещения, парусности и начального восстанавливающего момента.

Начальный восстанавливающий момент характеризует возможность реализовать эту «мощность» – т. е. способность к несению парусов, и в целом определяет тип парусного судна и способ противодействия крену.

Результаты исследований, их краткий анализ. Проектирование формы корпуса яхты с использованием систем CAD позволяет решать следующие задачи:

– построение трехмерной модели и сглаживание поверхности корпуса;
– вывод проекций теоретического чертежа;
– расчёт плавучести и устойчивости;
– визуализация формы корпуса.

Для вычисления площади смоченной поверхности часть корпуса ниже ватерлинии была разделена на части, для каждой из которых была вычислена площадь. После чего все площади были сложены.

Был произведён расчёт гидродинамических характеристик гоночной яхты вручную и при помощи программы Freeship.

Порядок расчёта гидродинамических характеристик в программе Freeship:

– создание 3D модели гоночной яхты;
– расчёт гидростатики;
– расчёт сопротивления движению.

Гидродинамика выступающих частей. Киль и руль яхты представляют собой несущие поверхности – консольные гидрокрылья, для их исследования и расчётов широко

привлекаются методы теории крыла. Учитывается взаимодействие выступающих частей с корпусом яхты: влияние корпуса на гидродинамические характеристики эквивалентно присутствию твердого экрана, что вызывает рост эффективного удлинения по сравнению с геометрическим.

Основные методы, применяемые в исследовании гидродинамики корпуса:

– систематические серии, т. е. по результатам испытаний компьютерная программа позволяет представить форму корпуса, сделать расчёт гидростатики и оценки гидродинамики;

– модельные испытания в опытных бассейнах.

На начальных этапах проектирования выполняется параметрический анализ формы корпуса и намечаются перспективные направления дальнейшего конструкторского поиска.

Выводы

Знание гидро– и аэродинамических характеристик отдельных элементов быстроходной яхты необходимо для моделирования ее движения и оптимизации проекта по критерию ходовых качеств.

Особенность движения парусных яхт заключается в том, что они ходят с углами крена и дрейфа. Поэтому главное в гидродинамике яхты – уменьшение сопротивления корпуса и выступающих частей (киля и руля), при одновременном обеспечении остойчивости и противодействия дрейфу. Т. о. помимо сопротивления, интерес представляет поперечная сила, создаваемая в основном на киле и руле, а также на корпусе. Используется как раздельное рассмотрение корпуса и выступающих частей, так и совместное – для учета их взаимодействия.

СЕКЦИЯ «СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

(наименование секции)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПРЕССОВАННЫХ ИЗВЕСТКОВО-ИЗВЕСТНЯКОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ КАРБОНИЗАЦИОННОГО ТВЕРДЕНИЯ

Вахрушев А.А.
магистрант гр. ПСК-241 архитектурно-строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Любомирский Н.В.

Введение. На современном этапе общественного развития большое значение приобретает политика сбережения природных ресурсов и снижения уровня загрязнения атмосферы Земли.

Главным звеном технико-экономической политики сбережения ресурсов и насыщения рынка строительной продукцией может стать разработка и внедрение экономичных материалов и ресурсосберегающих технологийпутем создания новых нетрадиционных направлений получения строительных композитов, способных твердеть и приобретать требуемые свойства, например, за счет поглощения углекислого газа.

К таким материалам можно отнести строительные материалы и изделия на основе извести и вторичного карбонатного сырья. Известь, в сравнении с цементом, является

экологически чистым и дешевым вяжущим, способным приобретать прочность и водостойкость за счет поглощения углекислого газа – карбонизироваться.

Эффективным способом направленного управления свойствами искусственных каменных материалов является способ контактного формования начальной структуры с помощью полусухого прессования.

Решить проблему медленной карбонизации извести в обычных условиях, обусловленных низкой концентрацией CO_2 в атмосфере, можно за счет искусственной карбонизацией углекислым газом, образующимся в процессе обжига извести.

Принцип вторичного использования углекислого газа от обжига известняков позволит создать замкнутую ресурсосберегающую технологию производства карбонизированных изделий на основе извести, работающий в автономном режиме без дополнительных энергетических и ресурсных затрат.

На сегодняшний день вопросы получения прессованных известково-известняковых материалов карбонизационного твердения мало изучены, отсутствуют системные исследования формирования структуры и свойств искусственно карбонизированных материалов на основе извести и вторичного карбонатного сырья.

Проведение исследований в этой области обеспечит возможность направленного регулирования основных физико-механических и эксплуатационных свойств стеновых изделий, значительного сокращения сырьевых и энергетических затрат, уменьшения загрязнения атмосферы выбросами CO_2, что отвечает современным тенденциям устойчивого развития.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключается в установлении возможности получения строительных материалов на основе известково-известняковых композиций карбонизационного твердения путем выявления закономерностей формирования структуры и свойств известково-известняковых материалов в среде повышенных концентраций CO_2.

Задачи исследований:

- провести аналитические исследования и установить физико-химические основы карбонизации известкового вяжущего и известково-известняковых композиций в средах повышенных концентраций CO_2 и возможности получения на их основе прочного и водостойкого камня;
- исследовать влияние известняковых наполнителей на структурообразование и свойства карбонизируемых известково-известняковых композиций с учетом их генезиса;
- обосновать оптимальные составы и технологические параметры получения карбонизированных известково-известняковых материалов.

Объект исследования – системы на основе извести и известково-известняковых композиций карбонизационного твердения.

Предмет исследования – процессы карбонизацииизвести в средах повышенных концентраций CO_2, структурообразования и формирования свойств известково-известняковых композиций карбонизационного твердения.

Методика исследований.Методологическая база исследования систем на основе извести карбонизационного типа твердения включала теоретические и экспериментальные методы исследований. Исследования кинетики карбонизации, структурообразования и свойств известково-известняковых композиций карбонизационного твердения проводились по стандартным (ДТА, РФА, электронная микроскопия, физико-химические и физико-механические испытания) и специально разработанным методикам изучения. Оптимизацию свойств и технологических условий получения карбонизированных материалов проводили с помощью статистических методов математического планирования эксперимента.

Результаты исследований. Результат исследованийсостоит в установлении особенностей и закономерностей формирования структуры и свойств известково-известняковых композиций карбонизационного типа твердения. Это стало возможным в результате того, что:

- исследовано влияние известнякового наполнителя на процессы структурообразования и свойства карбонизируемых систем на основе извести в зависимости от его генезиса, показана активная роль известняка в формировании структуры и свойств материалов карбонизационного твердения;

- получены зависимости и установлены закономерности направленного регулирования основных технических свойств известково-известняковых материалов для производства стеновых изделий различного функционального назначения;

получили дальнейшее развитие:

- теоретические представления о механизме процессов образования и кристаллизации карбоната кальция при искусственной карбонизации систем на основе извести;

-представления о механизме осаждения кристаллов $CaCO_3$, образующихся при карбонизации известковых систем и взаимосвязь кристаллического состава карбонизированного камня с его свойствами.

практическая значимость полученных результатов:

- разработаны оптимальные составы, установлены основные технологические параметры и режимы карбонизационного твердения прессованных стеновых изделий на основе известково-известняковых композиций с использованием попутных продуктов камнедобычи известняков.

Выводы.

1. Аналитическими методами исследования подтверждена возможность получения строительных материалов и изделий на основе известково-известняковых композиций карбонизационного типа твердения.

2. Доказано, что известняки различного генезиса по-разному влияют на процессы карбонизации известкового вяжущего и участвуют в формировании структуры и свойств карбонизированных материалов.

3. Экспериментально-статистическим анализом влияния составов, условий подготовки сырья и режимов карбонизационного твердения известково-известняковых композиций установлено, что физико-механические свойства зависят от всех групп факторов.

4. Определены оптимальные параметрами получения карбонизированных материалов на основе известково-известняковых композиций.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОНТАЖНО-ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ ПО ЗАМЕНЕ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЯ ПРОМЗДАНИЙ ВЕРТОЛЁТОМ

Абакумов В.И.
студент кафедры технологии и организации строительства архитектурно-строительного факультета Академия строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Шалённый В.Т.

Введение. Монтаж конструкций производственных зданий в условиях реконструкции действующих предприятий является ведущим процессом, который определяет возможность начала последующих работ и влияет как на продолжительность остановочного периода действующего предприятия, так и на общую продолжительность реконструкции.

Схема механизации демонтажа и монтажа конструкций реконструируемых цехов определяется их объёмно-планировочным и конструктивным решением, типом внешней и внутренней стеснённости, техническим состоянием конструкции, видом монтажного механизма, местом его установки относительно реконструируемого пролёта, возможностью доставки и установки его в монтажной зоне и др.

Для осуществления демонтажа и монтажа конструкций производственных зданий существуют такие основные схемы механизации:

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью самоходных стреловых или башенных кранов, перемещающихся внутри реконструируемого пролёта;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью самоходных стреловых или башенных кранов, перемещающихся вне реконструируемого пролёта;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью башенных или самоходных кранов в башенно-стреловом исполнении, устанавливаемых вне пролёта и осуществляющих поперечный въезд в пределы монтируемого пролёта;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью двух кранов, установленных по продольным сторонам реконструируемых пролётов;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью двух башенных или самоходных стреловых кранов, установленных с двух торцевых сторон реконструируемых пролётов;

-монтаж конструкций покрытия надвижкой пространственными блоками полной и неполной строительной готовности;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью козловых кранов;

-монтаж и демонтаж конструкций покрытий крышевыми крановыми установками;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью мостостреловых крановых установок;

-монтаж, демонтаж конструкций стационарными и самоходными кабельными кранами;

-монтаж и демонтаж конструкций с помощью вертолётов.

В практике встречаются строительные площадки с настолько жесткими показателями внешней стесненности, что применение вертолетов является не только экономически целесообразным, но и единственно возможным способом. А в условиях постоянно возрастающих затрат на эксплуатацию этих машин, все актуальней становится проблема оценки области эффективного использования вертолетной техники при реконструкции.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является повышение эффективности монтажно-демонтажных работ с использованием вертолёта путём сокращения времени его использования.

Достижения поставленной цели можно добиться за счёт анализа и моделирования производственного процесса монтажно-демонтажных работ, для поиска резервов сокращения времени данных работ. Следовательно, необходимо решить следующие задачи:

-создание модели монтажно-демонтажного процесса по замене плит покрытия с использованием вертолёта в программном комплексе “Microsoft Project”;

-совершенствование технологии наведения элементов покрытия при выполнении монтажных работ с помощью вертолёта.

Методика исследований. Для проведения исследований по повышению эффективности вертолётного монтажа мы систематизировали и обобщили опыт применения вертолётов на монтажных работах, определили область эффективного использования вертолёта при реконструкции, а также рассмотрели вопросы экономической эффективности использования вертолётов в строительстве.

В процессе исследований мы планируем смоделировать монтажно-демонтажный процесс по замене плит покрытия с использованием вертолёта Ми-8 в программном комплексе Microsoft Project. Также мы планируем изучить опыт применения различных фиксирующих и направляющих приспособлений, используемых для совершенствования технологии наведения элементов покрытия с помощью вертолёта, а также предложить своё изобретение – наружный ловитель, который можно использовать для этих целей.

Результаты исследований. В процессе исследований мы смоделировали монтажно-демонтажный процесс по замене плит покрытия с использованием вертолёта Ми-8 в программном комплексе Microsoft Project. Были проанализированы продолжительности выполнения работ по реконструкции кровли при различном размещении промежуточных складов.

По разработанной нами методике мы смоделировали общий технологический цикл монтажно-демонтажных работ по замене 40-ка плит покрытий, состоящий из следующих процессов: взлёт и перемещение вертолёта к объекту реконструкции; демонтажный цикл плит покрытия с 1-й по 20-ю; монтажно-демонтажный цикл 20-ти плит покрытия (демонтаж с 21-й по 40-ю, монтаж с 1-й по 20-ю); монтажный цикл плит покрытия с 21-й по 40-ю; заправка вертолёта; перемещение вертолёта на посадочную площадку с последующей посадкой; суммарное перемещение вертолёта между объектом и площадкой складирования.

Целью одной из решаемых задач была оценка влияния расстояния от объекта до промежуточного склада на продолжительность монтажно-демонтажных работ. При моделировании мы последовательно увеличивали расстояние от объекта до склада от 0,5 до 7,5км и наблюдали возрастание сроков выполнения работ от 343 до 763 минут.

Таким образом, мы установили количественную зависимость временных параметров общего технологического цикла монтажно-демонтажных работ от возможного расположения промежуточного склада.

Полученные результаты свидетельствуют о значительном влиянии изученного фактора на конечную продолжительность производственного процесса. Они могут пригодиться в дальнейшем для оценки суммарной себестоимости монтажно-демонтажного процесса с целью экономического обоснования применения вертолёта.

Для решения поставленной задачи по совершенствованию технологии наведения элементов покрытия при выполнении монтажных работ с помощью вертолёта нами был разработан наружный ловитель для монтажа конструкций покрытия с помощью вертолёта.

Разработанный на основе существующего прототипа ловитель включает в себя наклонную под углом 40-50 градусов к вертикали направляющую часть, опорную часть и фиксирующую часть, жёстко соединённые между собой, в котором направляющая часть жёстко соединена с опорной частью вертикальной стойкой, фиксирующая часть выполнена в виде скобы с проделанными в одной из её полок отверстиями, в которых расположены

прижимные винты, отличающийся от своего прототипа тем, что к фиксирующей и опорной части жёстко прикреплено ребро жёсткости, к которому прикреплена опорная пята.

Выводы. В результате разработки модели монтажно-демонтажного процесса по замене плит покрытия с использованием вертолёта в программном комплексе “Microsoft Project”, а также путём внесения предложения по совершенствованию технологии наведения элементов покрытия, мы решали вопрос повышения эффективности монтажно-демонтажных работ с использованием вертолёта. Результаты, полученные в ходе исследований, могут быть использованы нами в дальнейшем для оценки суммарной себестоимости монтажно-демонтажного процесса с целью экономического обоснования целесообразности применения вертолёта.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ УСТРОЙСТВА ЛИФТОВЫХ ШАХТ ПУТЕМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИХ УСТРОЙСТВА

Куренько А. К.
Студента кафедры технологии и организации строительства архитектурно-строительного факультета КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленный В. Т.

Введение. Проблемы отклонения от вертикальности стен лифтовой шахты, не всегда могут быть решены без использования вертикального визирования. При этом наиболее широко используемые в настоящее время отвесы перестают устраивать в связи с рядом неточностей.

Цели и задачи исследования. В настоящее время в России действует ряд нормативно-технических документов. В соответствии с требованиями, установленными в этих документах, традиционные приборы для сьемки лифтовой шахты, не способны обеспечить требуемую точность. Она может быть достигнута с применением прибора вертикального визирования и приспособления для его установки.

Методика исследования. В ходе анализа литературы было установлено, что контроль качества устройства лифтовой шахты в современных зданиях выполняют с помощью отвесов. Это объясняется минимумом затрат и простотой в использовании, но, к сожаленью, этот вид контроля качества не дает нужной точности измерений. Исходя из этого, на строительном рынке может быть предложена относительно новая методика оценки качества устройства лифтовых шахт.

Результаты исследования. Новыми методом контроля качества выполнения опалубочных работ при устройстве лифтовой шахты является применение приборов вертикального визирования с установкой кронштейна для подъёма деревянного настила на временной площадке. Предпочтительнее использование прибора PZL-100, который позволяет передавать плановое положение точки на расстояние 100 метров с точностью 1 миллиметр, а также использование кронштейна для подъёма деревянного настила на временной площадке.
(Рис. 1)

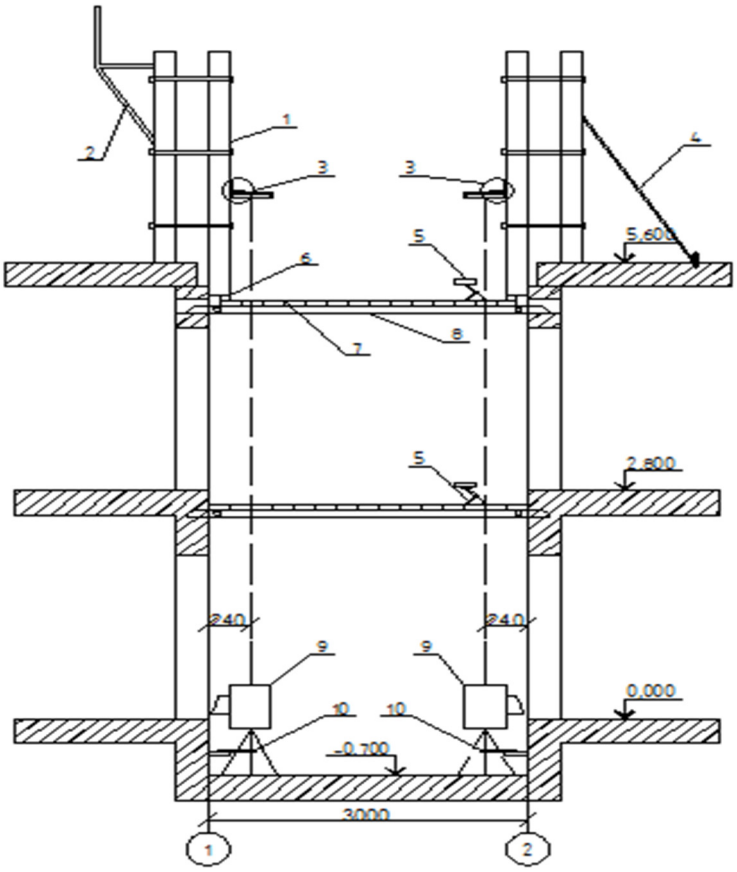


Рис.1 Схема контроля отклонений от вертикали при возведении лифтовой шахты прибором вертикального визирования:

1) Опалубка фирмы «NOE»;
2) Площадка бетонирования ;
3) Узел крепления уголка к каркасу опалубки ;
4) Подкос ;
5) Металлические конструкция для поднятия деревянного настила ;
6) Деревянная вставка ;
7) Деревянный настил ;
8) Инвентарные подмости ;
9) Пробор PZL-100 ;
10)Кронштейн .

При использовании данного кронштейна и прибора вертикального визирования можно добиться практически нулевого отклонения. Кронштейн состоит из двух равнополочных уголков, к которому прикручен деревянный короб с калькой.

На конкретном объекте : г. Евпатория, ул. Чапаева- пр. Победы 3, дом №7а , устранение дефектов, превышающих допускаемые отклонение оценивается в пределах от 150 тыс. до 350 тыс. рублей и от 300 чел.-час. до 650 чел.-час. трудоемкости, что может существенно повлиять на сроки ввода объекта в эксплуатацию, с последующим штрафными санкциями.

Вывод: Предложенная относительно новая система контроля качества возведения монолитной лифтовой шахты , позволяющая добиться существенной экономии труда и сроков ликвидации брака, возможного при традиционной технологии.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ КЛАДКИ ИЗ МЕЛКОГО БЛОКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ПРИМЕРЕ ДОМА ГОСТЕВОГО ДОМА

Леоненко К.А.
студент кафедры технологии и организации строительного производства академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Шаленный В.Т.

Введение. В.Ф. Шимановский, В.И. Ганопольский «Питание в туристическом путешествии» и Л. Гунтер «Практическая физиология труда» установили энергозатраты технологических операций в зависимости от вида работ, характера движения и состояния пути и занесли их в таблицы. Их данные используются в многих работах, например: «Оценка энергозатрат рабочих при тушении лесных пожаров» Ю.Т. Цай и В.М. Груманс.

В области медицины было исследовано много методик определения энергозатрат, таких как: пряма и непрямая калориметрия (опытный путь), коэффициенты физической активности, оценка энергозатрат на основании показателей частоты сердечных сокращений, с помощью формул классической механики, детальный анализ отдельных локомоций, интегральная оценка тяжести труда (оценивается в баллах).

Применимые методики относятся к различным областям, но в строительстве являются новаторскими, что говорит об актуальности технологии в строительной практике. Касательно энергозатрат – повышение энергоэффективности, сокращение объемов тяжелого человеческого труда всегда являлось и будет являться актуальным вопросом.

Цель и задачи: показать разработанную нами и смоделированную на реальном объекте методику расчета энергозатрат на примере работ по каменной кладке из мелкого блока. Предложить несколько два способа возведения объекта и провести сравнительный анализ, включающий показатель энергозатрат, тем самым показав важность этого критерия.

Методика исследований состоит в применении формул классической механики для поиска механической работы, затем применения коэффициента перевода в энергозатраты.

Когда мышца поднимает груз, совершая «внешнюю» работу, расщепляется дополнительное количество АТФ. При этом усилие интенсивности метаболизма пропорционально выполняемой работе.

В процессе расщепления гликогена и жирных кислот вырабатывается АТФ, гидролиз которого доставляет энергию непосредственно для самого сокращения мышц АТФ $\rightarrow$ АДФ (Аденозиндифосфат) $+ \Phi_{н} +$ энергия.

Мышцы, сокращаясь, превращают ¼ химической энергии в механическую работу, выделяя при этом теплоту. Это – один из главных источников образования ее в организме.

Гидролиз одного моля АТФ дает примерно 48 кДж энергии. Но только 50% превращается в механическую энергию работы, остальное рассеивается в виде тепла при запуске и во время сокращения мышцы. Таким образом, КПД элементарного преобразования АТФ в миофибриллах составляет 50%. Однако в естественных условиях, КПД мышцы составляет 25%, т.к. во время сокращения и после него, процессы, требующие затрат энергии, идут и вне миофибрилл. Например, работа ионных насосов и окислительная регенерация АТФ сопровождаются теплообразованием.

Получается, что когда мышцы совершают работу, в них освобождается химическая энергия, накопленная в процессе метаболизма; она частично превращается в механическую работу, а частично теряется в виде тепла. Процессы исследовала S. Dickinson (1929 год).

Следовательно, мы можем применить формулы классической механики с поправочными коэффициентами, для нахождения энергозатрат рабочих по совершению ряда локомоций.

$$A = \left(PH + \frac{Pl}{9} + \frac{PH_1}{2}\right) \cdot 6,$$

Где А – полезная работа, Дж; Р – вес груза, кг; l – расстояние, на которое перемещают груз в горизонтальной плоскости; Н – расстояние, на которое перемещают груз в вертикальной плоскости вверх; H_1 – расстояние, на которое перемещают груз в вертикальной плоскости вниз.

Для использования формулы на строительной площадке представим ее применительно к декартовой оси координат:

$$A = \left(P \cdot (z_i - z_{i-1}) + \frac{P \cdot (\sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2}}{9} + \frac{P \cdot (z_i - z_{i-1})}{2}\right) \cdot 6$$

Где x,y,z – координаты центров тяжести конструкций в декартовой системе координат.

Каждый блок имеет свой центр тяжесть в пространстве и представляется в декартовой системе координат. Потом система из всех мелких блоков вводится в табличный редактор и производятся расчеты отдельно по подаче и раскладке кладочного материала, нанесении раствора и непосредственно кладке. Состав работ и технологический порядок были взяты из

комплекта КТП (карт технологических процессов) на кладку кирпичных стен административных и промышленных зданий 7353 ТК.

Результаты исследований представим в виде графика, на котором явно видны преимущества и недостатки каждого из выбранных для сравнения способов возведения объекта.

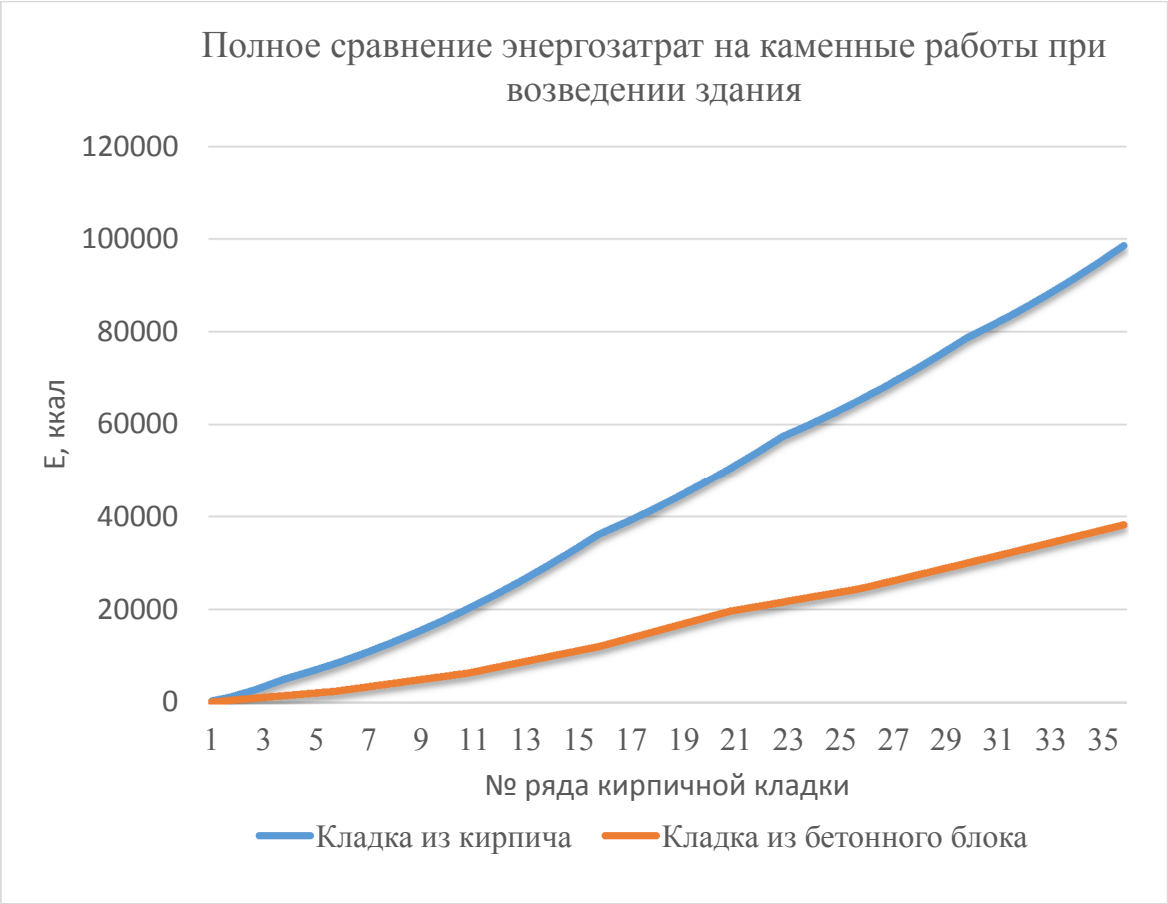


Рис. 1. Сравнительный график по трем способам возведения объекта из мелкоблочной кладки

Выводы: окончательное сравнение показало, что кладка из бетонных блоков, с точки зрения энергоэффективности, на данном объекте будет в 2,58 раз выгоднее, чем кладка из керамического кирпича. Суммарные энергозатраты составляют: 98555 ккал и 38197 ккал. Удельные энергозатраты составляют: 2832 ккал/м^3 и 1097,6 ккал/м^3 соответственно для кладки из кирпича и кладки из бетонного блока.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕНОСТЕКЛА В ТЕХНОЛОГИИ УТЕПЛЕНИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

Лесникова Е. И.
Студентка кафедры технологии и организации строительства архитектурно-строительного факультета КФУ
научный руководитель: к. т. н., доцент Романенко Т. Н.

Введение. Проблемы энергосбережения и энергоэффективного жилья, в частности, не могут быть решены без использования качественных и безопасных теплоизоляционных материалов. При этом наиболее широко используемые в настоящее время минераловатные и полимерные теплоизоляционные материалы перестают устраивать потребителей в связи с рядом претензий.

Цели и задачи исследования. В настоящее время в России действует ряд нормативно-технических документов, направленных на решение задач энергосбережения и снижения эксплуатационных затрат в строительстве. В соответствии с требованиями, установленными в этих документах, традиционные строительные однослойные конструкции (железобетон, кирпич, дерево) не способны обеспечить требуемое значение термического сопротивления [1]. Оно достигается лишь с применением конструкций стен с многослойной структурой [2].

Методика исследования. В ходе анализа литературы было установлено, что многослойные стены современных зданий выполняются со средним слоем из эффективных волокнистых и плитных утеплителей, которые не соответствуют требованиям долговечности (не более 15–25 лет). Исходя из этого, на строительном рынке появилась масса новых видов утеплителей, которые создали конкуренцию минеральной вате и пенополистиролу.

Результаты исследования. Новыми конкурирующими материалами являются пенополиуретан, целлюлозные маты, савелитовые плиты, жидкая теплоизоляция. Все большее внимание как исследователей, так и практиков занимает пеностекло – неорганический силикатный материал ячеистой структуры.

Пеностекло (ячеистое стекло, вспененное стекло) представляет собой высокопористый ячеистый неорганический теплоизоляционный материал, получаемый спеканием тонкоизмельченного стекла и газообразователя. Ячейки имеют сферическую или гексагональную форму, их размер может быть от долей миллиметров до сантиметра. Пеностекло выпускается двух видов: плиты и блоки и гранулированное.

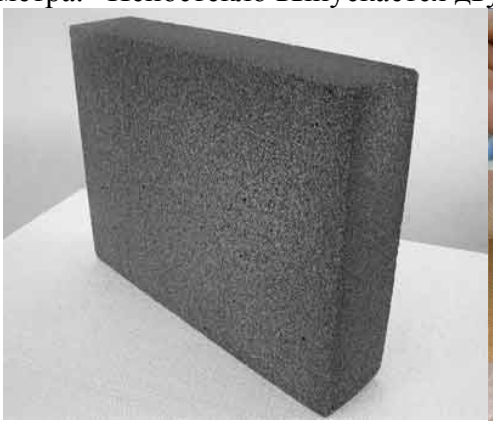


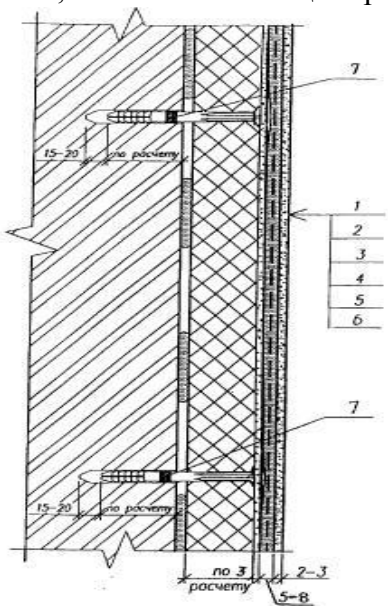
Рис.1 Плитное пеностекло

Рис. 2 Гранулированное пеностекло

В утеплении фасадов зданий чаще всего применяется плитное пеностекло.

Технические характеристики плитного пеностекла: Плотность не более 180 кг/м^3; Диапазон рабочих температур -260+485 С; Теплопроводность не более 0,076 Вт/(м*К); Предел прочности при сжатии, не менее 0,7 Мпа; Водопоглощение по объему не более 5%; Шумопоглощение не менее 56 дБ; Размер блока 400*475 мм, толщина 60,80,100,120 мм;

Материал является негорючим; Экологически чистый; Не взаимодействует с агрессивными веществами; Частично поглощает радиацию [3].



Специалисты Крупнейшего завода-изготовителя пеностекла «Гомельстекло» разработали технологическую карту на производство работ по утеплению фасада данным материалом(ТТК№887/6т-2003).[4]

Состав стенового ограждения:
1.Декоративно-защитный слой;
2.Армированный слой;
3. Шпатлевочный слой;
4. Теплоизоляционный слой;
5. Клеевой слой;
6. Стена здания;
7. Анкерные устройства.

Рис.3 Типовое решение утепления наружной стены здания пеностеклом

Выводы. Важной проблемой крепления плитных утеплителей является их механическое крепление. Проблема заключается в том, что дюбелирование блоков разрушает материал вокруг крепления из-за его хрупкости, что непозволительно для теплоизоляционных материалов. [5] Эта проблема на сегодняшний день является актуальной, так как она ограничивает применение пеностекла в многоэтажном строительстве. Необходимо максимально ограничить механическое воздействие на материал хрупкого утеплителя, разработав способ крепления плитных утеплителей без дюбелей. Однако, остается открытым такой вопрос, как «мостики холода», возникающие от выхода части кляммеров на поверхность утеплителя. [6] Для предотвращения такого явления необходимо скрыть все крепление в теле утеплителя. Разрабатываются новые способы крепления плитных утеплителей с помощью специальных кляммеров:

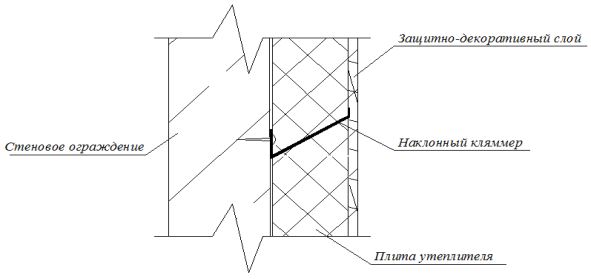


Рис. 4 Устройство утеплителя с горизонтальным стыком наклонным к стене, кляммер тоже выполняется наклонный [7]

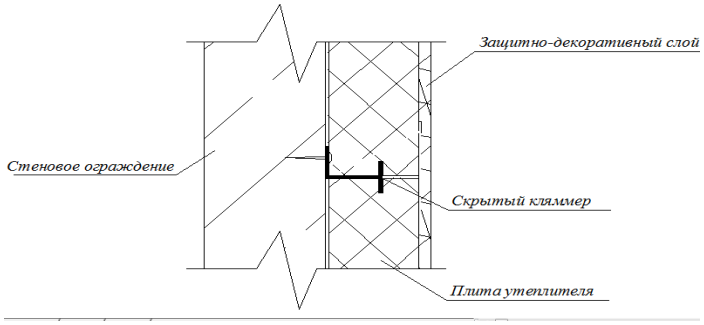


Рис. 5 Устройство в нижней и верхней части утеплителя вертикальной штрабы с закладыванием в нее крепление (скрытое крепление);

Литература:

1. Семченков А. С. «Наукоемкие конструкции и конструктивные решения многоэтажных железобетонных зданий», НИИЖБ ,2007, 237 с.;
2. НАМИКС-Национальное агентство малоэтажного и коттеджного строительства http://www.namiks.ru;
3. Демидович Б. К. «Пеностекло», Минск, «Наука и техника»,1975 г.,248 с.;
4. Типовая технологическая карта на устройство изоляции наружных стен пеностеклом производства ОАО «Гомельстекло» №887/6т-2003;
5. Журнал фирмы Ронсон групп «Интеллектуальные системы навесных вентилируемых фасадов», 2014 г., 31 с.;
6. Патент РФ №76939 «Кляммер для крепления облицовочных плит фасадов зданий»;
7. Патент Украины №23345 «Способ внешнего утепления стенового ограждения».

СЕКЦИЯ «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ»

(наименование секции)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ АУТСОРСИНГА В СИСТЕМЕ ЛОГИСТИКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Акимова Э.Ш.

к.э.н., ассистент кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. В современных условиях хозяйствования строительным предприятиям необходим поиск новых форм и методов работы с учетом принципов логистики, а также с использованием системы аутсорсинга. Система логистики выступает основным инструментом управления товародвижением, которая прямо влияет на результативность использования внутреннего ресурсного потенциала предприятия. Управление потоковыми процессами позволяет повысить эффективность взаимодействия сбытовых, маркетинговых, транспортных, информационных, финансовых подразделений строительного предприятия. Логистические методы управления поставками, материально-техническим обеспечением, материалами, дистрибуцией, маркетинговой деятельностью, производством и т.д. рассмотрены такими учеными как Е.В. Крикавский, М.А. Окландер, Д. Уотерс, В.И. Сергеев, Л.Б. Миротин и др.

Однако в современных условиях хозяйствования отечественные строительные предприятия не всегда располагают всеми необходимыми подразделения для осуществления деятельности. Многие из них пользуются услугами по обеспечению потоковых процессов сторонними организациями (аутсорсинг), кроме того, используют объекты региональной инфраструктуры. Исследования теоретических и методических аспектов процесса аутсорсинга нашли отражение в работах таких отечественных и зарубежных ученых и

специалистов как: Б.А. Аникин, О.В. Буч, Е.Ю. Дроздова, И.В. Замятин, А.Н. Ивлев, И.И. Мазур и др.

В настоящее время не выработан единый общепринятый взгляд на содержание понятия аутсорсинг в системе логистических процессов строительного предприятия, отсутствует целостная концепция его осуществления в современных условиях хозяйствования. Кроме того, все более широкое распространение получают упрощенные методы заключения временных договоров на производство подрядных работ.

Цель исследования. Исходя из этого целью исследования является формирование механизма аутсорсинга в системе логистики строительного предприятия в условиях транзитивной экономики.

Результаты исследования. Рассматривая аутсорсинг в системе логистики строительного предприятия можно предложить следующую интерпретацию данного понятия – процесс оптимизации цепочки поставок материальных ценностей за счет привлечения к проведению потоковых процессов квалифицированного логистического оператора, т.е. привлечение к процессам обеспечения логистическими услугами сторонних субъектов хозяйствования. Субъекты хозяйственной деятельности разного масштаба и различных форм собственности приобретают у внешних поставщиков стандартные дискретные процессы: ведение бухгалтерского учета, подготовку налоговой отчетности, факторинговые операции и др. С помощью таких моделей существует возможность снизить затраты. Однако в современных условиях транзитивной экономики аутсорсинг бизнес-процессов развивается по пути организации новой модели, основанной на стратегическом партнерстве субъекта хозяйствования и внешней организации. К основным моделям аутсорсинга относят[1]:

1) традиционный аутсорсинг (обеспечивающие процессы субъекта хозяйствования передаются под ответственность провайдеров услуг, что позволяет снизить затраты и сосредоточить внимание и усилия в процессе реализации основных бизнес-процессов);

2) совместный аутсорсинг (субъект хозяйствования становится партнером провайдера услуг для совершенствования своих бизнес-процессов, что позволяет существенно снижать затраты и повышает гибкость системы управления);

3) аутсорсинг с элементами реорганизации сети бизнес-процессов (субъект хозяйствования объединяет усилия со своими партнерами и преобразовывает структуру управления для устойчивого улучшения показателей своей деятельности).

Так по оценкам экспертов, около 40% организаций передают на внешнее исполнение ИТ-обслуживание, 30% – обучение персонала, 20% – поставки и учет кадров, 18% – бухгалтерский учет и финансы, оставляя за собственным предприятием функцию контроля результатов. Таким образом, обычно на внешнее исполнение передают обеспечивающие процессы [2, с. 86].

Известно, что производительность труда в строительной индустрии на отечественных строительных предприятиях уступает уровню в зарубежных компаниях Турции, Германии, Франции и Кореи, что обусловлено различиями не только в технологиях, но и стратегических подходах к оценке логистики. Не случайно доля строительного аутсорсинга за рубежом намного выше, чем у нас в стране. В строительной индустрии каждый застройщик самостоятельно принимает решение о процедуре обеспечения процесса строительства, включающим проектирование, подготовительные работы и производство строительной продукции, а также операции, связанные с дизайном, отделочными работами, продажей готового жилья и строительных услуг необходимыми финансовыми, информационными, сырьевыми и трудовыми ресурсами.

За время развития логистики в промышленно развитых странах сформировалась система показателей, в общем плане оценивающих ее эффективность и результативность, к которым обычно относятся [3]: общие логистические издержки; качество логистического сервиса; продолжительность логистических циклов; производительность. Для осуществления эффективного контроля за деятельностью при передаче на аутсорсинг логистических операций необходим расчет показателей эффективности на разных уровнях управления с

учетом собственных возможностей строительного предприятия и с учетом привлечения передачи выполнения этих процессов сторонним организациям. Так наиболее распространенными являются показатели эффективности, отражающие природу логистических процессов на разных уровнях управления:

1. непрерывность производственного процесса (количество операций и время прохождения ими цикла, с учетом брака);
2. равномерность оптимального объема запасов (по методу Парето) без затоваривания, простоев и отказов;
3. время простоев производства и товарного потока;
4. время ожидания отгрузок;
5. показатель точности исполнения прогнозов и расхождения плановых и реальных показателей при смоделированной оптимально статистике;
6. себестоимость складского хранения;
7. скорость обработки паллеты (места хранения на складе готовой продукции), по каждой складской операции;
8. показатель транспортных расходов на единицу продукции [3].

Выводы. Таким образом, механизм аутсорсинга логистичеких процессов строительного предприятия должен базироваться на расчете экономической целесообразности аутсорсинга, сервисности, качества обслуживания клиентов

, социально-деловой активности. Это позволит строительному предприятию избежать необоснованных рисков в процессе продвижения на рынок своей продукции, а также выжить и занять свою нишу на строительном рынке.

Список литературы:

1. Аникин Б. А. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: Учебное пособие. / Б. А. Аникин, И. Л. Рудая – М.: ИНФРА-М, 2006. – 288 с.
2. Буч О. В. Аутсорсинг бизнес-процессов в промышленности / О.В. Буч // Российское предпринимательство. – 2007. – № 12 (103). – с. 84-89.
3. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. / Под общ. ред. В. И.Сергеева – М.: ИНФРА-М, 2013. – 634 с.

ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Аппазов С.Д.
магистр кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.э.н., доцент Малахова В.В.

Введение. В настоящее время процесс реализации инвестиционно-строительных проектов не всегда оказывается эффективным из-за высокой ресурсоемкости конечной продукции строительства, несовершенства нормативной базы, срывов сроковреализации, и как следствие – больших инвестиционных рисков. Одна из основных причин такого положения вещей – неэффективность организационно-экономического механизма регулирования инвестиционно-строительного комплекса, что вызывает необходимость исследования теоретических подходов к определению организационно-экономического механизма регулирования инвестиционно-строительного комплекса на уровне региона.

Теоретические основы организационно-экономического (на ранних стадиях– хозяйственного) механизма управления были исследованы в работах целого ряда исследователей, в том числе: Л.И. Абалкина, А.А. Беляева, Э.М. Короткова,В.Н. Буркова, Н.А.

Коргина, Д.А. Новикова, В.В. Кондратьева, А. Кульмана, Л.Ш. Лозовского, Е.Б. Стародубцевой, В.О. Федоровича, А.В. Новикова,Т.А. Шиловой и др. авторов

Цель и задачи. Целью статьи является анализ существующих теоретических подходов к определению организационно-экономического механизма регулирования инвестиционно-строительного комплекса.

Результаты исследований. В соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности (ОКВЭД), введенным в действие постановлением Госстандарта России от 06.11.2001 № 454-ст, «строительство» выделено в отдельный вид экономической деятельности. Управление какой-либо деятельностью представляет собой направленное воздействие на субъекты этой деятельности с целью достижения определенной цели, а именно – необходимого состояния объекта управления.

Объектами управления в строительстве являются:

- производственно-хозяйственная деятельность строительно-монтажных и других организаций, отрасли в целом и их структурных подразделений;
- реализация проектов и программ по строительству, техническому перевооружению, реконструкции предприятий, районов жилой застройки и т.д.;
- процессы возведения или реконструкции отдельных строительных объектов.

Инвестиционно-строительный комплекс представляет собой открытую систему организаций,занятых возведением новых, а также реконструкцией и расширением действующих зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения; обеспечивающих строительные процессы ресурсами и услугами; выполняющих научно-исследовательские, проектно-изыскательные и опытно-конструкторские работы и готовящих кадры. В состав инвестиционно-строительного комплекса входят как производственные, так и непроизводственные организации: общественные союзы и ассоциации, высшие учебные заведения, проектные и исследовательские организации, риэлтерские, страховые и инвестиционные структуры.

А.В. Новиков в своей статье «Современный взгляд на организационно-экономический механизм управления российским предприятием» задается вопросом о том насколько правомерно применять в научных работах по экономике термины «система» и «совокупность» как синонимы. Мы согласны с исследователем в том, что данные понятия могут в определенном констексте использоваться как взаимозаменяемы, нов тоже время в их глубинной сущности существуют важные различия.

«Система» (от др.-греч. целое, составленное из частей; соединение) – представляет собой множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, образующих определенную целостность, единство».

«Совокупность» в толковом словаре С.И. Ожегова определяется как «сочетание, соединение, общий итог чего-либо», но на основании этогоопределения на наш взгляд, нельзя утверждать что элементы совокупности связывают системные свойства.

Изучив случаи применения того и другого термина, А.В. Новиков приходит к выводу, что если рассматривать экономические отношения на уровне хозяйственной системы, ВЭД либо хозяйствующего субъекта, то как правило предметом исследования является система. Но если анализу подвергаются экономические отношения на микро-уровне, то наиболее часто учеными используется понятие «совокупность».

Например, Т.А. Шилова в своей работе «Организационно-экономический механизм обеспечения конкурентоспособности предприятия» пишет что «под организационно-экономическим механизмом обеспечения конкурентоспособности предприятия следует понимать совокупность методов и способов, которые дают возможность предприятию иметь устойчивое положение на рынке, привлекать и сохранять потребителей при реализации основной цели своей деятельности»

Исследователь этого вопроса, В.О. Федорович, изучая сущность и структуру организационно-экономического механизма, отношений собственности, дает следующее определение: «Организационно-экономический механизм управления собственностью

представляет собой разноуровневую иерархическую систему основных взаимосвязанных между собой элементов и их типовых групп (субъектов,объектов, принципов, методов и инструментов и т.п.), а также способов их взаимодействия, включая интеграцию и дезинтеграцию, в ходе и под влиянием которых гармонизируются экономические отношения (интересы) государства, собственников (участников и акционеров), кредиторов и персонала, включая представителей высшего менеджмента корпорации, и общества»

В статье «Современный взгляд на организационно-экономический механизм управления российским предприятием» на основании проведенного анализа А. В. Новиков приводит, на наш взгляд, наиболее полное определение организационно-экономического механизма как механизма «обеспечения действия основных функций управления, представляющий собой систему и/или совокупность элементов, методов, форм, способов, правил, процедур управления и принятия решений и обладающий способностью в значительной мере влиять на эффективность экономической системы в целом».

Выводы. Таким образом, организационно-экономический механизм является одним из этапов управления и ориентирован на повышение производительности и эффективности производства при постоянной адаптации деятельности предприятия вцелом к изменению конъюнктуры рынка и поведения всех его участников. При этом организационно-экономический механизм регулирования в строительстве, должен отвечать следующим требованиям:

- включать начальное и завершающее явления;
- отражать организацию и регулирование проектно-изыскательской, строительной, коммерческой деятельности в строительства;
- обеспечивать минимизацию временных и финансовых затрат.

В настоящее время не разработан организационно-экономический механизм регулирования инвестиционно-строительного комплекса, который бы в полной мере отражал все экономические, организационные и нормативно-правовые аспекты управления в строительстве.

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ДОГОВОРНОЙ ЦЕНЫ НА СТРОИТЕЛЬНУЮ ПРОДУКЦИЮ

Арбузова Т.А.
к.э.н., доцент кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры

Введение. Деятельность современных строительных организаций в Российской Федерации обусловлена рыночными отношениями и предполагает новые подходы к определению цен на строительную продукцию и услуги, производимые и оказываемые хозяйствующими субъектами**.** Это безусловно влечет за собой перестройку системы ценообразования. Однако, коренных изменений методология ценообразования в строительстве не претерпела. Сметная стоимость строительства объектов определяется на основе затратного подхода по расценкам на строительно-монтажные работы (СМР) и строительные конструкции 1984 и 1991 годов, с умножением их на индексы роста цен за соответствующий год по отношению к указанным годам.

Изменения претерпел и порядок исчисления накладных расходов и размера прибыли. Теперь они определяются в процентах от основной заработной платы рабочих в составе прямых затрат. Договорная цена в соответствии рекомендациями Госстроя РФ устанавливаются на основе сметных цен с учетом их корректировки на фактические условия выполнения СМР и подрядных контрактов.

Целью данной работы является рассмотрение механизма формирования договорных цен на строительную продукцию.

Результаты исследования. Вопросам формирования стоимости и цены строительной продукции, посвящены работы ряда отечественных исследователей. Разработки велись по двум направлениям. Первое направление, отражающее формирование цен и стоимости строительной продукции, а также их корректировку в условиях рыночной экономики разрабатывала группа ученых, таких как И.А. Либерман, С.А. Айдаева, О.В. Дидковская, Ю.А. Крушинский, А.В. Серов, JI.К. Нефедова, И.Л. Юстратова, А.Г. Кузьминский, В.В. Бузырев, А.П. Суворова, М.А. Королева, М.К. Второе направление, совершенствование сметно-нормативной базы строительства и методов определения отдельных элементов затрат на строительство в составе сметной стоимости, рассматривали такие исследователи как В.А. Васильева, Т.Г. Дорошенко, В.Р. Дорожкина, Р.М. Коваленко, А.С. Овсянникова, А.С. Тоцкого. Концентрация внимания на одном или нескольких факторах влияния на стоимость и цену строительной продукции, является общей чертой данных разработок. Практическое применение предлагаемых методов и подходов требует разработку комплексного подхода к данной проблеме.

Формирование инвестиционной политики важный элемент функционирования любой экономической системы. Большая часть инвестиционных проектов включает в себя строительство новых либо реконструкцию (ремонт) существующих объектов недвижимости. Стоимость строительной продукции составляет большую часть инвестируемых средств, значит процесс определения цены строительства нужно рассматривать как один из важных этапов для успешной реализации инвестиционного проекта.

В последние годы наблюдается значительный рост цен в строительстве. Это связано в первую очередь с удорожанием всех видов строительных ресурсов, однако, главной причиной этого является отсутствие конкуренции на строительном рынке. Кроме того, свободное ценообразование как важнейший элемент рынка, не вызвало роста объемов и эффективности производства.

В действующей системе ценообразования и сметного нормирования в строительстве установлен рекомендательный характер для ее общих положений. Однако предоставлена возможность учета отраслевых и региональных особенностей и условий строительства через введение в действие ведомственных и региональных методических документов. Здесь можно отметить, что в отличие от жесткой регламентации и чрезмерной централизации, характерных для административно-командной системы, возможен более гибкий и вариантный подход к определению сметной стоимости и договорной цены строительной продукции.

Механизм формирования цены и себестоимости строительной продукции при финансовом планировании в условиях применения свободных (договорных) цен имеет существенное практическое значение для предприятий. При этом цена на строительную продукцию должна образовываться на основе свободных договорных цен, формируемых на основе сметной документации. При расчете цены объекта строительства должны учитываться также его индивидуальные особенности и рыночные факторы.

С переходом современной российской экономики к рыночным отношениям, а соответственно и ценообразования в строительстве к свободным договорным ценам основным направлением совершенствования процесса формирования таких цен предполагалось внедрение на практике процедуры подрядных торгов, а это значит использование твердых договорных цен в строительстве при заключении контрактов. Целью установления твердых цен в строительстве предполагалась реализация противозатратного механизма формирования цен в строительстве Однако эта цель не была достигнута ввиду: недостаточной заинтересованности участников инвестиционной деятельности в экономии капитальных затрат и отсутствие свободного выбора подрядчика в ситуации, когда на строительном рынке работают несколько предприятий (фирм), которым покровительствуют власти, а это в свою очередь приводит к монополизации цен и существенному снижению уровня конкуренции в отрасли.

Выводы.

При формировании механизма договорных цен в строительстве необходим отказ от затратного способа определения стоимости строительства путем создания и поддержания конкурентной среды на рынке путем развития и повышение эффективности проведения процедуры подрядных торгов, а также создания методики формирования твердых договорных цен. Так же, необходимо, чтобы:

• присутствовала системность в понятиях цены на строительную продукцию и составляющих ее затрат;

• сметные нормы и нормативы в строительстве не носили усредненный характер, дающий искаженный результат при расчете стоимости строительной продукции, носящей индивидуальный характер;

• особенности строительной продукции предопределяли сложность формирования цен, в том числе количественных и качественных факторов, требующих изучения.

Список используемых источников:

1. Амалиев Т. Ч. Контроль за ценами и затратами в строительстве // Экономика строительства. М.: Евразия, 1994 г., № 4, стр. 29-30.

2. Амалиев Т. Ч. Рентабельность строительных организаций статистика и действительность // Экономика строительства. - М.: Евразия, 1996 г., № 3, стр. 20-34.

3. Гавриш В.В. Методика определения стоимости и цены строительной продукции / Гавриш В.В. Красноярск, 2001. -61 с.

4. Дидковский В.М. Результаты мониторинга цен в строительстве в РФ за 1991 2001 г. г. // Экономика строительства. - М.: Евразия, 2002 г., № 8, стр. 45-52.

5. Дорожкин В.Г. Оптимизация стоимости строительной продукции // Экономика строительства. М.: Евразия, 1997 г., № 5, стр. 40-46.

6. Дорожкин В.Р. Организация и проведение подрядных торгов. Учеб.пособие/ Дорожкин В.Р., Баркалов С.А., Гасилов В.В. Воронеж. ВГАСА, 1998. -166 с.

7. Дорожкин В.Р. Система ценообразования в строительстве // Экономика строительства. М.: Евразия, 2002 г., № 9, стр. 45-53.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Арбузова Ю.А.[1]

[1] *магистр кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ*

Научный руководитель: д.э.н., профессор Ефремов А.В.

Введение. Состояние современной региональной экономики, является важным индикатором экономики страны. Это касается и инвестиционно-строительного комплекса (ИСК), результатами которого является формирование основных показателей развития экономики региона. Новые требования к решению экономических проблем предъявляет начатая реформа исполнительной власти, и одно из важных мест в ней отведено разработке новых механизмов и методов управления бюджетными средствами, выделяемыми госорганизациям для закупок, в частности в строительной отрасли. Мировой опыт показывает, что способом реализации сервисных функций публичной власти является формирование и размещение государственного заказа. Формирование и размещение осуществляется публично, в строгом соответствии с законодательно установленными процедурами. Весь процесс является прозрачным и предполагает возможность доступа любого хозяйствующего субъекта к получению такого заказа.

Цель данной работы - рассмотреть особенности системы размещения государственного заказа в РФ.

Результаты исследования. Преобладающим способом размещения государственного заказа является конкурс, при этом приоритет отдается открытому конкурсу. Не только публичный характер власти и специфика расходования бюджетных средств подталкивают к необходимости ведения конкурсных механизмов размещения государственного заказа. Подобные механизмы позволяют за счет использования конкурсных рычагов достичь существенной экономии бюджетных средств, улучшить качество предоставляемых населению услуг, укрепить дисциплину исполнения заключаемых в рамках соответствующих процедур контрактов на поставку товаров, оказание услуг и выполнение работ для государственных нужд. Существует несколько определений к понятию государственный заказ: – выдаваемый государственными органами и оплачиваемый из средств государственного бюджета заказ на изготовление продукции, выпуск товаров, проведение работ, в которых заинтересовано государство; – совокупность заключенных государственных контрактов на поставку товаров, производство работ, оказание услуг за счет средств государственного бюджета; – предложение, даваемое уполномоченной государственной организацией другой организации-поставщику о поставке товаров, работ, услуг для федеральных и региональных государственных нужд.

Основу системы удовлетворения государственных нужд с помощью конкурсных процедур составляют определенные принципы, которые можно разделить на две группы.

Первую группу принципов составляют так называемые “свойства торгов”, без которых будет под вопросом само существование конкурсной системы. Это: -прозрачность (гласность); - равенство (справедливость); - ответственность.

Вторая группа принципов связана с затратами (издержками), возникающими в ходе конкурсного размещения заказов и выполнения других процедур, связанных с государственными закупками. Используя данные принципы, можно оценить правильность организации закупок: - экономичность; - эффективность.

Способы размещения государственного заказа происходят в соответствии с действующим Федеральным законом от 21 июля 2005 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд». Заказ может размещаться двумя способами: - путем проведения торгов (это – конкурс и аукцион. Оба могут проводиться в открытой и закрытой форме.); - и без проведения торгов (- запрос котировок; - у единственного поставщика; - на товарных биржах).

Функции и полномочия ФАС России в сфере контроля над размещением госзаказов определены Федеральным законом от 21.07.2005 №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд»

Механизм осуществления контрольных действий включает:

1. Проверку своевременного проведения конкурсов в соответствии с извещениями, опубликованными в СМИ.

2. Проверку соблюдения организаторами конкурсов требований, предусмотренных в конкурсной документации.

3. Контроль соответствия квалификации членов конкурсной комиссии требованиям законодательства об организации закупок.

4. Контроль правильности выбора организаторами конкурса способа закупок (конкурсное или внеконкурсное размещение) и вида конкурса (открытый или закрытый).

5. Контроль правильности выбора заказчиками (организаторами конкурса) победителя конкурса, предложившего наиболее выгодные условия поставки продукции.

6. Контроль соответствия процедуры проведения конкурса требованиям утвержденного регламента работы конкурсной комиссии.

7. Контроль соответствия заключенного контракта фактическому исполнению.

Выводы.

Таким образом государственный заказ - совокупность заключенных государственных контрактов на поставку товаров, производство работ, оказание услуг за счет средств государственного бюджета.

Заказы могут размещаться путем проведения торгов (конкурс, аукцион) или без проведения торгов (запрос котировок, у единственного поставщика, на товарных биржах).

Государственными и муниципальными заказчиками могут выступать соответственно органы государственной власти РФ или органы государственной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления, а также уполномоченные получатели бюджетных средств при размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг за счет бюджетных средств.

При этом стоит учитывать, что при размещении государственных заказов должны соблюдаться определенные принципы: прозрачности, равенства, ответственности, эффективности, экономичности, законности, а также принцип контроля.

Процедура размещения государственных заказов основывается на законодательных нормативных актах, важнейшее значение среди которых имеет Федеральный закон "О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд".

Список использованной литературы

1. Федеральный закон от 21 июля 2005 г. N 94-ФЗ "О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд" (с изменениями от 8 ноября 2007г.).

2. Государственный и муниципальный заказ. Режим доступа: http://www.dmpmos.ru

3. Основные принципы размещения государственного заказа – Режим доступа: http://urp.volcity.ru/business_foundation/state_order/

ЗАЩИТА КВАРТИРЫ ОТ ШУМА АВТОТРАНСПОРТА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Билалов А.Ш.

студент кафедры энергоснабжения и физики факультета водных ресурсов и энергетики Академии строительства и архитектуры КФУ

научный руководитель: ст. преподаватель каф. ЭУП Вереха Т.В.

Введение. Шум - это не несущий полезной информации или случайный звук, мешающий окружающим либо причиняющий им значительные неудобства. Один и тот же звук, в зависимости от ситуации, может оказаться как шумом, так и информационным сигналом или даже волшебной музыкой.

Цель и задачи. Исследовать способы снижения шума с целью защитить наше здоровье от систематического превышения шума.

Результат исследований. Шум - число звуковых колебаний в одну секунду, или частота звука, измеряемая в герцах. Один герц (1 Гц) равен одному колебанию в секунду. Нота "ля" первой октавы соответствует частоте 440 Гц. Ухо человека в молодом возрасте воспринимает звуки в диапазоне частот от 20 до 20 000 Гц. Инфразвуковые колебания, то есть колебания с частотами ниже 20 Гц, человек не слышит, но ощущает. С возрастом верхняя граница восприятия звука уменьшается и к тридцати годам составляет 15 000-17 000 Гц.

Находясь на улице или на рабочем месте, мы не замечаем шумы более громкие, чем дома, где, согласно исследованиям, человеку не мешает шум громкостью около 40-45 дБА днем и 35 дБА ночью.

Распространяясь от источника, звуковые волны либо прямо попадают на слуховой орган человека, либо, встречая на своем пути преграду, возбуждают в ней механические колебания. Те в свою очередь снова возбуждают звуковые волны, которые, в конце концов, воздействуют на человеческое ухо. Защита человека от шума может быть осуществлена тремя основными способами. Во-первых, путем создания преград на пути распространения шума (звукоизоляция). Во-вторых, ослаблением звуковых волн по пути распространения (звукопоглощение). И, наконец, применением индивидуальных средств защиты.

Наиболее распространенный способ уменьшения шума - звукоизоляция. В диапазоне средних частот величина звукоизоляции определяется законом массы: чем тяжелее конструкция (стена, потолок, окно, дверь), тем эффективнее она задерживает звук и тем меньше звука проходит дальше. Увеличивая плотность стены в два раза, мы повышаем звукоизоляцию примерно вдвое (то есть уровень шума уменьшается на 6 дБ). Звукоизоляция окон определяется в основном весом стекол, конструкцией рамы и расстоянием между стеклами: увеличение зазора между ними приводит к увеличению звукоизоляции, особенно в области низких частот. В современных пластиковых окнах высокая звукоизоляция достигается благодаря большому весу стеклопакета (70 кг и более) и хорошему уплотнению рамы.

Если беспокоит уличный шум, в первую очередь следует обратить внимание на окна, которые обладают меньшей звукоизоляцией по сравнению со стенами дома. Если же шум проникает в ваш дом из квартиры соседей, то, возможно, между стеновыми панелями и полом есть зазоры. Увеличить существенно звукоизоляцию самих стен практически невозможно, так как для этого необходимо вдвое увеличить вес стены. То же относится к междуэтажным перекрытиям.

Снизить уровень шума можно с помощью звукопоглощающих материалов, которые уменьшают интенсивность звуковых волн, отраженных от стен, потолка и других поверхностей помещения. Звуковая энергия переходит в них в тепловую за счет трения частиц воздуха в микропорах звукопоглощающего покрытия. Такие покрытия имеют небольшой вес и не могут быть использованы в качестве звукоизоляционного материала.

Использование звукоизолирующих преград не приводит к уменьшению энергии шума, как в случае звукопоглощающих покрытий, а просто перераспределяет ее, энергия накапливается перед преградой. Поэтому для достижения максимального эффекта звукоизолирующие преграды обязательно дополняют звукопоглощающими покрытиями. Один из известных советских акустиков Б. Д. Тартаковский образно сравнил акустическую энергию с неприятелем, который преодолевает полосу заграждений. Если "врага" не уничтожить, то рано или поздно он преодолеет все преграды. Звукопоглощающее покрытие как раз и "уничтожает" энергию шума, "застрявшую" у звукоизолирующей преграды.

Уровень окружающего шума в мире ежегодно растет. В основном это связано с увеличением удельной мощности машин, ведь звуковая энергия производственного процесса составляет определенную долю от общей выработанной машинами энергии. Кроме того, во всех отраслях промышленности наблюдается стремление облегчить конструкции машин и механизмов, уменьшить металлоемкость. А это означает, что их звукоизоляция тоже уменьшается. Перечень средств борьбы с шумом также постоянно увеличивается, а сами средства совершенствуются. Единственный фактор, существенно ограничивающий широкое использование средств защиты от шума, - необходимость дополнительных финансовых затрат.

В последние годы и в России (в основном в Москве и Московской области) стали уделять внимание защите от транспортного шума. В качестве примера можно привести шумозащитные экраны третьего транспортного кольца и ряда магистралей федерального значения.

Выводы. Полностью избавиться от вредного воздействия городского шума вряд ли возможно. Если провести необходимые работы во время ремонта квартиры, то можно

существенно повысить акустическую безопасность своего жилища. А значит, вы сможете обеспечить себе полноценный отдых и здоровый сон.

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ ШУМА

Вереха Т.В.
старший преподаватель кафедры экономики и управления производством архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. В данном разделе рассматриваются существующие методы измерений шума, делается обзор нормативной документации, регламентирующей предельно допустимые уровни шума.

Цель и задачи исследований изучить методику измерения и нормирования шума на селитебной территории городов и ознакомиться с приборами для акустических измерений.

Методика исследований. Защита от шума осуществляется различными способами.

ГОСТ 12.1.029-80 «Средства и методы защиты шума. Классификация» дает определение и общую классификацию методов и способов защиты. Так, средства защиты от шума по отношению к источнику подразделяются на методы, снижающие шум в источнике его возникновения, и средства, снижающие шум на пути его распространения от источника до защищаемого объекта. Наиболее распространенным способом защиты от шума является метод, основанный на поглощении и отражении звука.

Выбор локальных мест измерений осуществляется в соответствии с ГОСТ 13337 — 78*. «Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий».

Уровни шума на селитебной территории городов и других населенных пунктов регламентируются следующими нормативными документами: ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» и СНиП II-12-77 «Защита от шума». СНиП II-12-77 устанавливает предельно допустимые уровни звукового давления для территорий, непосредственно прилегающих к жилым домам (в двух метрах от ограждающих конструкций).

Результаты исследований. Шум – один из видов звука. Физическая природа шума обусловлена колебательными движениями частиц упругой среды, распространяющимися в виде волн. Звуковая волна характеризуется следующими параметрами: звуковым давлением, длиной волны, частотой, амплитудой колебания и скоростью звука.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума – это уровень шума, который при ежедневной работе (кроме выходных дней), но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдельные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Допустимый уровень шума – это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму.

Выводы. Для проведения различных акустических исследований необходимо иметь весь комплекс оборудования: реверберационную и звукомерную камеру, шумомеры, микрофоны, анализаторы спектра, магнитофонную технику, радиотехническую аппаратуру, акустические фильтры и т. д.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА РАБОТНИКОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Генералов А.Н.
студент группы информационных технологий факультета экономики и менеджмента
Академия строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры экономики и управления производством Матевосьян Е. Н.

Введение. Для развития строительной отрасли важнейшее значение принадлежит внедрению научно-технических достижений, одним из результатов которого является повышение эффективности строительного производства и повышение производительности труда.

Нужно отметить, что проблема повышения производительности труда в данный период времени актуальна, особенно в строительстве, так как оно обеспечивает все отрасли народного хозяйства основными фондами и способствует повышению эффективности общественного производства [1].

Цель и задачи. Целью статьи является исследование методов повышения производительности труда работников на предприятиях строительной отрасли.

Методом исследования явился системный подход к анализу основных понятий, также применялись методы сравнения и синтеза информации.

Результаты исследований. На повышение производительности труда на предприятии влияет две группы факторов: внешние, которые не зависят от работника, и внутренние, зависящие от работника (интенсивность, качество труда).

Что касается внутренних факторов повышения производительности труда рабочих, то работу целесообразно вести по следующим направлениям:

– материальная составляющая (премии, надбавки);
– карьерный и профессиональный рост (обучение, повышение квалификации);
– признание достижений;
– оптимизация корпоративной культуры (тренинги, корпоративные праздники). [2]

Материальная составляющая должна состоять из постоянной и переменной частей. Постоянная часть включает базовый оклад и сопутствующий социальный пакет. Переменная часть связана с конкретными результатами труда, направлена на достижение стратегических целей организации и включает в себя системы различных премиальных выплат. Использование постоянной части материального блока для мотивации направлено, прежде всего, на удовлетворение базовых потребностей.

Не менее важной является переменная часть материального блока. Здесь можно выделить бонус и дополнительные премиальные выплаты. Сотрудник должен получать премии двух видов: одна зависит от его индивидуальной результативности, вторая — от результатов работы компании в целом [4].

При разработке премиальной системы необходимо придерживаться нескольких основных положений:

— премия не должна быть общим, частым и распространенным явлением, чтобы сотрудники не воспринимали ее, как просто часть зарплаты в обычных условиях;

— премия должна быть непосредственно связана с реальным личным вкладом работника в результат, отражать его личные достижения (возможно, в составе группы, отдела и т. д.);

— сотрудники должны расценивать премию, как вознаграждение за конкретный результат вследствие дополнительных усилий, а не просто как оплату за выполнение стандартной рутинной работы в течение определенного периода времени; и т.д.

Основными инструментами карьерного и профессионального роста выступает целенаправленная работа по созданию кадрового резерва, включающая в себя механизм отбора высокопотенциальных сотрудников (самих по себе, несущих мощное мотивационное

начало) и планирование карьеры, которые тесно связаны с построением системы развития персонала.

Однако следует помнить об опасности создать некое «ядро» ударников, своего рода, «дежурных» передовиков, постепенно, пусть даже заслуженно, заслоняющих собой остальных работников. В этом случае, подобные «привычные» лидеры производства как бы не оставляют остальным работникам шанс быть замеченными, что ведет к демотивации последних. Разочарование в оценке своего труда, отсутствие публичного признания и ощущение бесперспективности в этой области может подтолкнуть людей к поиску другой работы [2].

Обучение является важнейшим звеном системы управления персоналом и должно быть неразрывно связано с процессами организационного развития, с работой по достижению стратегических целей фирмы, обеспечивать максимальную готовность сотрудников к решению задач, стоящих перед ними.

Что касается повышения производительности труда, несвязанной с деятельностью работников предприятия, то оно достигается следующими методами:

1) Материально-технический метод (замена труда капиталом). Осуществляется данный метод с помощью технического переоснащения производства, внедрения нового эффективного оборудования и технологий, повышения технического уровня производства в результате научно-технического прогресса, улучшения конструктивных свойств изделий, повышения качества сырья и применения новых конструктивных материалов.

2) Организационно-экономический метод (интенсификация труда, повышение эффективности организации труда). Реализуется данный метод путем применения на предприятии ряда административных мер, которые нацелены на ускорение выполнения труда работниками. Он предполагает выявление и устранение всех факторов, которые приводят к производственным потерям, определение наиболее рациональных способов увеличения эффективности работы, а также развитие на предприятии оптимальных приемов организации производственных процессов. Улучшение организации производства и труда происходит путем:

- повышения норм труда и расширения зон обслуживания,
- уменьшение числа рабочих, не выполняющих нормы;
- упрощение структуры управления;
- механизация учетных и вычислительных работ;
- повышение уровня специализации производства.

Выводы. В заключении необходимо сказать, что повышение производительности труда будет происходить при внедрении нового оборудования и технологий, верных управленческих решениях, а также при поддержании стимулов и мотиваций для рабочих предприятия, ведь главная ценность любой организации заключается не в деньгах, технологиях, ресурсах и т.п., а в людях. Именно квалифицированные сотрудники не только обеспечивают стабильность и эффективность работы, но и многократно повышают стоимость строительной компании.

Список литературы

1. Гапизов Г.Н. Управление повышением производительности труда в строительстве в новых условиях хозяйствования. Дисс. …канд. эконом. наук. Махачкала, 2004. – 142 с.

2. Рыбкин А. Четыре грани системы мотивации — ювелирная работа для руководителя// Менеджмент сегодня. 2004. №3. – С.45-48.

3. Хабибуллина С.А., Козлова Е. М.Построение системы обучения в компании// Управление развитием персонала. 2009. №3. – С.198-206.

4. Иванова О.А. Система премирования как инструмент повышения уровня вовлеченности персонала// Мотивация и оплата труда. 2012. №2. – С.106-113.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В КРЫМУ

Дурман А.Э.
студент группы ПГС -144-о архитектурно-строительного факультета
Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.э.н., доцент каф. ЭУП Ковальская Л.С.

Введение. Малоэтажное строительство как форма решения жилищной проблемы является одной из основных и, развиваясь преимущественно за пределами больших городов, становится очень актуальной для Республики Крым. Комфортные, экологически чистые, гармонирующие с богатой природой, ресурсосберегающие, экономически эффективные типы жилья, строительство которых осуществляется за пределами высоко урбанизированной территории, как можно лучше подойдут для условий, которые существуют в Крыму. Также следует отметить, что данный регион России является сейсмичным регионом, в частности южный берег Крыма, что в свою очередь положительно отражается на преимуществе строительства именно малоэтажного жилья, как более безопасного, перед многоэтажной застройкой.

Интеграция республики в состав Российской Федерации благоприятно сказывается на решении данной проблемы, так как одним из приоритетных направлений государственной политики является именно формирование отрасли малоэтажного домостроения.

Целью статьи является анализ динамики развития малоэтажного строительства и определение перспектив его развития в Республике Крым.

Результаты исследования. Для формирования общего представления о жилищном рынке Крыма рассмотрим некоторые показатели в отрасли. На рис. 1. Представлен объем введенного в эксплуатацию жилья в Республике Крым.

(тыс. м^2 общей площади)

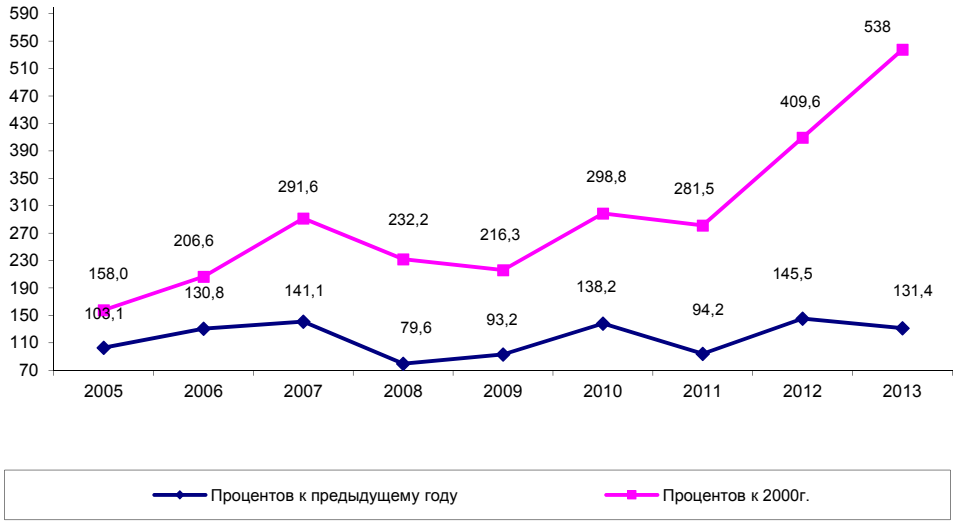


Рис.1. Изменение объемов введенного в эксплуатацию жилья

Из рис.1. видно, что положительная динамика роста введенного в эксплуатацию жилья улучшается только по сравнению с 2000 годом, только начиная с 2011 года. Что касается тенденции относительного прироста из года в год, то ситуация наблюдается нестабильной и по состоянию на 2013 год идет спад объемов готового к эксплуатации жилья.

Далее оценим долю малоэтажного (индивидуального) строительства в общем строительном рынке АР Крым. В табл. 1 и на рис.2. представлены данные по вводу в эксплуатацию индивидуального жилья.

Таблица 1

Ввод в эксплуатацию жилых строений

Год	Введено жилых строений			Из них индивидуальных		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		в сельской местности	в городских поселениях		в сельской местности	в городских поселениях
единиц						
2011	1478	518	960	1448	515	933
2012	2832	1051	1781	2802	1051	1751
2013	3671	1313	2358	3570	1310	2260
процентов к общему объему						
2011	100	35,0	65,0	98,0	34,9	63,1
2012	100	37,1	62,9	98,9	37,1	61,8
2013	100	35,8	64,2	97,3	35,7	61,6

Проанализировав данные, которые отображены в табл.1. и рис.2., можно сделать взвод, что на рынке жилищного строительства малоэтажное домостроение представляет собой главное направление, за счет которого развивается весь строительный рынок в целом. Также характерным является то, что большинство индивидуального жилья приходится на городские поселения (это чуть более 60%). Объясняется это более высоким уровнем доходов городского населения, чем сельских граждан.

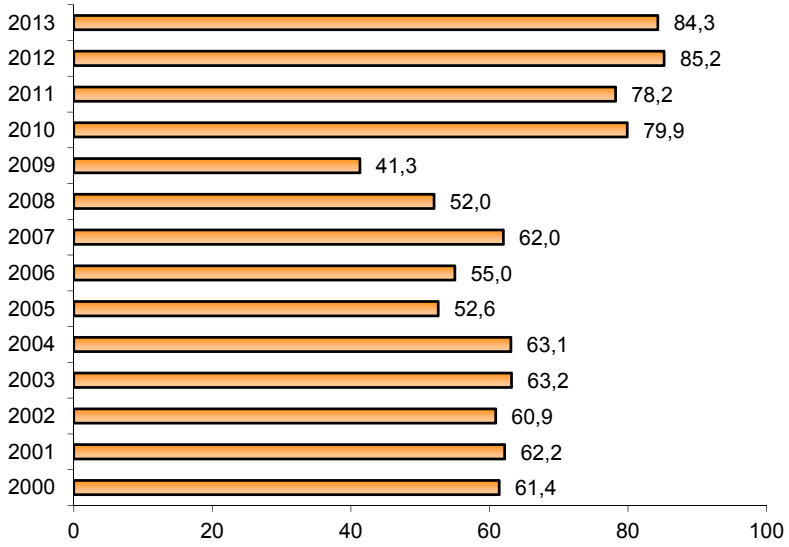


Рис.2. Доля введенного в эксплуатацию индивидуального жилья (в % к общему объему)

Выводы:

1. Для достижения положительной динамики развития малоэтажного строительства в регионе необходимо сбалансировать факторы предложения и спроса реализуемые на законодательном уровне данного сегмента рынка: программы финансирования и соответствующих мощностей строительных организаций, сырьевой базы и промышленности строительных материалов, динамику валового регионального продукта и уровень роста реальных доходов населения.

2. Проблема соотношения цены и качества жилья должна быть решена путем разработки научно-методического обеспечения реализации инвестиционных проектов жилищного строительства и коммунального хозяйства на основе внедрения инновационных технологий и содействия развитию отечественной сырьевой базы строительных материалов и конструкций, что позволит в короткие сроки развить обороты отрасли и соответственно возводить энергоэффективное и комфортное жилье в кротчайшие строки.

ТОПЛИВНО – ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КРЫМА: ХАРАКТЕРИСТИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Зелинская Н.Б.
соискатель кафедры Экономики и управления производством
Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Экономика Республики Крым сформировалась на основе особенностей и богатств природы, а также выгодности географического положения полуострова. Крым располагает благоприятными природными предпосылками для развития сельского хозяйства, рекреационной отрасли и отдельных промышленных производств – добычи газа, железной руды, флюсовых известняков, строительных материалов, производства соды и бромистых соединений. На территории Республики Крым учитывается 327 месторождений и 40 объектов учета (с учетом комплексности - 367) разнообразных видов полезных ископаемых, из которых 180 месторождений и 16 объектов учета эксплуатируются.

Целью статьи является анализ топливно-энергетического комплекса Республики Крым и определение перспектив его дальнейшего развития.

Результаты исследования. Минерально-сырьевая база Крыма состоит из полезных ископаемых топливно-энергетического комплекса (нефть, газ, газоконденсат), сырья для производства строительных материалов, горнохимических полезных ископаемых, руды черных металлов, нерудных полезных ископаемых для металлургии, воды питьевой и технической, минеральной и термальной.

Перспективы развития нефтегазодобывающей отрасли в Крыму связаны с акваториями Черного и Азовского морей. На территории Республики Крым разведано 43 месторождения углеводородов, 15 из которых расположено в шельфе Черного и Азовского морей. Большая часть этих месторождений комплексные, в т.ч.: 23 - газовых, 1 - нефтегазовое, 7 - газоконденсатные, 3 - газонефтяные, 9 - нефтяные. Для регулирования сезонной неравномерности потребления газа используется подземное хранилище газа — Глебовское, активной ёмкостью 1 млрд куб. м. На 15 месторождениях шельфа балансовые запасы природного газа составляют 50,92 млрд.м3. На 20 месторождениях на суше подсчитаны балансовые запасы свободного газа в количестве 16,394 млрд.м3. Также на 6 месторождениях подсчитаны добывающие запасы растворенного в нефти газа в количестве 0,41 млрд.м3. Балансовые запасы нефти учитываются на 13 нефтяных, нефтегазовых и газонефтяных месторождениях в количестве 10,708 млн.т, в том числе на шельфе - 3,222 млн.т, на шельфе добыча не проводилась. Запасы газового конденсата на 4 объектах суши составляют 1,479 млн.т., на двух морских месторождениях — т 0,559 млн.т.

Кроме того, в пределах территории Крыма и шельфе учитывается 48 (14 - суша, 34 - шельф) нефтегазоперспективних объектов с перспективными ресурсами свободного газа - 337,743 млрд.м3, из них: на суше - 24,23 млрд.м3, на шельфе - 313,513 млрд.м3; нефти - 3,025 млн.т (суша) и 0,631 млн.т – шельф. Анализ минерально-сырьевой базы Республики Крым свидетельствует о том, что на сегодняшний день потребности топливно-энергетической отрасли обеспечиваются в полной мере. С 2011 года объемы добычи природного газа в Крыму увеличились на 65 % и почти достигли объемов потребления. Уже в 2014 году объемы добычи газа превысили потребление ориентировочно на 11 %. В перспективе планируется увеличение добычи газа до 2,15 млрд. м3

В структуре промышленности Крыма более 65% общего объема производства приходится на перерабатывающую промышленность, около 14% – на добывающую, а на предприятия по производству и распределению электроэнергии и газа – около 20%. Производство и распределение электроэнергии, газа и тепла является стратегической отраслью промышленности Крыма. Ее вклад в создание валовой добавленной стоимости составляет 3,2%. Теплоснабжение промышленных и бытовых потребителей основывается на использовании централизованных теплоисточников. В Крыму генерацию тепла осуществляют

1616 крупных, средних и малых котельных и четыре теплоэлектроцентрали. Общая установленная тепловая мощность ТЭЦ — 730,5 Гкал/час, электрическая мощность 143 МВт. ТЭЦ вырабатывают порядка 7 % электричества от общего энергопотребления Крыма и обеспечивают тепловой энергией г. Саки в полном объеме, г. Симферополь на 30 %, г. Керчь на 40 % и г. Севастополь 30 %.

Увеличение объемов строительства формирует потребность в дополнительных тепловых и энергетических мощностях. С 2009 года наблюдается рост количества новых котельных. Ужесточение экологических требований и тенденция к переводу объектов генерации на экономически более выгодный природный газ привело к росту количества газовых котельных на 16 % за исследуемый период на фоне снижения количества дорогих мазутных котельных на 21 %. В 2013 году, на полуострове газифицировано 66 % котельных. Низкие эксплуатационные затраты, высокий КПД оборудования и относительно дешевая стоимость природного газа, в сравнении с другими видами топлива, обусловили увеличение доли котельных на газу на 16 % относительно данных 2009 года. Доля предприятий, использующих мазут и уголь, составляет 24 % и 10 % соответственно.

Повышение требований потребителей к качеству услуг теплоснабжения, высокий физический износ основных фондов централизованных систем теплоснабжения, в совокупности с низкой надежностью транспорта тепла, сформировали тенденцию к децентрализации теплоснабжения. С 2009 года наблюдается увеличение вводимых в эксплуатацию мини-котельных (до 3 Гкал), (см. рис.5) на фоне уменьшение количества всех остальных категорий (от 3 Гкал до 100 Гкал и более). В целом, количество мини-котельных увеличилась на 18 % при том, что их доля в общей генерации тепла составляет на 2013 г. около 18 %. Самый большой объем тепловой энергии генерируется котельными средней мощности (20—100 Гкал) — 36 %, а на котельные малой и большой мощности (3—20 Гкал и более 100 Гкал) приходится соответственно 24 % и 22% выработки тепловой энергии.

Анализ структуры конечных потребителей тепловой энергии в 2013 году (см. рис.6), определил, что основным потребителем теплоэнергии (почти 60 % общего объема генерации) является население, около 30 % потребляется на коммунально-бытовые нужды общественных и промышленных предприятий, 2% расходуется на технологические и производственные нужды и 13 % теряется в сетях. При этом следует отметить, что допустимые проектные значения теплопотерь не превышают 5-7 %.

В 2013 году предприятиями энергетической отрасли было использовано 42 % топлива в пересчете на условное топливо из общего объема потребления энергетических материалов в РК. С 2008г наблюдается увеличение обьемов использования топливо-энергетических ресурсов (ТЭР) до 2011г, что соответствует увеличению объемов генерации тепла. Экономический кризис 2011 г, рост цен на энергоносители, децентрализация теплоснабжения обусловили спад объемов производства тепла на 12 %, что привело к уменьшению использования топлива.

Вывод. В энергетике Крыма сформировалась специфическая структура потребления ТЭР, которая построена на высокой энергетической зависимости. Отсутствие в регионе необходимой добычи твердого и жидкого топлива порождает нерациональные транспортные потоки и увеличивает стоимость топливных составляющих в производстве тепловой и электрической энергии и, как следствие этого, увеличивает себестоимость продукции всего народного хозяйства. Таким образом, необходима такая инвестиционная политика государства, которая будет способствовать эффективному развитию топливно – энергетического комплекса Крыма.

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ РИСКАМИ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Зинченко В.А.[1]
[1]*магистр кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ*
Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.

Введение. Деятельность современных строительных организаций в Российской Федерации связана с инвестиционными рисками, возникающими при реализации инвестиционно-строительных проектов (ИСП) по воспроизводству основных фондов. Главными из них можно назвать следующие: сложность осуществления ИСП на административном уровне; не высокое качество некоторых строительных материалов и конструкций; небольшой опыт осуществления крупных ИСП отечественными и зарубежными строительными организациями; высокие экономические риски; нехватка собственных средств строительных предприятий; не достаточная развитость инвестиционной инфраструктуры [2].

Соответственно в деятельности большинства строительных организаций присутствуют риски, под которыми в данной работе будем понимать отклонение фактически полученного результата от ожидаемого по причине возникновения непредсказуемых обстоятельств [3, 4]. Строительные организации самостоятельно создают систему риск-менеджмента, которая позволяла бы адекватно реагировать на изменение факторов внешней и внутренней среды.

Существование рисков инвестиционных процессов строительных организаций прямо пропорционально и связано с воспроизводственными процессами основных фондов, соответственно предопределяет необходимость управления ими, то есть применение действий по идентификации уровня неопределенности и по минимизации негативного влияния риска на деятельность организации [5].

Целью данной работы является выявление особенностей управления инвестиционными рисками при развитии воспроизводственного процесса в строительстве.

Результаты исследования. Система управления инвестиционными рисками строительных организаций выполняет ряд функций. К основным из них следует относить: необходимость обеспечения устойчивого развития и функционирования предприятия при любых изменениях во внутренней и внешней среде; учет рискообразующих факторов; диагностика, планирование и прогнозирование деятельности предприятия; использование управленческих решений, способствующих снижению влияния отрицательных факторов, снижающих необходимый уровень отдачи от средств, вложенных в активы; прогнозирование и моделирование связей между факторами.

К факторам риска относятся различные изменения, которые невозможно заранее спрогнозировать и однозначно предсказать на основе имеющейся информации.

Достаточно подробно классификация рисков с учетом особенностей управления строительных организаций, применительно к решению проблемы повышения эффективности их инвестиционной деятельности, интенсификации инвестиционных процессов, роста и качества инвестиционных ресурсов и резервов раскрыта в работе П. Грабового [6]. Для обеспеченна наиболее эффективного и рационального управление рисками строительных организаций им разработана система показателей, включающих более ста параметров, которые достаточно полно отражают все основные свойства рисков.

Классификация рисков в целях выбора единых принципов по их формированию представлена тремя основными классами: экономический, социально-политический и фискально-монетарный.

Проведенные исследования показали, что существующие классификации рисков являются примерами классификаций, ориентированных на решение конкретных тактических задач управления рисками, что не обеспечивает создания долгосрочных условий повышения эффективности инвестиционной деятельности и роста инвестиционных ресурсов в

строительных организациях.

Выполненные анализ и оценка существующих подходов к классификации рисков, позволили нам создать базу для формирования обобщающей системы классификации рисков строительных организаций, позволяющей определить вес и тренд отдельных факторов влияющих на воспроизводство основных средств во всей отрасли

Предлагается расширить данную классификацию путем введения дополнительных характеристик, которые учитывают другие обстоятельства деятельности строительных организаций.

Полученные результаты позволяют с большей уверенностью предсказывать степень влияния риска на воспроизводство в каждый заданный момент времени, а также выработать механизм воздействия на инвестиционный риск и меры его снижения.

Для эффективного взаимодействия строительных организаций с основными экономическими контрагентами и средами, используя методы системного подхода, необходимо для разработки алгоритма управления воспроизводственными процессами. Алгоритм управления воспроизводственным процессом в строительной отрасли включает следующие составляющие элементы:

1. Установления целей системы управления воспроизводственным процессом: мониторинг системы-предприятия и среды его функционирования; выявление факторов влияющих на воспроизводство; идентификация факторов воспроизводства; выработка комплекса целей и задач управления воспроизводственными процессами.

2. Количественный анализ конкретного вида воспроизводства: выбор методов количественной оценки; оценка возможных потерь при воспроизводстве; статистический, аналитический методы; метод экспертных оценок; определение финансовой устойчивости; сравнение определенных уровней риска.

3. Разработка комплекса управленческих решений по воспроизводству основных фондов: определение направлений влияния на воспроизводство; применение разных вариантов влияния на воспроизводства; оценка результатов действий.

Реализуя этот механизм в рамках системы управления инвестиционными рисками строительных организаций, руководители и специалисты строительных организаций будут получать тот специфический метод гибкого управления воспроизводства основных фондов.

Выводы

Применение системного подхода к выявлению причин возникновения рисков, которые имеются во внешней и внутренней среде предприятия, а также выбор оптимальных методов их оценки позволит строительной организации создать эффективную систему риск-менеджмента для управления воспроизводства основных фондов.

Список использованных источников:

1. Грабовый П.Г. Проблемы управления рисками в экономической деятельности строительных организаций: автореф. дис. д-ра. экон. наук. – М., 1996. – 44 с.

2. Грачева М.В. Анализ проектных рисков / М.В. Грачева. – М.: Фантастин-Форм, 1999. – 199 с.

3. Ступин И. Враги строительных инноваций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www. investor.kirov.ru.

4. Хохлов Н.В. Управление риском /Н.В. Хохлов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 239 с.

5. Чернова Г.В. Практика управления рисками на уровне предприятия /Г.В. Чернова. – СПб: Питер, 2000. – 176 с.

6. Шумпетер И. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия /И.Шумпетер. – М.: Эксмо, 2007. – 861 с.

7. Доронкина Л.Н. Управление инвестиционными рисками в строительстве: автореф. дис. д-ра экон. наук. – М., 2007. – 42 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТГВ ЗА СЧЁТ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кешвединова Ф. А.,
студентка группы 331 ТГВ Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.э.н., доцент Малахова В. В.

Введение. Прогрессирующая динамичность и сложность экономической сферы, возрастающий уровень конкуренции на рынке товаров и услуг требует от руководства значительных усилий по созданию эффективного механизма непрерывного функционирования систем ТГВ. В условиях научно-технического прогресса, активно модернизируются и внедряются в нашу жизнь инновационные технологии инженерных сетей, что позволяет не только повысить производительность и обеспечить комфортные условия для жизни человека, но и уменьшить затраты.

Цель и задачи. Целью исследования является рассмотрение методов повышения эффективности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе внедрения инновационных технологий.

Инновационные технологии - это набор средств и методов, способствующих реализации этапов нововведения. Инновация - это внедрённая новизна, обеспечивающая качественный рост эффективности процессов, востребованных рынком. Инновация является достижением интеллектуальной деятельности человека, его воображения, творческого процесса, открытий, рационализации и изобретений. С помощью внедрения инновационных технологий мы можем повысить эффективность производственных систем.

Результаты исследований. К типичным проблемам систем отопления, являющихся причиной высокого теплопотребления у одних потребителей и недостатка у других, можно отнести:

1. Отсутствие регулирования подачи теплоносителя, что не позволяет эффективно регулировать подачу теплоносителя в здание в соответствии с погодными условиями.
2. Неравномерное распределение теплоносителя, как по отопительным приборам, так и по стоякам системы отопления, что приводит к избыткам в одной части здания и недостачи в другой.
3. Нестабильная работа узлов учёта тепловой энергии как на уровне здания в целом, так и на уровне конечного потребителя, что существенно снижает экономический эффект от установки энергосберегающего оборудования.

Для решения данных проблем необходимо внедрение и реализация программы модернизации систем теплоснабжения с широким применение энергосберегающих технологий.

С недавнего времени в европейских странах активно используется солнечные батареи. Спрос на данные системы обогрева увеличивается за счет: экономичности (в ходе эксплуатации); идентичности природному источнику тепла; экологичности и безопасности. Возможно, постоянный рост цен на топливо будет способствовать повышению популярности солнечных батарей и в нашей стране. Но, на территории России пока данная технология не популярна по сравнению с более традиционными способами, такими как алюминиевые радиаторы отопления. Радиаторные системы имеют очень простой принцип работы. Для нагревания воды используются котлы. Горячая вода перемещается по трубам до радиатора, передача тепла происходит непосредственно излучения.

Современные гелиосистемы функционируют при помощи солнечных батарей и коллекторов. Особо популярны вакуумные коллекторы. Их главным преимуществом является эффективная работа в процессе эксплуатации всей системы. Принцип работы коллектора заключается в поглощении солнечных лучей трубами, находящимися над самим прибором, которые впоследствии преображаются в теплоноситель. В центре солнечной трубы находится ряд трубок, по которым и циркулирует тепло, попадая, на заключительном этапе в трубку

теплосборника. При использовании альтернативных систем отопления следует учитывать, не только их необычный внешний вид, но и способность в полной мере удовлетворить жильцов теплом и горячим водоснабжением. Для поддержания высокой производительности установки, основной способ обогрева помещений должен выдавать максимальную температуру и иметь функцию аккумуляции поступающего тепла. Данное оборудование комбинируют с системой подогрева пола, где пол и служит аккумулятором тепла. Электрические аккумуляторы тепла – это современные электроотопительные приборы, служащие для накопления и поддержания тепла определенное количество времени.

Применение накопителей исключает все возможные затраты лишних средств на строительство котельных, а так же прокладывание трубопровода и инсталляцию дымоходов. Особенностью статических накопителей тепла является их абсолютная бесшумная выработка тепла в отличие от конвекторов что потрескивает и пережигает кислород. В таких электрических обогревателях тепло отдается плавно и беззвучно, обычной конвекцией.

В качестве примера можно рассмотреть систему бесперебойного электроснабжения на основе солнечных батарей и вакуумных гелиоколлекторов - горячего водоснабжения, применяемую для частного дома на южном берегу Крыма в состав которой входит: 26 монокристаллических солнечных батарей мощностью 240 Вт каждая (суммарная установленная мощность 5,76 кВт); блок состоящий из 13 герметизированных аккумуляторных батарей изготовленных по технологии AGM емкостью 200Ач 12 В каждый.

Солнечные батареи размещаются на площадке в виде навеса от солнца. Схема круглогодичного использования собрана на основе 2-х вакуумных коллекторов с 20 тепловыми трубками в каждом и бойлера косвенного нагрева объемом 300л, которая способна обеспечивать горячей водой 4-х человек, избыток тепловой энергии направляется на осушение подвала.

Выводы. В последние годы все инновации в мире отопительной техники направлены на уменьшение количества вредных выбросов в окружающую среду и снижение расходов топлива на отопление. Особый интерес вызывают инновационные комбинированные системы отопления, с помощью которых можно настроить работу в различных режимах, существенно сократив расходы и добиться высокой надежности эксплуатации.

ДЕВЕЛОПМЕНТ В ИНВЕСТИЦИОННО–СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

Киримов Б.Э.
студент группы ПГС-431 архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры КФУ
Научный руководитель: ассистент, Акимова Э. Ш.

Введение. Развитие экономики в целом, так и отдельных хозяйствующих субъектов, предполагает рост экономического потенциала на основе инвестиций в новое строительство, а также модернизацию, реконструкцию и перепрофилирование действующих объектов. С развитием рыночных отношений и ужесточением конкуренции в сфере строительства, в региональном инвестиционно-строительном комплексе в целом и входящих в его состав организаций приобретает важнейшее значение развитие новых инновационных направлений. Одним из современных направлений развития инвестиционно-строительной сферы и управления предприятиями является проблема применения научно-практической концепции девелопмента.

Цель исследования. Исходя из того целью исследования является анализ теоретических и практических направлений развития девелопмента в инвестиционно-строительной сфере.

Результаты исследования. Термин «девелопмент» появился в Российской Федерации сравнительно недавно, но уже активно используется практически во всех сферах науки и

творчества. Термин «девелопмент» заимствован из английского языка и в буквальном переводе означает развитие, рост. В мировой экономической практике его используют для обозначения деятельности, направленной на повышение стоимости объекта путем его качественных изменений. Разнообразие значений и смысловых оттенков термина «девелопмент» позволяет использовать его практически в любой сфере науки, придавая ему определенные оттенки значений. Таким образом, под девелопментом в инвестиционно-строительной сфере целесообразно понимать деятельность, связанную с преобразованиями качественных характеристик существующих объектов недвижимости, что способствует увеличению их стоимости. Результатом девелопмента является возникновение объекта недвижимости с новыми характеристиками, что удовлетворяет определенным потребностям со стороны бизнеса и населения, таким как материальность, долговечность, высокая капиталоемкость, участие в ряде вопроизводственных циклов, относящегося к капитальным благам.

Девелопмент является экономически важным процессом современной жизни. Инвестиции в недвижимость ведут к росту активности в целом ряде смежных отраслей экономики: в производстве строительных материалов, жилищно-коммунальном хозяйстве, производстве потребительских товаров длительного пользования и пр., в конечном счете, обеспечивая прирост валового продукта и занятость в стране. Так, исследования, проведенные в Германии в конце XX в., показали, что величина мультипликатора, связывающего инвестиции в жилищное строительство с объемом валового внутреннего продукта (ВВП) страны, составляла около 2,5, т. е. каждая марка, вложенная в жилищное строительство, давала 2,5 марки прироста ВВП [1].

Наиболее распространенными являются два вида девелопмента: фи-девелопмент и спекулятивный девелопмент. Фи-девелопмент – это вид строительного бизнеса, в котором компания-девелопер не является собственником возводимого объекта. Девелоперская компания занимается чистым девелопментом, без функций инвестиций, без содержания частично построенного объекта на балансе. Фи-девелоперская компания несет меньше рисков, она не заинтересована в спекуляции площадью, построенными квадратными метрами. Speculative-девелопмент – предполагает, что в такой проект девелопер обычно не вкладывает свои деньги. Он только проводит проектирование, необходимые согласования с властями, строительство и сдачу площадей за счёт денег заказчика. На все необходимые работы он привлекает специалистов (архитекторов, подрядчиков, инжиниринговые фирмы и т.д.), но ответственность за весь проект в целом лежит на самом девелопере.

Финансовая схема больших девелоперских проектов представляет сложную комбинацию собственных средств девелопера и привлеченных инвестиций – банковских кредитов и платежей от будущих арендаторов. Достаточно высокая прибыль в рамках спекулятивного девелопмента сопровождается высокими рисками при неудаче проекта, и эти риски несет на себе девелопер. Спекулятивный девелопмент является наиболее сложной формой взаимоотношений участников инвестиционного процесса на рынке недвижимости, потому что в одном проекте совмещены и риэлтерские, и строительные, и проектные, и очень сложные банковские операции [2].

Также выделяются различные виды девелопмента в зависимости от типа объекта недвижимости, на развитие которого направлена деятельность девелопера. Однако, на наш взгляд, необходимо рассмотреть укрупненную классификацию девелопмента объектов недвижимости, которая будет включать в себя следующие признаки:

1) по происхождению объектов недвижимости: девелопмент естественных объектов; девелопмент искуственных объектов;

2) по назначению объектов недвижимости: девелопмент земельных участков; девелопмент жилой недвижимости; девелопмент коммерческой недвижимости; девелопмент общественной недвижимости;

3) по схеме организации девелопмента: хозяйственный способ; с привлечением Фи-девелопера; с привлечением управляющего инжинирингом и поставками; с привлечением концессионного девелопера;

4) по готовности к использованию объектов недвижимости: готовые к использованию; требующие завершения строительства;

5) по способу финансирования девелопмента объектов недвижимости: за счет собственных средств девелопера; за счет привлеченных средств (банковских кредитов и платежей от будущих арендаторов); комбинированный способ финансирования.

Тогда как более подробная классификация видов девелопмента может включать разделение по классам объектов недвижимости (элитная жилая недвижимость, жилая недвижимость бизнес-класса, эконом-класса и т. п.).

Позитивное влияние девелопмента на экономику может быть сведено к двум аспектам: микроэкономическому (региональному) и макроэкономическому. Региональный аспект состоит в том, что развитие недвижимости ведет к качественному изменению не только самих объектов недвижимости, но и их окружения. Это достигается увеличением рыночной стоимости и доходности расположенной на территории недвижимости, ростом налоговых и иных поступлений в государственный бюджет. Макроэкономический аспект определяется высоким мультиплицирующим эффектом деловой активности в сфере недвижимости.

Выводы. Также реализация подавляющего большинства инвестиционных проектов по развитию недвижимости предполагает привлечение внешнего финансирования. Это позволит более рационально подойти к использованию собственных средств и эффективнее (прибыльнее) осуществлять реализацию проектов в целом, т.к. значительный объем финансирования обеспечивает возможности приобретения более ценной собственности и осуществления более масштабного ее развития.

Список литературы:

1. Мазур И.И. Девелопмент / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. – М: Экономика, 2004. – 528 с.

2. Максимов С. Девелопмент (развитие недвижимости) – организация, управление, финансирование / С. Максимов. – СПб: Питер, 2002. – 256 с.

ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННО – ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА МАЛОЭТАЖНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Ковальская Л.С.

к.э.н., доцент кафедры экономики и организации производства

Академия строительства и архитектуры КФУ

Введение. Развитие отрасли малоэтажного строительства с целью решения жилищных вопросов является одним из приоритетных направлений государственной политики России. Обеспеченность населения жильем в регионах России в два раза ниже минимально допустимой по международным стандартам. Вместе с тем, потребность в строительстве жилья составляет около 48 % от существующего жилищного фонда. Ситуация усложняется качеством большей части имеющегося жилого фонда, а также его несоответствием современным требованиям. Решение этой проблемы может быть достигнуто путем строительства малоэтажных домов, преимущество которых перед многоэтажными в их комфортности, экологичности, ресурсосбережении и энергосбережении. Однако малоэтажное жилье в России отличается достаточно высокой стоимостью.

Целью статьи является анализ существующих подходов к реализации инновационно – инвестиционного проекта (ИСП) по строительству малоэтажных домов. Тема является

достаточно актуальной, поскольку, решение проблемы качественного и недорогого жилья, в том числе и малоэтажного, может быть решена именно путем разработки и реализации инвестиционных проектов жилищного строительства на основе внедрения инновационных технологий и содействия развитию отечественного производства строительных материалов, изделий и конструкций, что позволит в короткие сроки возводить энергоэффективное, экологически чистое и комфортное жилье и решить тем проблему обеспечения населения России доступным жильем.

Результаты исследований. Вопросы развития малоэтажного жилищного строительства поднимали в своих работах А.Н. Асаул, А.Н. Борисов, Ю.Н. Казаков, О.Г. Казакова, А.С. Максимов, В.Н. Сопин, Э.Ю. Околелова, Д.В. Осташко и другие.

Понятие малоэтажного жилища в настоящее время получило расширенное толкование, включающее ряд традиционных типов застройки и новых их разновидностей. В соответствии с официальными нормативными документами [1] под малоэтажным жилищным строительством понимают возведение следующих типов малоэтажных домов: индивидуальные жилые дома - отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более чем три, предназначенные для проживания одной семьи; блочные жилые дома - жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из нескольких блоков, количество которых не превышает десять и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования; многоквартирные жилые дома - жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из одной или нескольких блок-секций, количество которых не превышает четыре, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования.

Вместе с тем, в нормативно-правовых актах, по вопросам малоэтажного строительства, до сих пор отсутствует определение данного понятия. В отдельных нормативно-правовых актах малоэтажной жилой застройкой считается застройка домами высотой до трех этажей включительно, в других — до четырех этажей включительно, в третьих по тексту документа этажность трактуется довольно широко: от двух до четырех этажей и выше.

Так автор Волобуева Т.В. считает, что понятие «малоэтажное строительство» должно охватывать основные характеристики жилых объектов такого типа. По ее мнению, малоэтажное жилищное строительство - это процесс создания жилого дома высотой не более трех этажей в виде одноквартирного дома усадебного типа, блочного жилого дома, состоящего из нескольких блоков, количество которых не превышает десять, и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на него и территорию общего пользования, а также многоквартирного дома, состоящего из одной или нескольких блок – секций с количеством не более четырех, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования, и каждая из которых имеет отдельный подъезд [2].

В общем смысле под инвестиционно-строительным проектом понимается система сформулированных целей, создаваемых для реализации физических объектов (недвижимости), технологических процессов, технологической и организационной документации для них, материальных, финансовых, трудовых и иных ресурсов, а также управленческих решений и мероприятий по их выполнению [3].

ИСП малоэтажного строительства необходимо рассматривать как деятельность участников проекта в рамках одной или нескольких организационных структур, направленная на создание коттеджного поселка с заданным уровнем качества, в установленный срок, в пределах выделенного финансирования, при реализации которого используются технические и организационно-экономические новшества, которые дают возможность улучшить технико-экономические показатели его реализации и качество жизни потребителей строительной продукции (новые эффективные строительные материалы, конструкции, новые технологии, схемы финансирования, а также схемы взаимодействия основных участников проекта).

Также, ИСП малоэтажного строительства стоит рассматривать в трех аспектах, таких как совокупность мер для достижения конкретных целей по внедрению новых технологий, организационно-экономического механизма, новых форм государственно-частного партнерства при создании малоэтажных поселков; как непосредственно инновационная деятельность в малоэтажном жилищном строительстве; как совокупность чертежей и документов, которые описывают процесс создания малоэтажных объектов.

Вывод. Таким образом, решение жилищных проблем в России возможно только с помощью инновационных идей в строительной отрасли, которые состоят в строительстве комфортных, экологичных малоэтажных жилых домов.

Литература:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации: офиц. текст. – Москва: Проспект, 2014. – 158 с.
2. Волобуева Т.В. Научно – методические подходы к реализации инновационно – инвестиционных проектов малоэтажного жилищного строительства [Текст]: автореф. дис. канд. экономич. наук / Т.В. Волобуева. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. – 25 с.
3.Миронов Г. В. Инвестиционно-строительный менеджмент. Справочник. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005. 225 с.

КРАУДСОРСИНГ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Круть Н.С.
студент группы информационных технологий факультета экономики и менеджмента
Академия строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры экономики и управления производством Матевосьян Е. Н.

Введение. С развитием современных технологий мы все чаще сталкиваемся с инновациями. Так, например, в военной сфере проводят разработки и тестирование боевых роботов и кибернетических костюмов, в сфере добычи ископаемых начинают использовать более эффективные методы бурения, в космической сфере инженеры решили сделать топливом лёд для спутников. И финансирование тоже не стоит на месте. К тому же в современном мире многие люди стремятся быть в центре общественной деятельности, а современные компьютерные технологии дают людям такую возможность. Самыми распространенными на данный момент видом общественной взаимосвязи являются краудсорсинг и, как частный случай, краудфандинг.

Цель и задачи. Целью данной работы является раскрытие сути понятий «краудсорсинг» и «краудфандинг» как современных инструментов для решения социально-экономических проблем во всем мире.

Основными методами исследования стали: метод абстракции, анализ и синтез, обобщение информации, а также сравнение и классификация. Общей теоретической основой является системный подход к рассмотрению понятия «Краудсорсинг».

Результаты исследований. Краудсорсинг (англ. crowdsourcing, crowd — «толпа» и sourcing — «использование ресурсов») передача некоторых производственных функций неопределённому кругу лиц, решение общественно значимых задач силами добровольцев, часто координирующих при этом свою деятельность с помощью информационных технологий.

Краудсорсинг можно разделить на следующие категории:

- По сфере жизни:
    - Бизнес (решение задач, непосредственно связанных с бизнесом);
    - Общественный (любая общественная деятельность или благотворительность);
    - Политический (различные проекты обсуждения государственных действий либо сбор средств на политические компании).
- По типу решаемых задач:
    - Создание контента (создание интернет контента различного типа и направления, чаще всего производится в рамках конкурса);
    - Голосование (голосование в конкурсах или за проекты);
    - Поиск решения (выполнение задач по поиску различных решений и анализу информации);
    - Поиск людей (проекты, специализирующиеся на поиске людей, а также пропавших детей);
    - Сбор информации (сбор информации для различных исследований: космических, маркетинговых и т.д.);
    - Сбор мнений (обращение к людям для дальнейшего получения их мнения по различным вопросам);
    - Тестирование (тестирование различного контента для дальнейшего получения готового продукта);
    - Сбор средств (Краудфандинг).

Преимуществами краудсорсинга являются:

- Доступ к талантливым кадрам по всему миру.
- Меритократия (Национальная принадлежность и профессиональная квалификация не важны).
- Множество вариантов для выбора благодаря привлечению большого количества людей из различных сфер деятельности.
- Получение необходимых материалов, идей и другой информации как результат работы привлеченной аудитории.

Однако наряду с достоинствами у краудсорсинга имеются и некоторые недостатки:

Самым первым и ключевым спором вокруг краудсорсинга является мнение о том, что «толпа не разумна», потому что состоит из совершенно различных людей, которые не могут прийти к общему мнению. В этом есть некая доля правды, поэтому последнее слово всегда должен делать заказчик.

Краудсорсинг не всегда является дешевым методом. Так как затраты ресурсов на общение с аудиторией, рекламу, просмотр результатов часто превышают стоимость работы хорошего специалиста, но множество вариантов, всеобщий охват и внимание к проекту часто перекрывают эти затраты.

Последним спорным моментом краудсорсинга является принцип «несправедливого вознаграждения». Так как чаще всего конкурсный приз получает всего несколько человек, остальные участники остаются без вознаграждения.

Далее, рассмотрим краудфандинг. Его дословно можно перевести как народное финансирование, (от англ. crowd funding, crowd — «толпа», funding — «финансирование»), а точнее - сотрудничество людей, которые добровольно оказывают именно финансовую поддержку какому-либо проекту или организации. Краудфандинг является самой крупной категорией краудсорсинга.

Краудфандинг позволяет получить финансирование без непосредственного участия финансовых посредников (банков, бирж и т.д.). Так же из основных плюсов можно выделить личную заинтересованность в поддержке проекта. Например, ускорить выход нового приложения, либо поддержать запись нового альбома любимой группы.

Самой популярной краудфандинговой платформой на данный момент является Кикстартер. На данный момент на Кикстартере было собрано более полутора миллиарда долларов на более чем восемьдесят тысяч успешно профинансированных проектов.

Из самых популярных краудсорсинговых проектов стоит выделить Википедию. Википедия – это электронная энциклопедия, которая создается преимущественно силами волонтёров.

Самым выдающимся примером краудфандинга можно считать предвыборную компанию Барака Обамы. Так как краудфандинг с 2000 года широко используется на территории США для сбора средств через Интернет на политические цели.

Развитие краудсорсинга и краудфандинга в России продвигается с меньшей скоростью, чем в высокоразвитых странах Европы и Америки. Многие проекты закрываются на ранней стадии из-за нехватки поддержки, но есть и такие, которые зарекомендовали себя очень надежно. Популярными в России являются такие краудсорсинговые платформы, как Сбербанк21.ру (платформа, объединившая в себе все Краудсорсинговые проекты Сбербанка), ГоДизайнер (первая краудсорсинговая творческая платформа). Самым крупным краудфандинговым проектом в России на данный момент является Бумстартер, который является российским аналогом Кикстартер. Так же активно процветают площадки для проектов творческого направления, такие как Планета.ру и Круги.

Выводы. Исходя из вышеперечисленного можно отметить, что краудсорсинг, хоть и имея некоторые недостатки, является совершенно новым, но очень перспективным инструментом решения общественно-экономических задач. Краудфандинг, в свою очередь, стал новой ступенью для развития финансирования, которая стремительно набирает рост. В ближайшем будущем именно на такие проекты следует обратить внимание молодым и перспективным компаниям, у которых есть множество интересных идей, но не хватает финансирования.

ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Малахова В.В.
доцент кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ

В современных условиях развития экономики России состояние строительной отрасли и ее стабильность приобретает все большее значение, так как строительство представляет собой особую отрасль экономики, создающую условия для развития производства, жилищной сферы, социальной и транспортной инфраструктуры страны в целом.

Различные подходы к нормативно-правовому регулированию строительной деятельности рассмотрены такими учеными как И.М. Смоляр, В.П. Гринев, В.М. Жуйков, Д.В. Визгалов и др. Вопросам совершенствования деятельности современного строительного комплекса посвящены работы И.С. Степанова, А.Н. Асаула, С.В. Грибовского, В.А Горемыкина, М.Ф. Гуренкова и др. Однако, существующая в настоящее время база нормативно-правового регулирования строительной деятельности не в полной мере отвечает современным требованиям, предъявляемым к результатам деятельности строительного комплекса на уровне государства и отдельных регионов.

Исходя из того целью исследования является определение особенностей нормативно-правового регулирования строительной деятельности в современных условиях развития экономики России. Методологической основой исследования являются экономические и юридические законы, принципы и закономерности развития строительного комплекса.

Рассматривая строительный комплекс с точки зрения нормативно-правовой составляющей можно предложить следующую интерпретацию данного понятия: «Строительный комплекс – это экономическая сфера трудовой и производственной деятельности, обеспечивающая создание новых и реконструкционных объектов в

экономической, социальной, культурной и административно-политической деятельности». Понятие «строительный комплекс» в таком виде на наш взгляд, отражает его состояние как возможного объекта нормативно-правового регулирования.

Строительство, будучи одной из ведущих фондообразующих отраслей национального хозяйства, обладает рядом специфических особенностей, которые оказывают существенное влияние на формирование нормативно-регулирующей базы в этой сфере деятельности, а именно:

– строительная продукция характеризуется высоким уровнем трудоёмкости а, следовательно, и капиталоёмкости;

– длительность цикла создания строительной продукции и необходимость привлечения большого числа специализированных производителей современных рациональных форм, структур и методов управления инвестиционно-строительным процессом;

– рынок строительной продукции охватывает все отрасли национального хозяйства.

Указанные особенности необходимо учитывать при разработке мер по совершенствованию системы нормативно-правового регулирования в строительной отрасли на современном этапе, как на уровне федеральных органов, так и на уровне субъектов Федерации и органов местного самоуправления.

Особенности строительства как одного из видов общественно полезной деятельности заключается в том, что:

– оно включает в себя развитую специализацию строительных подрядных организаций, обусловленную масштабностью и дифференцированным подходом к выполнению поставленных задач с учётом технических особенностей в конкретной хозяйственной или социальной сфере;

– регламентация отношений в строительстве в значительной степени осуществляется принятием правовых актов административно-правовой и гражданско-правовой направленности, которые в свою очередь, составляют комплексный правовой институт, включающий в себя: правила строительства; законодательство о предпринимательской деятельности в строительной области, об отношениях с исполнительными органами власти (государственной и муниципальной); контрольно-надзорные полномочия государственных органов.

По мнению профессора Н. М. Конина, все нормативно-правовые акты по регулированию строительной деятельности по их направленности, содержанию и функциональному предназначению можно разделить на две категории:

1. Законодательство о градостроительной деятельности, где главная роль принадлежит Градостроительному кодексу РФ и нормативным актам.

2. Законодательство, устанавливающее нормы, правила и порядок обеспечения экологической, техногенной, пожарной, технологической, санитарно-эпидемиологической и других видов безопасности, которые должны получать отражение в строительных нормах и правилах регламентирующих сам процесс строительства любых зданий и сооружений.

Применяемые в сфере строительной деятельности нормативно-правовые акты можно дифференцировать на законные и подзаконные.

Согласно ст. 3 ГрК РФ отрасль строительного права включает в себя Конституцию РФ, настоящий кодекс и иные нормативно-правовые акты Российской Федерации, а также законы и иные нормативно-правовые акты субъектов Российской Федерации. Таким образом, система законов в сфере управления строительством является трехуровневой и состоит из Конституции РФ, федеральных законов и законов субъектов Российской Федерации. Ведущую роль в этой системе играют Конституция РФ и федеральные законы, т.е. нормативно-правовые акты, принимаемые Государственной Думой Российской Федерации. Законодательством субъектов Федерации могут регулироваться лишь те вопросы строительства, которые прямо отнесены к их ведению.

Значительный удельный вес в системе федеральных подзаконных нормативно-правовых актов занимают нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти в

сфере градостроительной деятельности. Нормативно-правовые акты указанных органов принимаются в форме приказов, писем, инструкций, разъяснений, решений коллегии.

Основным нормативным ведомственным документом в строительстве являются строительные нормы и правила (СНиП), регламентирующие положения по составлению проектно-сметной документации. СНиП обязательны для всех проектных, строительных и монтажных организаций, предприятий промышленности независимо от их ведомственного подчинения. Министерства, федеральные службы и федеральные агентства в дополнение к СНиП выпускают инструкции и указания, а также методические рекомендации, учитывающие особенности выполнения строительных процессов в тех или иных условиях.

Особое место в системе нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере строительства и имеющих специфический для отрасли характер, занимают градостроительные регламенты, легитимное определение которых содержится в ст. 36 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Система градостроительных регламентов требует корректировки на уровне местных градостроительных уставов или кодексов (городов и регионов), в содержание которых должны быть внесены отдельные виды территорий с особым порядком разработки и принятия градостроительного регламента в соответствии с их общественной ценностью и значимостью.

Таким образом, строительство следует относить к таким областям жизнедеятельности, в которых правовое регулирование должно осуществляться совместными усилиями Федерации и субъектов в ее составе. Многочисленные нарушения норм федерального законодательства, регламентирующего порядок возведения зданий и сооружений, диктуют необходимость нормативного закрепления сферы архитектуры, проектирования и строительства в качестве предмета совместного ведения РФ и субъектов РФ.

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ТРУДОВОЙ ЖИЗНИ ЗАРУБЕЖОМ

Никитина В.Н.
студентка кафедры экономической кибернетики факультета экономики и менеджмента Академии Архитектуры и Строительства КФУ
научный руководитель: ст. преподаватель Матевосьян Е.Н.

Формирование концепции качества трудовой жизни (КТЖ) происходило в 80-х гг. XX века на фоне проведенных в США исследований трудовых проблем, которыми занималось министерство здравоохранения, просвещения и социального обеспечения. В результате исследований было выявлено, что существующая на американских предприятиях система организации труда препятствует профессиональному и личностному развитию работника и снижает отдачу трудового потенциала.

Термин «качество трудовой жизни» впервые был использован С. Робинсоном в 1972 г. на международной конференции, посвященной проблемам трудовых отношений, и определялся как «деятельность организации, направленная на удовлетворение потребности ее работника путем создания механизмов, при помощи которых сотрудник получает полный доступ к процессу принятия решений, определяющих его жизнь на работе».

Целью данной статьи является выявление и рассмотрение особенностей исследования качества трудовой жизни в разных странах.

Методами исследования, которые применялись в данной работе, явились системный подход к анализу понятия КТЖ, сравнение исследований зарубежных экономистов исследующих понятие КТЖ и синтез полученной информации.

Следует отметить, что проблемой качества трудовой жизни впервые заинтересовались американские исследователи. В США в 70-х — начале 80-х гг. XX в. разрабатывались теоретические и практические аспекты проблемы повышения качества трудовой жизни. В

начале 90-х гг. XX в. появились публикации американских и британских экономистов, в которых исследователи P. Allan, P Loseby, Meyer, W Gooke связывают повышение КТЖ с повышением конкурентоспособности организации. Этой проблемой занимаются и современные американские экономисты. Так как в настоящее время экономисты не могут прийти к общему согласию касательно способов улучшения КТЖ, то приведем наиболее известные, которые выделили Dorothy Olshfski и Robert U. Cunningam: повышение производительности труда; улучшение условий работы; улучшение отношения людей к работе и коллегам; превращение организаций в сообщества, которые станут важной частью жизни человека; поднятие удовлетворенности работников трудом; увеличение потенциала индивидуального развития работника; поднятие мотивации к труду; развитие у работников понимания физического и умственного благополучия. Как подчёркивают американские исследователи проблем КТЖ, сегодня политическая и деловая среда в США нестабильны, а это означает, что возникает угроза стабильности и выживания предприятия: для сокращения затрат руководство предприятий всё чаще увольняет сотрудников, прекращает обучение персонала, отказывается от гибких графиков работы, снижает заработную плату. Это в свою очередь приводит к появлению недоверия к методам и программам по улучшению КТЖ, а следовательно и уничтожению предыдущего опыта внедрения подобных мероприятий.

В отличие от американских исследователей, которые смогли развить концепцию КТЖ и выделить конкретные проблемы в политической и деловой среде в США, западногерманские исследователи пришли к общему согласию касательно КТЖ в Германии только в последнее время. Немецкие экономисты и социологи в 70-х гг. уделяли внимание разработке индикаторов, позволяющих оценить уровень КТЖ, либо изучали отдельные сферы трудовой жизни и их взаимосвязь с качеством трудовой жизни работников (A. Bunz, R. Jansen, K. Schacht (1974), Strohauer (1980), Gartner (1981), C. Eick (1975). Среди таких учёных был W Elsner, который в своей работе «Индекс качества трудовой жизни в 70-е годы» подчеркивает тесную взаимосвязь производственной (профессиональной) деятельности с состоянием рынков труда, уровнем безработицы, состоянием общественной организации и конфликтами в обществе, воспроизводством рабочей силы, образованием и повышением квалификации. Среди немецких исследователей нет единства мнений относительно показателей, позволяющих оценить уровень КТЖ. Многие экономисты полагают, что об уровне качества трудовой жизни свидетельствует величина национального дохода. Но R. Hueting говорит о том, что величина национального дохода и качество трудовой жизни («благополучие») между собой не связаны, так как индикатор национального дохода не учитывает, например, гуманистические и физиологические ресурсы. Также, среди западногерманских исследователей с начала 80-х гг. XX в. и до наших дней ведется дискуссия о том, должен ли индекс КТЖ, рассчитанный для всей немецкой экономики, рассчитываться на одного человека (или численность занятых). Особенность исследований в сфере КТЖ в Германии: применяется расчет уровня КТЖ на микроуровне (предприятие), на мезоуровне (отдельные регионы), а также макроуровне (для всей немецкой экономики в целом).

В Японии вопросы повышения качества трудовой жизни разрабатывались в рамках концепции «всеобщего контроля качества», сформировавшейся под влиянием идей Дж. Джурана и Э. Дэминга. Значительный вклад в совершенствование данной концепции внесли теоретические изыскания японских ученых, особенно Исикава Каору, а также практические разработки таких ведущих фирм, как «Тоета», «Комацу», «Мацусита». Японские экономисты полагают, что качество является основой конкурентоспособности предприятия. В Японии главную роль играет групповая идеология, формирующая в работнике чувство коллективизма, распространяющееся на все предприятие. До настоящего времени в Японии не делается существенных различий в определении понятий «качество трудовой жизни», «гуманизация труда» и «качество профессиональной жизни». Для Японии характерен закрытый рынок труда с пожизненным наймом персонала. Найм и выбытие постоянного персонала осуществляется группами один раз в год. При найме новых сотрудников учитывается не соответствие конкретным рабочим местам, а личностные характеристики, уровень интеллекта, способности

к обучению. На протяжении последних десятилетий для поддержания определенного уровня КТЖ и, следовательно, конкурентоспособности компании японские предприятия проводят политику воздержания от увольнений путем сокращения сверхурочного времени работы, в этом их активно поддерживает государство: предприятия, стремящиеся сохранить определенный уровень занятости, пользуются субсидиями и т. д. Стратегия обеспечения качества подразумевает, что все стадии жизненного цикла продукта — от проектирования до потребления — являются объектом пристального внимания фирмы, производящей продукт. Однако в Японии в 80-х гг. XX в. под влиянием различных причин стали использоваться источники рабочей силы, характерные для открытого рынка труда (прием на работу безработных, вторичная занятость). Хотя подобные источники рабочей силы все еще рассматриваются как дополнительные, они оказали влияние на мотивацию определенной группы сотрудников, главным образом молодежи, что отражается на качестве трудовой жизни работников.

Таким образом, задача улучшения качества трудовой жизни является наиболее существенной для повышения эффективности работы предприятий. В развитых зарубежных странах, таких как США, Германия и Япония, этой проблемой занимались множество учёных, однозначно выявивших, что для ведения успешной экономической деятельности необходимо проводить мероприятия по повышению КТЖ. Среди указанных мероприятий наибольшее предпочтение отдается мотивации работников и улучшению условий работы.

Несмотря на то, что экономика этих стран существенно отличается, способы повышения качества трудовой жизни похожи. Опыт этих стран в ведении успешной экономической политики относительно качества трудовой жизни очень велик, и для повышения качества трудовой жизни необходимо опираться на их исследования и учитывать особенности национальной экономики.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА ТРУДА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Остратенко А.В.
студент кафедры экономической кибернетики факультета экономики и менеджмента Академии Архитектуры и Строительства КФУ
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры экономики и управления производством Матевосьян Е. Н.

Введение. Особенности рынка труда в России исторически обусловлены переходом от полной и безусловной занятости в общественном производстве, соответствовавшей всеобщности и обязательности труда при социализме, к системе экономической активности, отвечающей критериям рыночного хозяйства.

В широком смысле рынок труда — система социально-экономических и юридических отношений в обществе, норм и институтов, призванных обеспечить нормальный непрерывный процесс воспроизводства рабочей силы и эффективное использование труда. Рынок труда — важная многоплановая сфера экономической и экономико-политической жизни общества. На рынке труда получает оценку стоимость рабочей силы, определяются условия ее найма, в том числе величина заработной платы, условия труда, гарантия занятости, возможность получения образования, профессионального роста и т.д.

Цель и задачи. Целью данной работы является исследование современного состояния российского рынка труда.

При проведении исследования применялись следующие методы: изучение и анализ литературных источников, обобщение, сравнительный анализ статистической информации.

Результаты исследований. Современный рынок труда в России неоднороден. Он представляет собой многослойную структуру, образуемую двумя взаимосвязанными сферами,

несущими разную функциональную нагрузку, различающимися способом и формами аккумуляции резервов рабочей силы, организации и регулирования, характером влияния на эффективность производства и положение трудящихся. По этим признакам российский рынок труда можно подразделить на "открытый" и "скрытый".

Открытый рынок труда охватывает все трудоспособное население, фактически ищущее работу и нуждающееся в профориентации, подготовке и переподготовке, все вакантные рабочие места и должности, а также ученические места в государственном и негосударственном секторах. Скрытый рынок труда образуют работники, сохраняющие статус занятых, но имеющие в ближайшей перспективе достаточно высокую долю вероятности потерять работу - на условиях договора или контракта.

Занятость — деятельность граждан, связанная с удовлетворением их личных и общественных потребностей, не противоречащая законодательству и приносящая им заработок, трудовой доход. Занятость выступает в роли индикатора, по которому можно судить о национальном благополучии, об эффективности деятельности государства.

Одним из самых сложных явлений социально-трудовой сферы, органически связанным с рынком труда и занятостью населения, является безработица, то есть отсутствие занятости у определённой части экономически активного населения, способной и желающей трудится. Как результат функционирования рынка труда безработица оказывает огромное влияние на все стороны жизни страны.

Последние данные о состоянии рынка труда размещены на сайте Росстата. В марте 2015 года численность экономически активного населения в возрасте 15-72 лет (занятые + безработные) составила 76,1 млн. человек. Из них 71,6 млн. заняты в экономике и 4,5 млн. считались безработными по критериям МОТ.

В государственных учреждениях службы занятости населения в качестве безработных было зарегистрировано 1,0 млн. человек, в том числе 0,8 млн. человек получали пособие по безработице. Уровень безработицы достиг отметки в 5,9%. Динамика уровня безработицы по методологии МОТ показана на рис. 1.

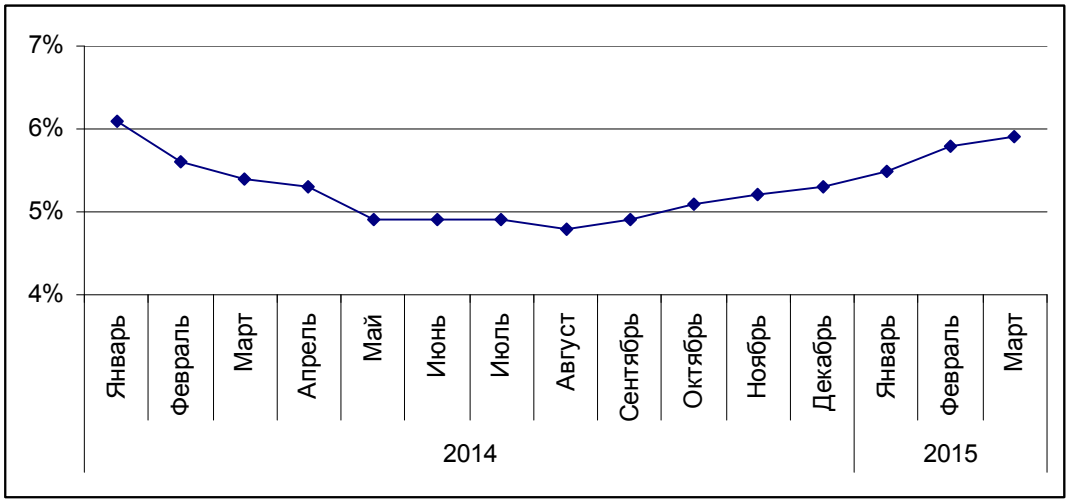


Рис. 1 Динамика уровня безработицы по методологии МОТ

Средний возраст безработных в марте 2015г. составил 36,2 года. Молодежь до 25 лет составляет среди безработных 20,3%, лица в возрасте 50 лет и старше - 19,8%, что отображено на рис. 2.

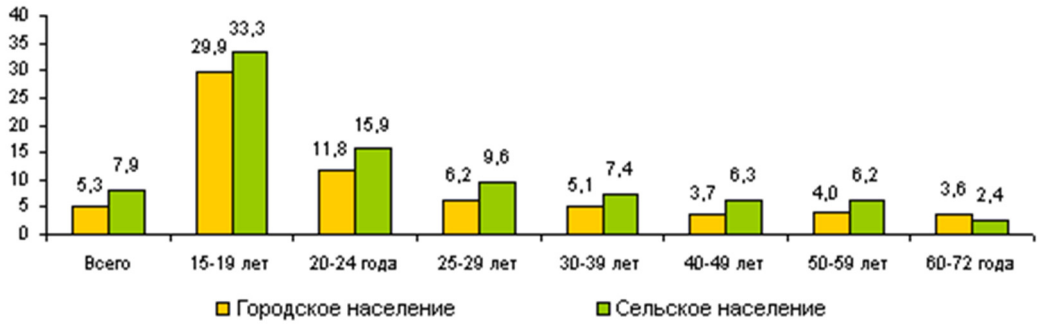


Рис. 2 Уровень безработицы по возрастным группам и виду поселения в марте 2015 года.

Безработица в России имеет застойный характер. Из 1,4 млн. безработных сельских жителей 33,8% находились в ситуации застойной безработицы (искали работу год и более), из 3,1 млн. безработных городских жителей - 23,4%. По данным проведенного, в марте 2015 года, обследования, 31,1% безработных искали работу посредством обращения в службы занятости населения, 63,1% безработных - обращение к друзьям, родственникам и знакомым. Средняя же продолжительность поиска работы в марте 2015 г. у женщин – 7,4 месяца, у мужчин – 7,1 месяца.

Наибольшие проблемы, как обычно, испытывают выпускники гуманитарных факультетов. Стабильный, а в ряде случаев и растущий спрос будет традиционно зафиксирован на квалифицированных рабочих и инженеров, специалистов сферы ИТ, менеджеров по продажам, бизнес-аналитиков, менеджеров с опытом антикризисного управления. К наиболее уязвимым относятся банковский сектор, сфера строительства и услуг, рекламный и туристический бизнес. Самыми востребованными являются сотрудники, которые смогут совмещать несколько смежных направлений.

Выводы. Таким образом, сегодняшнюю ситуацию эксперты характеризуют как «тревожно-стабильную». Это выражается в относительно невысокой активности соискателей и работодателей и стабильном на протяжении всего года соотношении предложения (вакансий) и спроса (резюме). В среднем оно равно примерно 1 к 4. Конкуренция между соискателями по сферам занятости выглядит следующим образом. Наибольшая (не менее семи резюме на вакансию): административно-хозяйственная работа, секретариат, СМИ, издательства, юриспруденция. Наименьшая (не более двух резюме на вакансию): медицина и фармацевтика, страхование.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Плескунов А.В.
студент группы ПГС-432 архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
Научный руководитель: ассистент Акимова Э.Ш.

Введение. Строительство домов на основе деревянного каркаса известно человечеству с древнейших времен, но как сформировавшаяся технология получило массовое распространение в Канаде в конце XIX века. До сих пор в Канаде и США сохранились исторические здания, построенные более 100 лет назад. Суть технологии в том, что основой дома является деревянный каркас (от франц. carcasse — костяк, скелет), состоящий из балок, брусьев и ферм [1]. Одним из таких примеров является фахверковое строительство. Фахверк представляет собой строительную конструкцию, несущей основой которой служит каркас из деревянных балок с промежутками, заполненными глинобитным материалом и другими материалами. Фахверк также может обозначать отдельный архитектурный стиль с использованием таких конструкций. Русский фахверк – традиционная европейская технология, адаптированная для наших климатических условий. Квалифицированные инженеры разработали особый модульный каркас из массива дерева, а также создали теплую и дышащую начинку стен и перекрытий из слоев соломы и естественных минеральных наполнителей, которая позволяет существенно снизить стоимость строительства и уменьшить время, необходимое для производства работ.

Цель исследования. Так, на основании вышеизложенного целью исследования являются проблемы внедрения каркасного строительства в современных условиях.

Результаты исследования. Обычные каркасные дома ведут свою историю из Америки, и являются там традиционными, тогда как фахверковые дома, напротив, корнями идут в европейское зодчество. Именно там, в девятнадцатом веке, такие дома были наиболее популярными. Достоинства фахверкового строительства очевидны. Есть несколько весомых преимуществ, которые делают такие дома выгодным капиталовложением:

1) частный дом, возведенный по каркасной технологии – это достаточно легкий дом, т.е. можно сэкономить на устройстве фундамента;
2) стоимость строительства каркасного дома чуть дешевле, чем возведение домов из газобетона (разница составляет около 9-20%) и значительно дешевле по сравнению с кирпичным домом;
3) современные технологии и материалы позволяют возвести каркасный дом в сжатые сроки – срок сдачи примерно на 1 месяц меньше в сравнении с обычным домом;
4) для утепления дома можно использовать различные виды утеплителей [2].
5) в качестве инновационного утеплителя при строительстве фахверкового дома можно применять блоки из соломы.

В Республике Крым выращивается много злаковых культур, таких как пшеница и ячмень, солома которых, за частую, сжигается или просто гниет на полях. В остальном же мире солому используют в строительстве как утеплитель. Коэффициент теплопроводности блоков из соломы аналогичен камышитовым плитам и находится в пределах 0.04–0.09 Вт/(м*К) что в 10 раз ниже, чем у кирпича, и в 2 раза лучше, чем у дерева. Соответственно, это означает снижение затрат на обогрев и охлаждение, в том числе на оборудование [3].

В противопожарном отношении дома из переработанных соломенных блоков, превосходят деревянные благодаря особенности прессования тюков, а также качественной штукатурке. Так, во время эксперимента оштукатуренная глина известкового и цементного, поверхность выдерживала нагрев до 800°С в течение около 2 часов. Класс огнеупорности отштукатуренной стены – от R45 до R120. От плесени соломенный дом предохраняет способность соломы, как поглощать, так и отдавать водяные пары, что делает невозможным

наличие «сырых» углов. Качество штукатурки, хорошие свесы крыши и изоляция фундамента играют при этом важную роль. Если соломенные блоки сухие, оштукатурены глиной либо цементно-известковой штукатуркой, мукой из соломы с перлитом в составе раствора, теплоизоляционная добавка, то никакой плесени не будет: штукатурка вытягивает всю лишнюю влагу из стены.

В Европе во многих странах давно используют солому как строительный материал. В России же строительство соломенных домов продолжается уже около двух сотен лет. Что касается деревянного каркаса, эта технология существует очень давно и дает возможность строить не только малоэтажные дома. В мире уже существуют примеры высоток из дерева, например здание Murray Grove (Stadthaus) в Лондоне. Существуют так же проекты небоскребов из дерева высотой в 30 и 17 этажей, которые планируют построить в Ванкувере (Канада) и Норвегии соответственно [4].

Выводы. В мире существует множество проектов и готовых зданий с применением подобных технологий, однако в Крыму они не так популярны ввиду недостаточной осведомленности о преимуществах данных технологий. Строительству каркасных домов не отдают предпочтения полагаясь на более проверенные и укоренившиеся технологии. Так и большие фирмы, задающие тенденции в строительстве, с опаской относятся к этим технологиям. Таким образом, и сдача в эксплуатацию подобных строений будут проблематичной. Так же возникают сомнения по поводу прочности «соломенных домов». Однако после оштукатуривания по металлической сетке или отделки другими материалами каркасные дома, утепленные соломой, будут крепкими, надежными и долговечными. Немаловажным преимуществом внедрения данной инновационной технологии в строительстве является экологичность используемых материалов.

Список литературы:

1. Словарь иностранных слов (2009 – 2011) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tangomango.ru/html/k/karkas.html
2. Горлов Ю.П. Технология теплоизоляционных материалов / Ю.П. Горлов [и др.] – М.: Стройиздат, 1980 – 399с.
3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 М.: Минрегион России, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200095525
4. Инновационные проекты в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.innoros.ru/news/12/03/innovatsionnye-proekty-v-stroitelstve-kanadtsy-khotyat-postroit-neboskreb-iz-dereva

ПРОИЗВОДСТВО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ КРЫМА.

Тищенко О.И.
студентка группы экономики предприятия факультета экономики и менеджмента Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: старший преподаватель кафедры экономики управления производством Матевосьян Е.Н.

Введение. Инвестиционно-строительный комплекс представляет по своей структуре совокупность организационно-экономических образований (организаций, предприятий, отраслей), а по функциям – методы хозяйствования, с помощью которых реализуются инвестиции. Названный комплекс рассматривается как фактор развития экономики региона. В его рамках осуществляется организационная, финансовая, экономическая, производственная, инновационная деятельность физических и юридических лиц по накоплению финансов с целью их эффективного использования в процессе воспроизводства основных фондов.

Значительный вклад в решение общетеоретических проблем развития инвестиционно-строительного комплекса в условиях рыночных отношений внесли как зарубежные, так и отечественные ученые. Каверзина Л.А. в своем исследовании опирается на методологические основы оптимизации функционирования регионального инвестиционно-строительного комплекса.[1]. Романова А.И. рассматривает проблему устойчивого экономического развития инвестиционно-строительного комплекса, исследуя устойчивость инвестиционно-строительного комплекса на действие возмущающих факторов внутренней и внешней среды [2].

Цель и задачи. Целью работы является определение места и роли производства железобетонных конструкций в инвестиционно-строительном комплексе Крыма, что требует раскрытия понятий строительный комплекс, инвестиционно-строительный комплекс и железобетонных конструкции.

При написании работы использовались традиционные методы теоретических исследований, такие как системный подход к анализу понятий, синтез и сравнение.

Результаты исследований. Строительный комплекс – это организованная система предприятий и производств, объединенных устойчивыми производственно-технологическими и хозяйственными связями в создании строительной продукции.[5]

Предприятия по производству строительных материалов, изделий и конструкций образуют основу материально-технической базы строительства, они производят строительные ресурсы, которые составляют около 60 % в стоимости конечной строительной продукции. По видам производимой продукции эти предприятия можно разделить на несколько групп:

- предприятия по производству железобетонных изделий и конструкций (заводы железобетонных изделий, железобетонные конструкции, заводы крупнопанельного домостроения);
- предприятия по производству керамических изделий (заводы по производству кирпича, керамзита, керамической плитки);
- предприятия по производству деревянных изделий и конструкций;
- предприятия по производству строительного бетона и раствора;
- предприятия по добыче нерудных строительных материалов. Наибольший удельный вес в материально-технической базе строительства занимают железобетонные изделия.[3]

Железобетонные изделия находят самое широкое применение в различных областях строительства. В процессе их изготовления бетонная смесь армируется стальными стержнями, которые создают каркас изделия. Такое сочетание – бетона и стальной арматуры – позволяет получить прочный и выгодный материал – железобетон.[4]

В зависимости от способа изготовления железобетонные изделия разделяются на: монолитные, сборные и сборно-монолитные.

Главные достоинства железобетонных конструкций: их долговечность, высокая прочность, водонепроницаемость и пожаростойкость. Железобетонные изделия не подвержены гниению и коррозии. Им легко придать необходимую форму, что позволяет реализовать любые архитектурные замыслы.

На сегодняшний день железобетонные изделия являются наиболее востребованным стройматериалом.[3] Поэтому необходимо наращивать мощности предприятий производящих железобетонные изделия. Однако существует ряд проблем препятствующих увеличению их объема производства – это дефицит стройматериалов, так как в производстве бетона используется речной песок, который завозился с Украины, а паромная переправа не в силах перевозить его в необходимом объеме. Также энергетическая система на 50% зависит от материковой Украины. Еще одно препятствие – это то, что привычный уклад транспортной логистики сегодня практически полностью разрушен.[6] Для решения этих проблем необходимо искать альтернативные источники поставок, увеличивать запасы предприятий, использовать новые экономичные технологии, а также реализовать государственные программы поддерживающие данную отрасль.

Выводы. На данный момент железобетонные изделия являются очень востребованными, и в дальнейшем спрос на них будет только расти, так как строительный комплекс Крыма развивается. Государством выделены специальные инвестиционные площадки под строительство, введена льготная система налогообложения, что является предпосылкой для увеличения строительства в регионе, а как следствие увеличение спроса на стройматериалы и, в частности, на железобетонные изделия.

В заключении стоит отметить, что самым перспективным направлением для государственного и частного инвестирования являются проекты по реконструкции дорог и строительству объектов транспортного назначения, для которых необходимы железобетонные конструкции.

Список использованной литературы:

1. Каверзина Л.А. Оптимизация функционирования регионального инвестиционно-строительного комплекса / Л.А. Каверзина // Известия ИГЭА. – 2008. – №1(57). – С. 38-42.

2. Романова А.И. Экономическое развитие инвестиционно-строительного комплекса: постановка проблемы / А.И. Романова // Известия КГАСУ. – 2004. – № 1(12). – С. 70-72.

3. Заренков В.А., Современные конструктивные решения, технологии и методы управления в строительстве (отечественный и зарубежный опыт) / В.А. Заренков, А.Ю. Панибратов. – М., СПб., Стройиздат СПб., 2000. – 336 с.

4. Экономика строительства. Ежемесячный научный, производственно-экономический журнал.

5. Электронный ресурс: http://nedvigovka.ru/

6. Электронный ресурс: http://www.str-t.ru/

УПРАВЛЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНЫМИ ДОМАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Цопа Н.В.[1]
[1]*доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. В Жилищном кодексе Российской Федерации отмечено, что жители многоквартирных домов имеют право управлять самостоятельно своим имуществом, организовывая товарищество собственников жилья (ТСЖ) или нанимать управляющего. В случае если собственники не определились со способом управления своим домом, то обязанности по управлению возлагаются на орган местного самоуправления.

Актуальным и своевременным вопросом сегодня является эффективное управление многоквартирным домом, которое обеспечивает не только безопасные и благоприятные условия для проживания жильцов, решение вопросов эффективного использования имущества, но и качественное и своевременное предоставление жилищных и коммунальных услуг всем жителям дома.

Целью данной работы является выявление особенностей управления многоквартирными домами в современных условиях, исходя из существующих способов управления, согласно действующего законодательства РФ.

Результаты исследования. В Жилищном кодексе Российской Федерации обозначено три способа управления имуществом многоквартирного дома: непосредственное управление; управление ТСЖ, ЖК, ЖСК; управление управляющей организацией. Для выбора одного из существующих способ управления необходимо проведение специальной процедуры. Ее суть состоит в общем решении собственников помещений и соответствующем выборе одного из трех способов управления. Если собственники не выбрали ни один из трех способов управления, то орган местного самоуправления самостоятельно проводит конкурсный отбор управляющей организации. Решение о выборе способа управления многоквартирным домом принимается общим собранием собственников помещений.

С точки зрения экономической эффективности, наименее затратным способом управления многоквартирным домом является непосредственное управление, так как для осуществления этого не привлекаются наемные управляющие, тем самым не появляется управленческой надстройки. То есть функции управления домом принимают на себя собственники помещений. Однако при этом остается часть расходов, связанная с предоставлением жилищно-коммунальных услуг. Такая форма управления многоквартирным домом, как непосредственное управление, имеет и недостатки. В частности, к ним относится отсутствие права на получение бюджетных средств для проведения капитального ремонта. Наиболее оптимально применять непосредственное управление в сельской местности, для небольших домов, при отсутствии многоквартирной застройки.

Наибольшее распространение при управлении многоквартирным домом получил способ управление посредством товарищества собственников жилья или жилищным кооперативом, либо жилищно-строительным кооперативом. Согласно статьи 135 Жилищного кодекса Российской Федерации, товариществом собственников жилья признается некоммерческая организация, объединение собственников помещений в многоквартирном доме для совместного управления комплексом недвижимого имущества в многоквартирном доме, обеспечения эксплуатации этого комплекса, владения, пользования и в установленных законодательством пределах распоряжения общим имуществом в многоквартирном доме [1]. ТСЖ является юридическим лицом, некоммерческой организацией, созданной для совместного управления комплексом недвижимого имущества, обеспечения эксплуатации этого комплекса, владения и пользования имуществом, а также распоряжением общим имуществом в установленном законодательством порядке. Органами управления ТСЖ являются общее собрание членов ТСЖ и правление ТСЖ.

Сущность жилищного кооператива прописана в статье 110 Жилищного кодекса Российской Федерации, в которой отмечено, что «жилищным или жилищно-строительным кооперативом признается добровольное объединение граждан и в установленных настоящим Кодексом, другими федеральными законами случаях юридических лиц на основе членства в целях удовлетворения потребностей граждан в жилье, а также управления многоквартирным домом» [1]. Исходя из данной трактовки, появляется возможность разграничить сущность жилищного кооператива и жилищно-строительного кооператива. Члены ЖК приобретают, реконструируют и содержат уже готовый многоквартирный дом, а члены ЖСК участвуют в строительстве, реконструкции, содержании дома. Целью создания ЖК и ЖСК является удовлетворение потребностей граждан в жилье, управление жилыми и нежилыми помещениями в кооперативном доме.

Из описанных выше трех форм управления многоквартирным домом, наибольшее распространение на практике получило ТСЖ.

Основой управления многоквартирным домом является планирование, в ходе которого составляется годовой план управления домом. Такой план необходим для достижения общих целей управления в запланированные сроки, с учетом стоимости мероприятий и соответствующих рисков. Основным источником финансирования ТСЖ являются средства собственников помещений, средства от разрешенной предпринимательской деятельности, средства муниципальных бюджетов, направленных на проведение капитального ремонта, банковские кредиты и прочее.

Выводы. В нормативно-законодательной базе Российской Федерации установлено три способа управления имуществом многоквартирного дома: непосредственное управление; управление ТСЖ, ЖК, ЖСК; управление управляющей организацией. Из трех способов управления, наибольшее распространение при управлении многоквартирным домом на практике получило ТСЖ. С целью эффективного управления многоквартирным домом ТСЖ необходимо заниматься планированием, в ходе которого составляется годовой план управления домом. Составление годового плана позволяет эффективно распределять финансовые, материальные и трудовые ресурсы для выполнения запланированных мероприятий.

Список использованных источников:

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 188-ФЗ с изменениями от 31 декабря 2014 г. N 499-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/12138291/

2. Постатейный комментарий к Жилищному кодексу Российской Федерации / Под ред. П.В. Крашенинникова. – М.: Статут, 2005. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://lawdiss.org.ua/books/a1628.doc.html

3. ОСОБЕННОСТИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА БИЗНЕС-ЦЕНТРОВ

Чекалов Г.В.[1]
[1]*магистр кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ*
Научный руководитель: д.э.н., профессор Цопа Н.В.

Введение. Одним из наиболее важных и дефицитных ресурсов любой национальной экономики, использование которого позволяет обновлять, модернизировать, совершенствовать производство, увеличивать количество действующих рабочих мест, повышать занятость населения, насыщать рынок дешёвой и качественной продукцией, являются инвестиции.

Целью данной работы является выявление особенностей инвестирования при строительстве бизнес-центров, на основе теоретического анализа существующих видов инвестиций.

Результаты исследования. Само понятие «инвестиции» давно вошло в понятийный аппарат мировой экономической науки, однако часто этот термин ассоциируют с понятием «капитальные вложения». В узком понимании, инвестиции - это совокупность затрат, реализуемых в форме долгосрочных вложений капитала в промышленность, сельское хозяйство и другие отрасли народного хозяйства. Вследствие того, что долгосрочные вложения чаще всего связаны с воспроизводством основного капитала, то понятие «инвестиции» отождествляется с капитальными вложениями. Данное утверждение не является корректным, по причине того, что основные фонды функционируют при наличии оборотных средств. Некорректно считать прирост прибыли строительной компании следствием функционирования только основных фондов, так как в этом процессе участвуют и оборотные фонды. Впоследствии термин «инвестиции» стал определяться как вложение средств в основной и оборотный капитал для получения и максимизации дохода.

Исходя из проведенного нами аналитического обзора термина «инвестиции» [1; 2 с.17; 3, с. 291; 4, с. 388], под ними в данной работе будем понимать способ помещения капитала, который должен обеспечить сохранение или возрастание стоимости капитала и принести положительную величину прибыли (дохода), а также достичь социального, экологического и экономического эффекта.

Следует отдельно остановиться на понятии «инвестирование», которое необходимо рассматривать с трех точек зрения. Во-первых, оно означает приобретение капитала с целью получения дохода. Во-вторых, это приобретение средств производства, капиталовложение, использование дохода для увеличения фондов, направленных на развитие производства, средств производства. В-третьих, это может быть вложением средств в ценные бумаги.

Суть процесса инвестирования состоит в трансформации инвестиций в объекты инвестиционной деятельности, исходя из четырех этапов:

- первый этап собственно процесс инвестирования - вложения, в объекты инвестиционной деятельности;
- второй этап - прирост капитальной стоимости, обладающей потребительской способностью создавать доход;
- третий этап - получение доходов от инвестирования;
- четвертый этап – генерация новых инвестиционных ресурсов.

Затем происходит очередной оборот инвестиций.

Рассмотрим, существующие виды инвестиций, некоторые из которых возможно использовать при строительстве бизнес-центров.

1. прямые инвестиции, которые представляют собой капитальные вложения непосредственно в процесс производства какой-либо продукции, в том числе приобретение, создание или расширение фондов предприятия, а также другие действия, связанные с

расширением деятельности предприятия. Прямые инвестиции позволяют инвесторам контролировать строительную деятельность и направления расходования средств;

2. финансовые (портфельные) инвестиции включают в себя долговременные вложения средств в акции, облигации и другие ценные бумаги, которые эмитируются государственными и частными компаниями, также сюда относится инвестирование средств в банки в виде денежных вкладов и депозитов. Акционерная форма привлечения финансовых ресурсов возможна при строительстве бизнес-центров, однако преимущественно при значительных объемах финансирования в крупные инвестиционно-строительные проекты. Например, для строительства крупного объекта возможно специальное создание акционерного общества, а его уставный капитал будет являться основным источником финансирования строительства данного объекта;

3. материальные (реальные) инвестиции представляют собой долгосрочные вложения капитала в материальное производство, в материально-вещественные виды деятельности, то есть непосредственно в строительство зданий и сооружений;

4. нематериальные (интеллектуальные) инвестиции состоят во вложении средств на подготовку работников предприятия на курсах повышения квалификации, приобретении лицензий, патентов и ноу-хау и др. Нематериальные инвестиции возможны при строительстве уникальных зданий и сооружений;

5. инвестиции в запасы необходимы для увеличения размеров складских запасов предприятия, включающих основные и вспомогательные материалы, незавершенную и готовую продукцию, или накопление запасов в случае, когда строительное производство превосходит фактический объем выполненных работ. Иногда такие инвестиции являются непредусмотренными заранее и необходимы для бесперебойного осуществления строительно-монтажных работ;

6. инвестиции в основной капитал, т.е. в здания сооружения, машины оборудование, транспорт и инвентарь. Цель таких инвестиции в приращении основного капитала предприятия;

7. автономные инвестиции не связаны с изменениями уровня дохода, они представляют собой государственные капиталовложения, различные долгосрочные инвестиции, с высоким сроком окупаемости;

8. валовые инвестиции состоят из инвестиций, направленных на замещение выбывшего основного капитала и чистых инвестиций за определенный промежуток времени;

9. чистые инвестиции - добавление к совокупному основному капиталу, т.е. величина инвестиций за вычетом амортизации;

10. иностранные инвестиции различные виды имущественных и интеллектуальных ценностей, вкладываемые иностранными инвесторами в объекты предпринимательской и др. видов деятельности в целях получения прибыли (дохода).

Приведенная выше классификация видов инвестиций позволяет осуществлять инвестиционный процесс в строительство, исходя из размера инвестиций, которые предполагается осваивать при реализации инвестиционно-строительного проекта.

Выводы. В заключении следует отметить, что не только использование совокупности различных видов инвестиций при строительстве бизнес-центров является особенностью инвестирования таких объектов. Кроме того, современные бизнес-центры в настоящее время строятся не отдельным зданием, а комплексом объектов, связанных друг с другом единым стилем и инфраструктурой. В свою очередь, инфраструктура таких комплексов должна вписываться в общую инфраструктуру микрорайона, в котором расположен строящийся бизнес-центр.

Список использованных источников:

1. Федеральный закон от 25.02.1999 N 39-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений»

2. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. Учебный курс. – К.: Эльга-Н, Ника-Центр, 2001. – 448 с.

3. Экономика. Под ред. Булатова А.С. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юристъ, 2002. — 896 с.
4. Кемпбэлл, Макконел, Стенли Л. Брю
5. Макконнелл, Кэмпбелл Р.; Брю, Стенли Л. Экономикс. - М.: Республика, 1992. – 400 с.

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛОГИСТИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Шевченко Е.С.
студентка группы ПГС-432 архитектурно строительного факультета Академии Строительства и Архитектуры КФУ
Научный руководитель: ассистент Акимова Э. Ш.

Введение. Для строительства жилых домов и производственных помещений совсем не достаточно разработать архитектурные составляющие проекта. Важно добиться того, чтобы все материалы, оборудование, инструменты, которые необходимы для этого проекта, были вовремя и в полном объеме доставлены на площадку, а также имелись оптимальные запасы материалов, расположенные в определенном защищенном месте на стройплощадке. Эффективность движения материальных потоков в значительной мере достигается за счет применения логистических принципов управления ими. Различные подходы к внедрению принципов логистики в строительстве рассмотрены такими учеными как Синяев В.В., Плетнева Н.Г., Власова Н.В., Кияткина Е.П., Федорова С.В. и др. Строительные предприятия тратят на логистику от 5 до 35% от объема продаж. Развитые страны расходуют сотни миллиардов долларов на логистику, причем на протяжении многих лет сохраняется тенденция увеличения этих затрат [1].

Цель исследования. Исходя из того целью исследования является выявление особенностей и перспектив применения логистики в сфере строительства.

Результаты исследования. В соответствии с дифференциацией логистик по стадиям строительного производственного цикла можно рассматривать такие логистические системы, как:

– системы закупочной логистики, которые организуют истоки закупок материально-технических ресурсов и производственно-технологической комплектации строек, а также сопровождающие потоки финансовых, информационных и трудовых ресурсов;

– системы предпринимательской (производственной) логистики, которые организуют потоки ресурсов предприятий строй-индустрии и строительной фирмы в процессе производства строительных конструкций, изделий и других материалов, проектно-конструкторских, строительно-монтажных и пусконаладочных работ;

– системы распределительной (сбытовой) логистики, которые организуют потоки готовой строительной продукции, работ и услуг, предоставляемых потребителям, а также сопровождающие их потоки финансов, информации и трудовых ресурсов;

– системы транспортно-складской логистики, которые организуют грузопотоки и внутрискладские потоки строительной фирмы [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что логистика строительства – это не просто отрасль экономической науки, а применение принципов управления по оптимизации процессов закупки, хранения, транспортировки и материалов и оборудования на строительные площадки, а также продвижение готовой продукции (услуг) до конечного потребителя. Логистика в строительстве так же помогает в оптимизации процессов транспортного, складского и коммерческого обеспечения деятельности предприятия. Еще один важный аспект строительства – планирование деятельности автотранспортных средств строительного предприятия. Здесь так же очень важно применение логистики, т.к. это позволяет точно определить тип автотранспортного средства в зависимости от типа, объема и

веса перевозимого груза, его размещение в соответствии с весом и габаритами, для достижения безопасности и надежности доставки. Также возникает необходимость составления оптимального маршрута доставки, что позволяет в значительной степени сократить транспортные расходы. Применение в управлении принципов логистики позволяет: снизить уровень запасов на 30–50%; сократить время движения продукции на 25–45%; сократить повторные складские перевозки в 1,5–2,0 раза; сократить расходы на автоперевозки на 7–20%, на железнодорожные до 12% [3].

Развитие логистики в России, несмотря на большое количество успешных примеров внедрения логистического подхода на ряде предприятий, все еще на низком уровне. По данным Мирового банка, Россия занимает 99 место по развитию логистики среди 150 государств мира. Индекс логистики, на основе которого определялся рейтинг страны, учитывает время прохождения таможенных процедур, стоимость логистики (включая тарифы на грузовые перевозки), степень развитости логистической инфраструктуры, логистические компетенции, способность отслеживать поставки и ряд других факторов [3].

Доведение показателей логистики российских предприятий до уровня развитых стран затрудняется по ряду причин, таких как: историческое отставание сферы обращения продукции от производственной сферы, неразвитость коммерческой, транспортной и складской инфраструктуры, высокая степень износа подвижного состава и объектов инфраструктуры транспорта, низкий уровень развития складских операций и ряд других. Кроме того, развитие логистики характеризуется региональной неравномерностью. Наибольшая концентрация терминалов, складских комплексов наблюдается в Москве и Московской области. На втором месте находится Санкт-Петербург. При этом в Санкт-Петербурге дефицит качественных (класса А и В) складских площадей составляет 1,2–3 млн. кв.м.

Исследования логистической среды показало, что порядка 40% опрошенных представителей отечественных промышленных и строительных компаний отрицательно оценивают состояние инфраструктуры и 43% эффективность логистики. Так же значительной причиной низкого уровня логистки в строительстве является невысокий уровень знаний персонала в этой области. Несмотря на то, что 84% опрошенных представителей промышленности и строительства считают логистику главным фактором воздействия на уровень сервиса покупателя, 71% — главным фактором воздействия на доходность и 65% — ключевым источником конкурентоспособности компании, при этом всего 35% видят логистику главным приоритетом в компании [3].

Выводы. Развитие логистики в строительстве необходимо начинать с усовершенствования и реинжиниринга процессов снабжения, транспортировки и складирования материалов, управления запасами, управления закупками и взаимоотношениями с поставщиками. Однако основные решения по снабжению отечественных строительных предприятий должны базироваться на основе минимизации общих издержек, при соблюдении предъявляемых в данной сфере стандартов качества.

Список литературы:

1. Бауэрсокс Доналд Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Доналд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж.Клосс. 2-е изд. – М.: Олимп-Бизнес , 2008. – 640 с.

2. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления: Учебное пособие / Т.В. Алесинская. – Таганрог: ТРТУ, 2005. – 121 с.

3. Плетнева Н. Г. Развитие логистики в строительстве: особенности, перспективы, методы принятия решений / Н. Г. Плетнева, Н. В. Власова // Евразийский международный научно-аналитический журнал: Проблемы современной экономики. – 2009. – №2(30). – С. 53-59.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Щегула Р.В.
студент группы ПГС-233 архитектурно – строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.э.н., доцент Ковальская Л.С.

Введение. Строительный комплекс Российской Федерации представляет собой сложную межотраслевую производственно-хозяйственную систему, элементами которой являются предприятия, осуществляющие производство строительных материалов, изделий и конструкций, а также выполняющие работы по проектированию и строительству зданий и сооружений. В настоящее время в стане имеется достаточно мощный инвестиционно – строительный потенциал, однако как и в других отраслях народного хозяйства в данной отрасли присутствуют некоторые проблемы, связанные с развитием этой отрасли.

Целью статьи является анализ проблем развития строительного комплекса России в современных экономических условиях.

Результаты исследования. Проблемы развития строительного комплекса в условиях российской экономики нашли своё отражение в работах А.А. Горбунова, М.А. Горенбургова, В.А. Заренкова, А.А. Зубарева, С.Н Иванова, А.Б. Крутика, Л.Р. Печниковой, А.С. Роботова, В.В. Томилова и др. авторов.

Анализ ситуации сложившейся в строительном комплексе России показал, что существует достаточно проблем, которые предстоит решить современному инвестиционно - строительному комплексу России. Одной из главных проблем строительной отрасли является прозрачность систем финансирования. Безусловно, многие проблемы в строительной отрасли связаны не только с бюрократией, но и с внутренними причинами. Большинства строительных компаний не используют имеющийся у них резерв для снижения сроков сдачи и стоимости зданий. Анализ деятельности 50 компаний-лидеров отрасли показал, что, лишь в 12% организаций регламентированы более 80% бизнес-процессов, в 63% регламентированы лишь 30-50%. То есть, лишь в 12% строительных компаний «бумаги» находятся в порядке, и то на 80%. А в большинстве других фирм имеются широкие возможности для нерационального распоряжения денежными и иными средствами. Наибольшей популярностью в настоящее время пользуются автоматизация бухгалтерского учёта, бюджетирование и планирование, а также сметные расчёты. Менее всего регламентированы логистика и снабжение.

Основной показатель финансовой прозрачности – формирование отчётности по международным стандартам. В настоящее время, таким образом, работают только 6% опрошенных строительных компаний.

Второй не менее главной проблемой является нехватка квалифицированной рабочей силы. Дефицит кадров привёл к тому, что многие компании не отдают предпочтение конкретному учебному заведению и готовы рассматривать кандидатов просто со строительным или техническим образованием.

На состояние развития строительного комплекса важное влияние оказали негативные процессы, происходившие в 2008 г. в финансовой системе, обострение кризиса неплатежей привели к падению и без того низкой инвестиционной активности государства, предприятий и организаций всех форм собственности. В 2010г. наблюдалось разукрупнение строительных организаций, их число возросло по сравнению с предыдущим годом на 12,3% за счёт создания микро-предприятий.

В настоящее время на рынке одновременно действуют две противоположные тенденции. С одной стороны, ухудшение экономического состояния населения приводит к снижению спроса, что должно привести к снижению стоимости квартир. С другой стороны, во время финансовой нестабильности и падения курса рубля люди пытаются сохранить заработанные

деньги, вкладывая их в недвижимость. Это, в частности, привело к повышенному спросу на недвижимость в октябре и ноябре 2014 года.

Негативное влияние на строительную отрасль России оказали экономические санкции стран Запада, однако это носит, скорее, косвенный характер, поскольку давление будет осуществляться, прежде всего, в части сокращения ликвидности и роста стоимости заимствований.

В целом строительная отрасль России развита достаточно хорошо и базируется на материалах и оборудовании отечественного производства. В то же время строительная отрасль, хоть и частично, но зависит от импорта оборудования и строительных материалов и в ближайшее время не сможет полностью отказаться от импорта. Тем не менее, влияние санкций на строительную отрасль не будет определяющим. Это связано с тем, что в строительстве немного технологически незаменимых материалов и комплектующих, и рынок этот весьма конкурентоспособен. Санкции должны сыграть даже положительную роль и привести к развитию тех отраслей промышленности, которые должны производить материалы и оборудование по качеству не уступающие товарам из стран Европы и Америки. Эти ограничения со стороны западных стран «обходят» с помощью импортозамещения, которое может привести к росту развития отечественной строительной промышленности.

Вывод.

Однако, несмотря на существующие проблемы в строительной отрасли, наблюдаются положительные тенденции в развитии экономики России, которая предопределила значительные сдвиги в инвестиционно-строительной сфере. О чем свидетельствует среднегодовой прирост объёмов инвестиций в основной капитал и подрядных работ, который начиная с 2013 года, составил 12,5%. Удельный вес добавленной стоимости строительной отрасли в общем объёме валовой внутренней продукции России составил более 7%. Прирост ввода в эксплуатацию жилых домов за последние годы составил не ниже 6% в год.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Яковенко М.В.
студент группы информационных технологий, факультета экономики и менеджмента Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ст. преподаватель кафедры экономики и управления производством Матевосьян Е.Н.

Введение. Тема социального предпринимательства набирает все больше популярности во всем мире. В различных странах проводятся встречи, которые объединившие в один круг социологов, финансистов, экономистов, лидеров гражданского общества и политиков. В последнее время и в России активно развивается социальное предпринимательство. Это направление не только помогает вовлекать в бизнес слабо защищённые социальные слои за счёт расширения границ платёжеспособного спроса, но и создаёт новые объекты экономической инфраструктуры.

Цели и задачи данной исследовательской работы - раскрыть сущность понятия «социальное предпринимательство», выявить проблемы и актуальность российского социального предпринимательства.

Результаты исследований. При проведении исследования применялись следующие методы: изучение и анализ литературных источников, обобщение, сравнительный анализ.

Начало активного исследования социального предпринимательства приходиться на 1970–1980-е годы XX в. Более популярным понятие «социальное предпринимательство» стало благодаря Биллу Дрейтону в 1980-е гг., основателю компании Ashoka. Теоретические основы

социального предпринимательства одними из первых стали изучать исследователи из Университета Наварры в Барселоне Дж. Мэйр, И. Марти.

В наше время над темой «социальное предпринимательство» работают отечественные ученые и практики: исследовательская группа «Циркон» под руководством И.В.Задорина, Фонд «Наше будущее» (директор Н.Зверева), аналитики Ф.С.Сайдуллаев, А.М.Шестоперов, специалист по развитию малого бизнеса В.Глушков, эксперт И.Б.Рутковская. Лаборатории социальных инноваций Cloudwatcher, директор Руслан Абдикеев.

На сегодняшний момент единый подход к определению исследуемого понятия не выработан. Тем не менее, наиболее часто используемым определением является данное в книге Social Enterprise Typology, Virtue Ventutes LLC, автор Alter, S. K.: «Социальное предпринимательство — это новый способ социально-экономической деятельности, в котором соединяется социальное назначение организации с предпринимательским новаторством и достижением устойчивой самоокупаемости. В его основе лежит функционирование так называемых социальных предприятий — предприятий, созданных с целью решения определенной социальной проблемы или проблем, действующих на основе инноваций, финансовой дисциплины и порядка ведения дел, принятого в частном секторе».

Эксперты выделяют четыре признака социального предпринимательства.

1. Социальное воздействие - деятельность предприятия должна быть направлена на смягчение существующих социальных проблем.
2. Инновационность - в своей работе предприятие должно применять новые уникальные методы работы.
3. Финансовая устойчивости - решение социальных проблемы за счёт доходов, получаемых от собственной деятельности.
4. Масштабируемость - возможность передать полученные навыки другим компаниям, рынкам и даже странам.

Задачей социального предпринимательства является решение реальной социальной проблемы, либо существенного уменьшения ее остроты. Основной проблемой в сфере социального бизнеса России является отсутствие законодательных актов, которые бы регулировали все вопросы, касающиеся социального предпринимательства. По мнению экспертов, необходимо разработать отдельный закон о социальном предпринимательстве, а также доработать и расширить законодательные акты, в частности, закон о деятельности социально ориентированных некоммерческих организаций. Проект такого законопроекта уже есть. В нём предлагается прописать субъекты социального предпринимательства, включая коммерческие и некоммерческие организации, индивидуальных предпринимателей, обозначить требования и ограничения для такого рода деятельности, а также установить налоговые льготы, на которые могут рассчитывать такие энтузиасты. Среди положительных моментов следует отметить вступление в силу Федерального закона от 2 июля 2010г. №151-ФЗ «Микрофинансовой деятельности и микрофинансовых организациях», создание государственного реестра микрофинансовых организаций, в который входит уже несколько тысяч компаний, этот сегмент рынка постоянно растёт.

Развитие социального предпринимательства в России является залогом успеха в создании социально–ориентированной экономики. Как показывает опыт социального предпринимательства Великобритании, предприниматели, тесно сотрудничая с представителями центрального и городского правительства, а также с муниципальными администрациями, активно участвуют в обсуждении важнейших вопросов, связанных с дальнейшим развитием системы оказания социальных услуг. На опыт Великобритании опираются многие государства Западной Европы, они возлагают на социальное предпринимательство большую нагрузку по решению социальных проблем.

Главной особенностью социальных предприятий является взаимосвязь с местными сообществами, в которых они работают. Социальные предприниматели уважают мнением своих сотрудников, так как удовлетворенность человека своим трудом способствует

улучшению деятельности предприятия, а так же благотворно влияет на развитие человеческих отношений в местном сообществе.

Социальное предприятие сочетает в себе высокую приспособляемость и экономическую эффективность частного бизнеса с ориентацией на решения проблем общественных нужд с высоким уровнем обслуживания клиентов.

Состояние социального предпринимательства в России пока еще находится на стадии развития. Однако уже имеются положительные примеры. Выделяется несколько видов моделей социального предпринимательства. Такие как производство товаров: этот проект обеспечивает полноценную жизнь для инвалидов - примером может послужить фирма «Доспехи». Так же существуют предприятия социального бизнеса, есть несколько примеров социально ориентированных предприятий в России. Это сеть стоматологических клиник «Бобрёнок» - первая в Ростове-на- Дону оказывает услугу лечения детей под наркозом, Государственное природоохранное учреждение Природный парк «Вепсский Лес» (Тихвин, Ленинградская область) и пр.

Выводы. Социальное предпринимательство это деятельность, нацеленная на смягчение или решение социальных проблем, характеризующаяся следующими основными признаками: социальное воздействие, инновационность, самоокупаемость и финансовая устойчивость, масштабируемость и предпринимательский подход.

Социальное предпринимательство повышает экономическую эффективность, так как вводит в оборот ресурсы, которые ранее в таком качестве не использовались. Причём это касается неиспользуемых не только материальных (отходы производства), но и человеческих ресурсов, например, социально уязвимых групп.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГЕЛИОСИСТЕМЫ НА БАЗЕ ОТРАБОТАННОГО КАРЬЕРА В КАЧЕСТВЕ ТЕПЛОВОГО АККУМУЛЯТОРА

Бекиров Э.А.[1], Асанов М.М.[2], Воскресенская С.Н.[3]

[1]*д.т.н., профессор кафедры энергоснабжения и физики факультета водных ресурсов и энергетики Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*к.ф-м.н., доцент кафедры энергоснабжения и физики факультета водных ресурсов и энергетики Академии строительства и архитектуры КФУ*

[3] *к.т.н., доцент кафедры энергоснабжения и физики факультета водных ресурсов и энергетики Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. Обеспечение экологической безопасности – один из важнейших аспектов развития современного общества. При увеличении темпов выработки тепловой и электрической энергии и различного рода производства пропорционально увеличиваются выбросы вредных веществ в окружающую среду. К таким веществам относятся: твердые частицы, такие как пыль и зола, оксиды серы (SO2 и SO3), оксиды азота (NO, NO2), оксиды углерода (CO, CO2,), углеводороды (CxHy). На атомных электростанциях газовые выбросы содержат радиоактивные изотопы различных элементов.

Наиболее благоприятен для дыхания атмосферный воздух, содержащий азота – 78,08%, кислорода – 20,95%, инертных газов – 0,93%, углекислого газа – 0,03%, прочих газов – 0,01%. Выбрасываемые в атмосферу вредные вещества могут существенно изменить его состав, что повлечет неблагоприятные последствия для здоровья людей и климата в целом. Например, пары и газы образуют с воздухом смеси, а твердые и жидкие частицы – аэрозоли, способные долго существовать в виде пыли, дыма или тумана. Для контроля количества вредных веществ был введен специальный параметр – предельно допустимая концентрация (ПДК). При их одновременном содержании в воздухе и однонаправленном действии отношения фактических концентраций к ПДК не должны превышать единицы

ПДК указываются в нормативных документах (ГОСТ 12.1.005-88, СанПиН 2.1.6.1032-01).

Экологическая безопасность особенно важна для курортных зон, к которым относится, в том числе, и Крым. Рекреационные объекты необходимо обеспечивать не только электрической энергией, но и теплом в холодное время года. Традиционные системы энергоснабжения, работающие на угле газе или мазуте, могут не только создать эстетический диссонанс, но и привести к ухудшению климатической обстановки, здоровья отдыхающих.

Цель и задачи исследований. Целью работы является определение параметров и характеристик при использовании отработанного карьера для обеспечения теплоснабжения с помощью солнечных коллекторов, когда сам карьер используется как тепловой аккумулятор. Основной задачей является выявление эффективного режима эксплуатации с теплоэнергетической и экологической точки зрения.

Результаты и их анализ. Рассмотрим использование отработанного карьера в качестве аккумулятора. Для его функционирования необходимо создать специальные условия, чтобы придонный слой запасал тепловую энергию, не возникало тепловой конвекции. Для создания

подобного рода условий используют соль: соленая вода размещается внизу, а сверху – слой пресной воды, используемый в качестве своеобразной изоляции. По бокам карьера располагаются плоские солнечные коллекторы, а сверху на специальном изолирующем устройстве – фокусирующие. С помощью циркуляционных насосов теплоноситель (пропиленгликоль) прокачивается через трубки коллекторов, где нагревается и подается обратно в бассейн. В придонном слое происходит теплообмен между пропиленгликолем и соленой водой. Для этого используется теплообменная поверхность, состоящая из ряда параллельных горизонтальных трубок. В случае необходимости соленая вода может быть прокачана через теплообменник отопительной системы, где нагревается вода, подаваемая по магистральным трубопроводам потребителю.

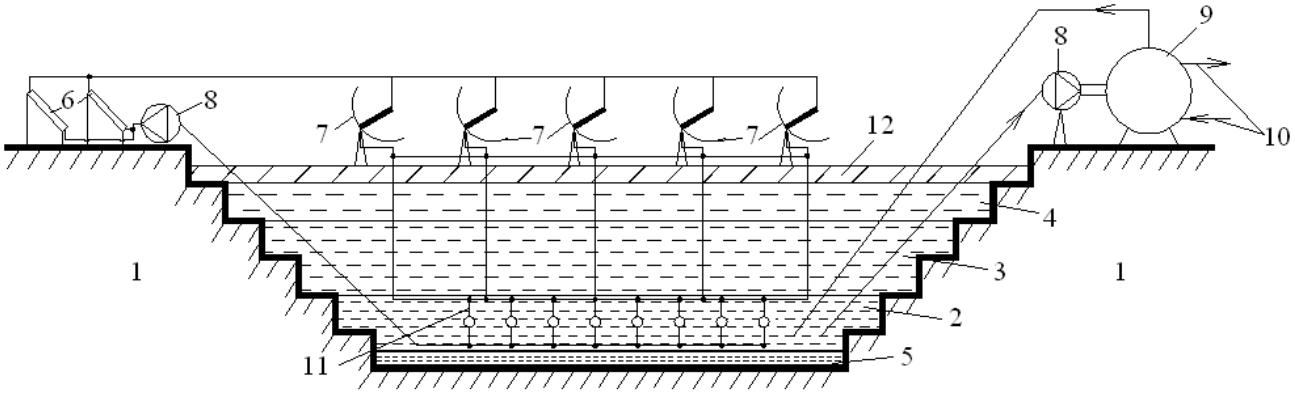


Рисунок 1 – Общая схема аккумулятора тепла на базе отработанного карьера:
1 – платформы, изолирующие наружную поверхность аккумулятора; 2 – слой воды с соленостью $200-250\,^{0}/_{00}$; 3 – слой воды с соленостью $30-150\,^{0}/_{00}$; 4 – пресная вода; 5 – гидроизоляция; 6 – плоские солнечные коллекторы; 7 – фокусирующие коллекторы; 8 – циркуляционные насосы; 9 – теплообменник системы отопления; 10 – магистральные трубопроводы; 11 – теплообменная поверхность гелиосистемы для передачи тепловой энергии соленой воде; 12 – специальное изолирующее устройство

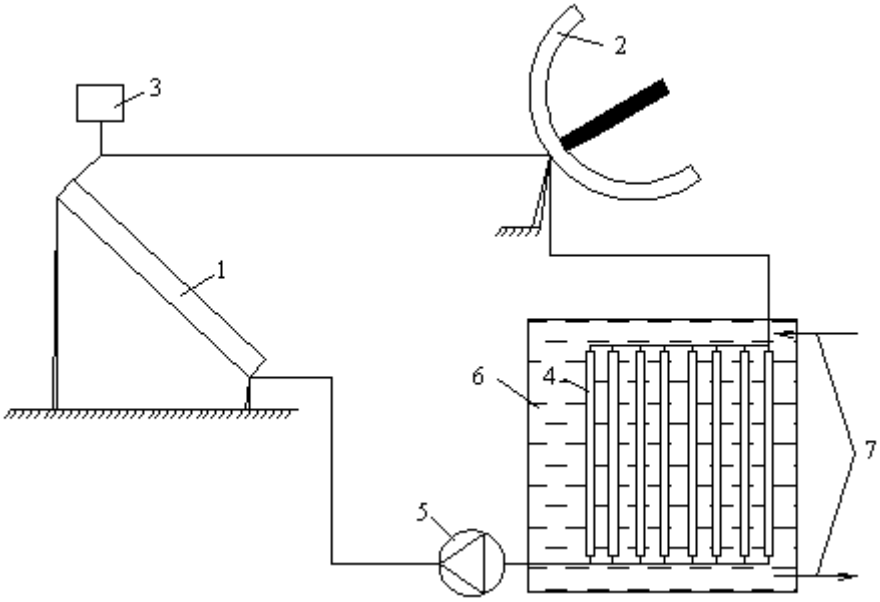


Рисунок 2 – Схема контура нагрева теплоносителя:
1 – плоские солнечные коллекторы; 2 – фокусирующие коллекторы; 3 – расширительный бак; 4 – теплообменная поверхность, состоящая из ряда параллельных горизонтальных трубок и расположенная в придонном слое карьера; 5 – циркуляционный насос; 6 – соленая вода на дне карьера; 7 – трубки, ведущие к теплообменнику отопительной системы

Выводы. Снабжение потребителей тепловой энергией можно обеспечить за счет использования экологически чистых технологических процессов, таких как нагрев воды с помощью гелиосистемы и аккумулирование тепловой энергии в бассейне отработанного карьера. Для рекреационных территорий такое решение позволяет решить вопрос с размещением генерирующих мощностей и выбросами вредных веществ в атмосферу.

Если одновременно будет происходить процесс нагрева соленой воды в бассейне и отбор тепла в систему отопления, то необходимо использовать метод пространства переменных состояний, чтобы найти параметры, характеризующие процессы теплообмена. Существенное влияние оказывает плотность потока падающего солнечного излучения. Она влияет как на скорость перемещения теплоносителя, так и на значение температуры, которую можно получить в аккумуляторе.

АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЕТРОВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Воронин В.В.
студент магистратуры кафедры энергоснабжения и физики факультета водных ресурсов и энергетики Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Сокут Л.Д.

Введение. В данной статье рассматриваются некоторые показатели эксплуатации Судакской ветровой электростанции (ВЭС) рассчитанные по реальным данным за год непосредственных посуточных измерений скорости ветра и часов работы ветроустановок (ВЭУ), полученных на площадке ВЭС. Представлен расчет статистических моделей выработки электроэнергии ВЭС для двухсуточного и семисуточного прогноза предстоящей выработки и величины средней наработки на отказ ВЭУ и коэффициента готовности ВЭС.

Цель и задачи исследований. Значительным осложнением на пути широкого внедрения ветровой энергетики является изменяющийся характер скорости ветра и непредсказуемость ветровой энергии. Традиционные электростанции (ЭС) – тепловые (ТЭС), атомные АЭС), мощные гидроэлектростанции (ГЭС), характеризуются гарантированной мощностью, в то время как мощность ВЭС определяется вероятностными характеристиками первичного энергоносителя – энергии ветра.

По сравнению с традиционными электростанциями гарантированной мощности ТЭС, АЭС, мощными ГЭС, особенности ВЭС заключаются в следующем:

- случайный характер первичного потока энергии ветра и трудность устойчивого обеспечения производства электроэнергии;
- значительные суточные, квартальные и годовые колебания скоростей ветра;
- невозможность точного планирования выработки на требуемый срок по условиям выполнения суточного графика покрытия нагрузок сети (СГПН).

Режимы работы ЭС определяются СГПН – согласованием генерируемой мощности источников и потребляемой мощности приемников [1]. СГПН в объединенной энергосистеме Российской Федерации сложились за многолетний период эксплуатации исключительно с традиционными электростанциями гарантированной мощности.

Структура СГПН включает базовую (нерегулируемую) часть мощности в составе АЭС и теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), регулируемую часть, которая обеспечивается ТЭС, и резервную часть мощности за счет ГЭС и ГАЭС. Включение ВЭС возможно только в регулируемую и в резервную часть СГПН. Однако при этом требуется тщательная оценка прогнозируемой мощности ВЭС и определение алгоритма регулирования мощности сети в случае отклонения ± прогнозируемой мощности от фактической. Алгоритм должен

предусматривать замену мощности ВЭС за счет других станций и должен определять резерв замены.

ВЭС в сети могут замещать своей рабочей мощностью только мощность ТЭС. В результате замещения достигается снижение расхода органического топлива и уменьшение техногенной нагрузки на естественную среду. Замещение мощности ГЭС и ГАЭС нежелательно по экономическим соображениям, т.к. электроэнергия ГЭС на порядок дешевле электроэнергии ВЭС. Замещение мощности ЭС, работающих в базисном (нерегулируемом) режиме СГПН, недопустимо.

Значительные масштабы использования ВЭС в энергосистемах большинства стран мира свидетельствуют о возможности удовлетворительного совмещения режимов генерации ВЭС с режимами генерации электростанций гарантированной мощности. Потребность в прогнозировании текущей продуктивности ВЭС зависит от уровня внедрения ветровой энергетики в регионе. В Крыму установленная мощность ВЭС составляет около 100 МВт, что равняется примерно 10 % потребляемой мощности. При таком соотношении мощностей необходимость в точном прогнозировании критически необходима, так как при возрастании уровня внедрения ВЭС, растет влияние случайных факторов на всю сеть, что усложняет планирование и диспетчеризацию [2].

Методы прогнозирования продуктивности ВЭС в Европе разрабатываются на протяжении последних 20 лет, при этом обычно рассматривают **48-часовой интервал времени.** Разные виды метеорологических прогнозов разработаны Европейским Центром Среднесрочного Прогнозирования Погоды (ECMWF) и Национальным Центром Экологического Прогнозирования (NCEP). Прогнозы ECMWF имеют **максимальное время предвидения 168 часов (7 суток) с дискретностью 6 часов** [2].

Методы прогнозирования ветровой энергии можно разделить на две категории – физические и статистические. Первые исследуют ряд физических особенностей атмосферы и ее взаимодействия с поверхностью земли, вторые базируются на **статистических закономерностях** среди массива результатов **непосредственных измерений на данной площадке ВЭС**. Обычно типовые методы используют одновременно как физические, так и статистические модели. Особо имеют значение различия высоты площадки метеостанции над уровнем моря по сравнению с условиями площадки ВЭС и различная высоты башни для измерения скоростей ветра и высота башни ВЭУ.

Методика исследований. В работе выполнен расчет статистических моделей выработки электроэнергии ВЭС для двухсуточного и семисуточного прогноза выработки по реальным данным непосредственных посуточных измерений скорости ветра с интервалом один час в течение года, полученным на Судакской ВЭС. Прогнозы имеют время предвидения 48 часов (2 суток, «модель 1») и 168 часов (7 суток – «модель 2»).

При наличии данных по эксплуатации Судакской ВЭС как по скорости ветра, так и по выработке электроэнергии, прогнозирование выполнено по скорости ветра V на площадке ВЭС, поскольку позволяет использовать результаты прогноза при применении на данной площадке других ВЭУ с различной начальной скоростью ветра V_0, другой высотой башни и другими показателями надежности работы ВЭУ, в частности, другим временем наработки на отказ T_0.

Для построения статистической модели скоростей ветра для каждой модели определялись две характеристики: среднее значение скорости V_{ci} и среднеквадратичное отклонением σ_i согласно нормальному закону распределения за месяц и за год соответственно за двое суток («модель 1», V_{c2}, σ_2) и за 7 суток («модель 2», V_{c7}, σ_7).

Среднее значение скорости ветра V_{ci} и среднеквадратичное отклонение σ_i во всех вычислениях выполнялись по формулам (1)…(3)

$$V_{ci} = \frac{1}{n_i} \cdot \sum_{1}^{n_i} V_i \qquad (1)$$

(2)

(3)

$$\begin{cases} Д_x = \dfrac{1}{n} \cdot \sum\limits_{1}^{n} (V_i - V_c)^2 \\ \sigma_i = \sqrt{Д_x} = \sqrt{\dfrac{1}{n} \cdot \sum\limits_{1}^{n} (V_i - V_c)} \end{cases}$$

где V_{ci} – среднее значение скорости ветра за двое суток («модель 1»), за семь суток («модель 2»), за месяц и за год;

σ_i - среднеквадратичное отклонение для каждой модели и за тот же интервал.

Величины средней наработки на отказ ВЭУ определялись за год по реальным данным Судакской ВЭС для группы эксплуатируемых ВЭУ. Согласно техническим условиям [3], ветротурбина USW56-100 при эксплуатации должна иметь среднюю наработку на отказ T_0 не менее 2200 ч. Критерии отказов, по которым должны определяться показатели надежности ВЭУ USW56-100, установлены в [3]. К ним относятся **десять видов отказов**, приводящих к разрушению составных частей ВЭУ: лопасть, приводной вал, механизм питча, узел гайки питча, привод питча, узел ступицы, главный вал, трансмиссия.

Непосредственная оценка средней наработки на отказ по выборочным данным определяется по формуле:

$$T_0 = \frac{1}{r}\left(N \cdot T - \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{N} t_{ij} \right) \qquad (4)$$

где T_0. – среднее время наработки на отказ N ВЭУ за время анализа T;

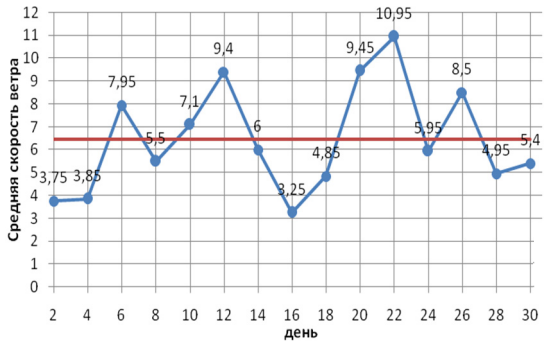
N – объем выборки ВЭУ для проведения расчетов;

r – число учитываемых отказов за время T для всех N ВЭУ;

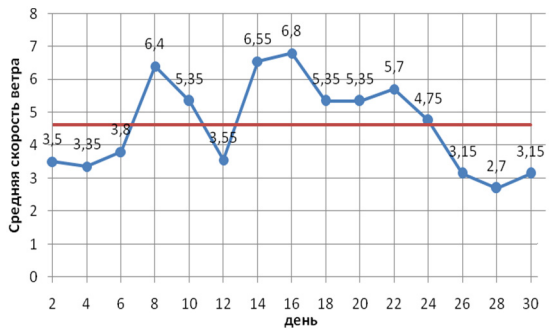
t_{ij} – время восстановления работоспособности j –той ВЭУ после i-го из r отказов (суммарная длительность восстановления после всех отказов).

Результаты исследований.

На рисунке 1 приведены для примера графики двухсуточных значений фактических результатов измерения скорости ветра за март, месяц с большими колебаниями скорости ветра, и за июль, месяц с меньшими колебаниями скорости, а также показаны средние значения скорости ветра за месяц.



а)



в)

Рисунок 1. Графики двухсуточных значений фактических результатов измерения скорости ветра и среднее значение скорости ветра за один месяц; а) - март; в) -июль

В таблице 1 приведены результаты расчетов средних значений скорости V_{ci} и среднеквадра-тичных отклонениий σ_i согласно нормальному закону распределения за год соответственно за двое суток («модель 1», V_{c2}, σ_2) и за 7 суток («модель 2», V_{c7}, σ_7).

Таблица 1- Результаты расчетов значений V_{c2}, σ_2 («модель 1») и V_{c7}, σ_7 («модель 2»).

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
V_{c2}	5,9	7,6	6,5	7,4	5,9	4,7	4,7	4,5	5,9	6,2	6,5	7,4	6,1
σ_2	1,2	0,7	0,8	0,9	1,2	0,6	1,0	1,1	0,9	1,7	1,5	1,5	1,1
V_{c7}	5,83	7,61	6,46	7,11	5,85	4,62	4,63	4,43	5,37	5,97	6,54	7,12	5,57
σ_7	1,9	2,1	2,3	2,2	2,0	1,3	1,3	1,7	1,9	2,5	2,5	1,9	1.97

В таблице 2 приведено сравнение результатов расчетов значений скорости ветра за двое суток («модель 1», V_{c2}) и за 7 суток («модель 2», V_{c7}) и тех же значений по фактическим измерениям для двух месяцев – март и июль.

Величины средней наработки на отказ ВЭУ определялись за год (T = 8760 часов) по реальным данным Судакской ВЭС для группы эксплуатируемых ВЭУ в составе N = 10 штук, число учитываемых отказов составило r = 31 отказов, общее время восстановления $\sum_{j=1}^{r} t_{вj}$ = 2350 часов. Согласно (4) оценка средней наработки на отказ по учитываемым категориям отказов составляет

$$\overline{T}_0 = \frac{1}{31}\left(10 \cdot 8760 - 2350\right) = 2750 \text{ часа.}$$

Коэффициент готовности ВЭУ $Кг$ в этом случае равен

$$Кг = \frac{T \cdot N - \sum_{j=1}^{r} t_{вj}}{T \cdot N} = \frac{8760 \cdot 10 - 2350}{8760 \cdot 10} = 0,973$$

Таблица 2 - Результаты расчетов значений $V_{c\,i}$ (м/с)по прогнозу за год и по факту

	«Модель 1»		«Модель 2»						
Начальная дата **– 15 число**	15	16	15	16	17	18	19	20	21
V_{c2}, V_{c7} по прогнозу	**5,6**		**6,1**						
V_{c2}, V_{c7} по факту в марте	4,0		6,5						
Отличие прогноза в марте $V_{смi}$-$V_{смф}$	- 1,6 (- 28%)		+ 0,4(+ 6,5%)						
V_{c2}, V_{c7} по факту в июле	6,7		5,8						
Отличие прогноза в июле $V_{смi}$-$V_{смф}$	+ 1,1(+19,5%)		- 0,3 (- 4,9%)						

Выводы.

Приведенный расчет прогнозов времени предвидения 48 часов (2 суток, «модель 1») и 168 часов (7 суток – «модель 2») по данным эксплуатации Судакской ВЭС показывает большую точность для «модели 2». Отклонения фактических значений за год составляют от (– 4,5 %) до (+ 6,9 %). Прогноз на 48 часов требует уточнения в связи с более высокой дисперсией двухсуточных колебаний скорости ветра на данной площадке ВЭС.

Средняя наработка на отказ группы ВЭУ Судакской ВЭС по учитываемым отказам соответствует нормируемому показателю по ДСТУ [3], который должен быть не менее 2200

часов. Коэффициент готовности рассматриваемой группы ВЭУ $Кг = 0,973$, что также соответствует нормативному показателю – *Кг* должен быть не менее 0,95 [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Техническая эксплуатация электрических станций и сетей. Правила: – утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 19.06.03: – М.: ЭНАС, 2003. – 628 с.

2. Мировой опыт интеграции ветропарков значительной мощности в энергосистему // Режим доступа: http://www.ewa.org/051215 Grid report.pdf

3. ТУ У 31.1 – 14334503–001–2002. Ветротурбина USW56-100. Технические условия.– К.: Уиндэнерго ЛТД, 2002 – 78 с.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Лола А. В.
студентка кафедры архитектуры зданий и сооружений архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ

научные руководители: доцент, к.т.н. Куликов Г.В., доцент Казьмина А. И.

Введение.

Во второй половине 20-го века дешевизна энергоносителей обусловила расточительный характер их использования, который наиболее ярко проявился в такой отрасли, как строительство. Только за пятнадцать лет (с 1965 по 1980 г.) мировое энергопотребление выросло в 1,7 раза, причем расходы энергоресурсов на строительство и эксплуатацию зданий в 1970-е годы стали составлять около половины общих энергозатрат, а в нынешнее время куда больше. Разразившийся в 1970-е годы глобальный энергетический кризис коренным образом изменил отношение к строительству зданий - появилось новое направление в строительстве - создание энергоэффективных зданий.

Энергосбережение следует рассматривать, как главное средство сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу. Поскольку вклад энергетики России составляет около 50% загрязнения атмосферного воздуха, можно утверждать, что создание энергосберегающих жилых зданий является одним из важнейших направлений охраны окружающей среды.

Анализ конструктивных решений наружных стен, опыт строительства и эксплуатации зданий в суровых климатических условиях показал, что многослойные ограждающие конструкции с теплоизолирующим компонентом позволяют эффективно и технологично решать вопросы тепловой защиты зданий.

Одно из основных требований энергосбережения в гражданских зданиях – совершенствование ограждающих конструкций на основе повышения их теплозащитных свойств. Поэтому разработка новых энергосберегающих стеновых ограждений зданий является актуальной задачей.

За последние десятилетия были внесены существенные изменения в создание прогрессивных конструкций зданий и разработку нормативно-технической документации по их проектированию и устройству.

Цели и задачи исследования.

Целью настоящей работы является обоснование и выбор объемно-планировочных и конструктивных решений элементов энергоэффекгивных зданий.

Достижение поставленной цели определило постановку следующих задач:

- определить основные требования для создания эталона энергоэффективного жилого дома;
- обосновать применительно к выбранному типу здания конструктивные решения элементов, способствующих повышению энергоэффективности;
- подобрать материалы для строительства экспериментального здания (эталона), обеспечивающие высокую энергоэффективность и экологичность.

Эксплуатационные характеристики ограждающих конструкций должны соответствовать как климатическим характеристикам места строительства, так и параметрам микроклимата помещений. В результате физико-климатических воздействий, в наружных стенах зданий возникают три основных физических процесса, которые следует учитывать при проектировании теплозащиты зданий: теплопередача, паропроницаемость и воздухопроницаемость. Должен быть обеспечен высокий уровень теплозащиты в холодный период в условиях теплопередачи, близкой к стационарному режиму, высокий уровень теплоустойчивости в теплый и холодный периоды в условиях теплопередачи, близкой к периодическому режиму, низкая энергоемкость внутренних слоев при колебаниях теплового потока внутри помещения, высокая степень воздухопроницаемости, низкая влагоемкость и т.д..

Результаты исследований.

Комфортные условия для человеческого организма складываются из двух главных элементов: внутреннего и внешнего микроклимата, взаимосвязью которых являются ограждающие конструкции, в поверхностях которых происходит соприкосновение двух встречных энергетических потоков. Именно здесь должен осуществляться контроль между энергетическими потоками.

Климатические факторы включающие в себя микро- и макро- условия являются основополагающим ключом при определении режима эксплуатации здания и его типологических особенностей. Типология зданий зависит от режима эксплуатации жилища и включает в себя особенности архитектурно-планировочных решений, ограждающих конструкций и инженерного оборудования.

Одним из таких условий является учет солнечной радиации на вертикальные поверхности зданий, различной ориентации.

Количество рационального тепла, поступающего на вертикальные поверхности стен, имеет важное значение при исследованиях температурного поля ограждающих конструкций, как в летних, так и зимних условиях эксплуатации зданий.

Наружные ограждающие конструкции здания, находящегося в Крыму, находятся не в равномерных условиях относительно времени года, так как в холодный период ветра имеют северное направление (северный, северо-восточный и северо-западный) и особый холодный характер, являясь преобладающими. Поэтому расчет теплопотерь через ограждающие конструкции должен быть дифференцированным в соответствии с данными о господствующем ветре, его средней скорости и средней температуре воздуха, соответствующей ветру каждого направления. Все эти данные собраны в климатических паспортах городов Крыма и России.

Выводы.

1. Высокая энергоэффективность зданий и сооружений должна достигаться использованием вполне определенных архитектурно-строительных и инженерных решений.
2. Эксплуатационные характеристики ограждающих конструкций должны соответствовать как климатическим характеристикам места строительства, так и параметрам микроклимата помещений.
3. Оценкой теплового климата и аэродинамического режима здания необходимо задаться на первой стадии проектирования. При этом должны определяться принципиальные решения здания, определяющие теплотехническую и экологическую эффективность.
4. Желательно разработать особую адресную методику проектирования, которая более полно учитывает естественные процессы и позволяет создать здание воспроизводящее, как положительное и отрицательное влияние температуры наружного воздуха, влажности, ветра, так и солнечной радиации без использования механических систем.

ТЕНТОВАЯ АРХИТЕКТУРА – ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КРЫМУ (НА ПРИМЕРЕ ТЕНТОВОГО ПОКРЫТИЯ КИНОКОНЦЕРТНОГО ЗАЛА ТУРИСТСКО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА «СУДАК»)

Маковецкая А. С.
Студентка группы ПГС-142
Академия Строительства и Архитектуры КФУ им. В. И. Вернадского
Кафедра Архитектуры зданий и сооружений

научный руководитель: к.т.н., профессор Куликов Г.В.

Введение.Новые строительные материалы, стремительно растущая скорость возведения, вызванные быстрым развитием научно-технического и социально-экономического прогресса, дают возможность создать новый пространственный мир, изменяющийся и приспосабливающийся к актуальным потребностям общества или его отдельных групп по принципу «здесь и сейчас». Применяющиеся в качестве тентовых покрытий пространственные конструктивные системы способны перекрывать большие пространства без промежуточных опор при минимальных затратах материала, решая задачи экономичности на новом, ранее невозможном уровне. Мир «тентовой архитектуры» реализовался в уникальных павильонах ЭКСПО, крупнейших олимпийский сооружениях, во всемирно-известных аэропортах, престижных отелях, торговых комплексах, производственных сооружениях самого различного функционального назначения и других объектах.

Тентовые пространственные структуры, обладающие новыми, в том числе и уникальными формами, геометрические размеры которых практически не ограничены, сегодня уже нельзя рассматривать как сугубо инженерные объекты: легкий, пропускающие дневной свет и разнообразного, сценографически продуманно, подсвеченные ночью, они изменили роль и понимание архитектурной формы, создали виртуальное ощущение необыкновенной свободы, простора интерьера, его раскрытости окружающему пространству и ландшафту, слитности с ним.

Расширение сферы использования тентовых сооружений в зарубежной архитектуре объясняется изменением отношения заказчиков, архитекторов, потребителей к этому типу покрытий – теперь тентовые сооружения не рассматриваются только как технические объекты, используемые ограниченное время, а потом демонтируемые, но воспринимаются как полноценные архитектурные сооружения, обладающие архитектурно-художественными качествами и возможностью их долговременной эксплуатации.

В России есть возможности применения тентовых структур – быстровозводимых, мобильных, легко трансформирующихся в соответствии с изменением функции и обладающих высокими эстетическими достоинствами. Тентовая архитектура позволяет отечественным проектировщикам в достаточной мере свободно экспериментировать с формой и предоставляет возможность найти свой путь в мировом архитектурном процессе.

Цель исследования.Определение основных тенденций развития тентовых сооружений в современной архитектуре и строительстве, определение потребности их использования в Крыму.

Задачи исследования:

- изучение отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства тентовых сооружений;
- анализ сфер и перспектив применения тентовых сооружений в Крыму;
- разработка номенклатуры тентовых сооружений для Крыма.

Методика исследования.Сравнение зарубежного опыта строительства тентовых сооружений с отечественным, определение цели и основных ориентиров стратегии развития Крыма.

Результаты исследования. Результатами исследования будут являться рекомендации по применению тентовых сооружений во всех сферах народного хозяйства Крыма: рекреационной, торговой, сельскохозяйственной, производственной, транспортной, при строительстве спортивных сооружений и тентовых сооружений специального назначения.

Выводы.Тентовые системы используют новейшие материалы с резко облегченным весом, разработки уникальных конструктивных систем, принципы трансформации, что позволяет формировать архитектурные пространства нового поколения - практически любой конфигурации, неограниченных протяженности и объема.Сегодня в Крыму создан и накоплен уникальный научно-практический опыт, необходимый для решения самого широкого круга задач, связанных с применением тентовых конструкций.

Список литературы

1. Блинов Ю.И., Муреев П.Н., Горностаев Н.Л., Чесноков А.Н. Тентовые сооружения. Анализ природных форм, материалов, воздействий // Архитектурная бионика. Проблемы теории и практики. - М.: Союз архитекторов СССР, 1986. С. 68-72.
2. Мыскова О.В. Тентовая архитектура на рубеже XX и XXI веков // Технологии строительства. 2003. № 2 . С. 134-137.
3. Скопенко В.А. Тентовая архитектура: вчера, сегодня, завтра // Академический вестник Урал-НИИпроект РААСН. 2010 №1. С. 30-36.

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ТЕНТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО КРЫМА (НА ПРИМЕРЕ ТЕНТОВОГО ПОКРЫТИЯ ТАНЦПОЛА РКЦ «СОЛНЫШКО»)

Нестерук Л.В.
Студентка группы ПГС-142
Академия Строительства и Архитектуры КФУ им. В. И. Вернадского
Кафедра Архитектуры зданий и сооружений
научный руководитель: к.т.н., профессор Куликов Г.В.

Введение

В течение последних двух десятилетий XX века и первого десятилетия XXI века во многих сферах жизнедеятельности общества большое распространение получили легкие и экономически эффективные тентовые тканевые конструкции. Они относятся к классу мягких оболочек, в которых ограждающие функции выполняет взаимосвязанный с несущим каркасом основной конструктивный элемент — тентовое покрытие из тонкого синтетического высокопрочного материала. Перспективность подобных конструкций очевидна вследствие наличия у них целого набора положительных свойств, что, в ряде случаев, выгодно отличает тентовые тканевые конструкции от традиционных (железобетонных, металлических и т.п.) сооружений. К таким свойствам относятся: полифункциональность, мобильность, легкость, короткий срок возведения и демонтажа, а также весьма выразительный и привлекательный внешний вид. Данного рода сооружения способны организовать многообразные, в том числе большепролетные пространственные конструктивные структуры различных криволинейных форм. Подобные конструктивные системы в последнее десятилетие объединены в класс тентовых сооружений, которые своей яркостью, практичностью, динамичной красотой силуэта добились признания новой архитектурной реальности XX столетия. Можно сказать, что с возведением тентовых сооружений появилась новая «технология» организации архитектурного пространства с богатой пластикой и активной полихромией, которая помогает

архитекторам раскрыть колоссальные творческие возможности «конструирования» новых форм.

Тентовые сооружения получили широкое распространение по всему миру. Такие сооружения монтируются на всех крупных международных выставках как павильоны и как экспонаты одновременно. Легкость тентовых сооружений, их высокая мобильность, простота монтажа, не требующая специального оборудования, в сочетании с большими возможностями достижения архитектурной выразительности – все эти достоинства тентовых сооружений привлекают к ним все большее внимание. Примеры использования тентовых сооружений постоянно множатся, области их применения расширяются. В настоящее время многие зарубежные фирмы от единичного производства перешли к серийному изготовлению тентовых сооружений различного назначения, что привело к значительному снижению их стоимости. Тентовой архитектуре посвящены много научных исследований, они являются объектами конструктивных и технологических разработок. За последнее десятилетие в Крыму были построены десятки тентовых сооружений как торгового, так и рекреационного назначения, крупнейшими из которых являются КРК «Солнышко» в Евпатории и покрытие киноконцертного зала ТОК «Судак». Обладая целым комплексом ценных свойств, мягкие ограждения в процессе эксплуатации быстро изменяют свои физико-механические показатели и внешний вид. Так, например, понижается надежность шитых и клеевых соединений и, соответственно, ограждений в целом. В связи с этим важное значение приобретает повышение износостойкости мягких ограждений к многократным факторам износа, который ведет к снижению их прочностных показателей, архитектурно-строительных, эстетических и экономических характеристик, а также долговечности тентовых сооружений.

Цель исследования: Изучение влияния климатических факторов западного Крыма на архитектурно-строительные характеристики мягких ограждений тентовых сооружений и предложение рекомендаций по увеличению срока их эксплуатации.

Задачи исследования:

- изучение и анализ отечественного и зарубежного опыта применения тентовых сооружений;
- выявление факторов, влияющих на износостойкость и долговечность мягких ограждений;
- анализ эксплуатационных свойств тентовых материалов;
- проведение натурных обследований материалов мягкой оболочки и их конструктивных соединений;
- разработка мероприятий и рекомендаций по увеличению долговечности материалов мягких ограждений при архитектурно-строительном проектировании и эксплуатации тентовых сооружений

Методика исследования: Анализ научных исследований в сфере старения и разрушения мягких оболочек строительного назначения, сравнение зарубежного опыта строительства тентовых сооружений с отечественным.

Результаты исследования: Результатами исследования будут являться рекомендации по увеличению срока эксплуатации мягких ограждающих конструкций тентовых сооружений.

Выводы: Возрастающее значение и расширяющийся выпуск тентовых сооружений с мягкими ограждениями и несущими каркасами обуславливает повышение требований к их качеству, надежности и эффективности. В связи с тем, что мягкие ограждения в процессе эксплуатации быстро изменяют свои физико-механические показатели и внешний вид, проводятся исследования материалов мягких ограждений с дальнейшими рекомендациями по повышению их износостойкости.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-КОМФОРТНЫХ ЭНЕРГОЭКОНОМИЧНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Теплинская Э. С.
студентка кафедры архитектуры зданий и сооружений архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: доцент Казьмина А. И.

Введение.

В настоящее время основная масса жилых зданий индустриального домостроения для различных районов России, в том числе и в Крыму, имеет прочностные дефекты и требует сверхнормативных расходов тепловой энергии.

Поэтому в настоящее время назрела острая необходимость в подготовке создания методик обследования и определения критериев и показателей, характеризующих соответствие фактического технического состояния здания нормативным требованиям с учетом комплексных вопросов энергосбережения.

Следует поставить цель повышения энергетической эффективности, сосредоточить внимание на повышении общей культуры энергоиспользования, проведении серьезных энергетических исследований объектов с последующим обоснованием приоритетных путей внедрения проектов.

Энергоэффективная эксплуатация здания должна гибко учитывать погодные условия, изменять график работы системы отопления здания.

В настоящее время строительство в России и, непосредственно, в Крыму переживает самую настоящую революцию. Процесс реконструкции можно наблюдать уже по Симферополю. Город является визитной карточкой полуострова, поэтому внедрение новых технологий, энергоэффективных материалов, архитектурно-конструктивных решений необходимо начинать именно со столицы Крыма.

Развитие рынка настоятельно диктует следующие основные требования: высокое качество вновь возводимых зданий (безупречный внешний вид, прочность и долговечность, надежная теплоизоляция) и минимальная окончательная стоимость постройки.

Энергетический кризис заставил обратиться к заманчивой идее использования неисчерпаемой солнечной энергии. Качественный скачок в проектировании и строительстве солнечных объектов должен последовать после накопления достаточного числа экспериментальных разработок и успешной эксплуатации относительно небольших энергоактивных зданий. Следующая ступень в развитии солнечных объектов состоит в разработке гелиопоселков и гелиокомплексов, а в перспективе-многофункциональных гелиокомплексов, где реализуется принцип перераспределения энергии между объектами при объединении всех гелиоустановок в одну энергосистему.

Цели и задачи исследования.

Для решения вопросов архитектурного формирования многофункциональных гелиокомплексов необходимо:

-обобщить современный опыт архитектурного проектирования энергоактивных зданий и гелиокомплексов;

-вывести общие закономерности в построении объемно- планировочных структур этих зданий и комплексов;

-выявить объемно-планировочные параметры и конструктивные решения, наиболее отвечающие требованиям технологии;

-выявить пластические особенности и возможности создания архитектурного образа здания.

При разработке объемно-планировочного решения следует обосновывать величины и соотношения определенных планировочных параметров: длины и ширины (пролета) здания, количества этажей, периметра наружных стен, площади наружных ограждающих конструкций, приходящейся на единицу объема или на 1 м развернутой площади здания.

Основная задача заключается в определении принципов архитектурно-конструктивного решения таких зданий и комплексов для различных природно-климатических условий.

К основным архитектурно-строительным факторам традиционно относятся следующие:

-разработка габаритных схем и создание на этой основе типовых решений;

-четкое зонирование групп подразделений, позволяющее добиться более экономичного и технологически правильного решения;

-унификация и стандартизация элементов конструкции;

-рациональная организация сетей инженерного обеспечения;

-применение эффективных современных материалов и конструкций, улучшающих эксплуатационные качества.

Результаты исследований.

Архитектура энергоактивных зданий и комплексов – это создание среды обитания и трудовой деятельности в новых гелиодомах и технологических гелиокомплексах, построенных с учетом природно-климатических условий и региональных традиций народного зодчества.

На смену экспериментальному проектированию и строительству солнечных зданий пришло время тщательного анализа уже осуществленных и будущих разработок. Энергоактивные гелиосистемы должны рассматриваться в тесной связи с архитектурно-планировочными и конструктивными решениями самих зданий.

В гражданских энергоэкономичных зданиях комфортность создается объемно-планировочными, конструктивными и композиционными решениями, ориентацией, размерами и степенью герметичности светопроемов, теплоизоляцией ограждений, которые определяют эксплуатационную эффективность и экономичность отопления, вентиляции.

Процесс проектирования энергоэкономичных зданий должен начинаться с анализа объемно- планировочных решений.

Выводы.

1. При реконструкции зданий рационально сочетать энергосберегающие меры с вопросами улучшения архитектурных характеристик и уровня комфорта, учитывая при этом все климатические факторы данного района, которые представлены в климатических паспортах городов.
2. При разработке проекта реконструкции необходимо выявить резервы повышения энергоэффективности здания, не задействованные в нормах строительной теплотехники.
3. Для эффективного применения теплоизоляционных материалов должна быть разработана методика оценки, учитывающая специфические свойства каждой группы теплоизоляционных материалов.
4. При разработке проекта реконструкции здания необходимо знать, что в высоких широтах (выше 40 градусов) южные стороны зданий получаю в 2-2,5 раза больше энергии солнечной радиации зимой, чем летом. Восточные и западные стороны получаю этой энергии в 2-2,5 раза больше летом, чем зимой. При изменении объемно-планировочного решения во время реконструкции здания необходимо по возможности жилые комнаты располагать на южные, юго- восточные и юго-западные румбы, чтобы здание выполняло роль гелиоколлектора и могло аккумулировать тепло.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ ПО ТРЕБОВАНИЯМ К КАЧЕСТВЕННОМУ СОСТАВУ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Камышникова Е.В.

аспирант кафедры Водоснабжения, водоотведения и санитарной техники Академии строительства и архитектуры

научный руководитель: д.т.н., профессор Николенко И.В.

Введение

Водные ресурсы имеют большую ценность. С этим связано раннее появление водоохранных законов и дальнейшее развитие законодательной и нормативной базы.

Ниже рассматривается процесс формирования водоохранных законов и нормативов, а также влияние на этот процесс условий в обществе в разные периоды истории.

Цель и задачи исследований

Цель исследования – изучение истории возникновения и развития законодательной и нормативной базы по требованиям к качеству воды в водоемах культурно-бытового (КБ) и хозяйственно-питьевого (ХП) назначения.

Задачи: проведение анализа источников, выявление этапов формирования водоохранного законодательства (далее – ВЗ) и зависимости интенсивности этого процесса от условий в обществе.

Методика исследований

Исследования основываются на изучении литературных источников. Проведен исторический анализ ВЗ. На основании анализа выполнена систематизация данных.

Результаты исследований

В результате исследований были выделены этапы формирования ВЗ в целом, и нормативной базы по требованиям к качеству воды в водоемах КБ и ХП назначения в частности.

Этап зарождения ВЗ относится к раннеклассовой цивилизации (4 тыс.л. до н.э. – VIIIв.до н.э., [1]). Анализ законов, относящихся к нескольким локальным цивилизациям того времени показывает, что в данный период отдельного водоохранного законодательства не существовало. Однако в правовых документах есть законы, направленные на защиту вод. Загрязнение воды не нормируется, ВЗ относятся к рациональному использованию ресурсов. Известные документы периода – XXI век до н.э., Древний Шумер, кодекс Ур-Намму; 1764 г. до н.э., Древний Вавилон, Законы Хаммурапи; XV–XIII вв. до н. э., Ассирия, Ассирийские законы.

Период античности (VIII в. до н.э. – V в.н.э. [1]) в отношении к системам водоснабжения и водоотведения в первую очередь известен развитием крупномасштабного централизованного водоснабжения и канализации. В античности происходит строительство сложных инженерных систем – римских акведуков и водоотводящих каналов, а также именно в этот период появляются первые рекомендаций по качеству питьевой воды, такие как: 430-330 гг. до н.э. – Греция, сочинение Гиппократа «Об употреблении жидкостей»; II в. до н.э., Древняя Индия, законы Ману; 500-600 гг н.э., Индия, Аштанга Хридая Самхита.

В период средневековья (VI-XIV вв. [1]) произошел упадок ВЗ. Средневековую цивилизацию отличало антисанитарное состояние окружающей среды в целом, и водных объектов в частности. Такая экологическая ситуация была причиной многих эпидемий. Охрана вод не развита, но встречаются упоминания об ВЗ - 1206 г., Монгольская империя, Яса Чингисхана.

Раннеиндустриальную цивилизацию (XV - середина XVIII [1]) отличает зарождение промышленности и увеличение влияния на окружающую среду. С этого периода нарастает потребность рационального водопользования и защиты вод. Известны, в частности, следующие законы: XVI в, Франция, Париж, издан закон, обязывавший извозчиков, привозивших припасы, на обратном пути вывозить мусор и нечистоты; XVIII в – Российская империя, законы Петра I.

Рассвет водоохранного законодательства пришелся на индустриальную цивилизацию (середина XVIII-XX вв, [1]). Происходит формирование основных отечественных и зарубежных ВЗ и нормативов. Это связано с расширением сферы антропогенного влияния и ростом потребления ресурсов для удовлетворения нужд человека. Появляются нормы качества сточных вод и воды водоемов. В этот период также произошло обособление нормативов качества воды для водоемов КБ и ХП в отдельные нормативные документы. Важные даты периода: 1879 г, первые инженерные исследования сооружений канализации в Москве; 1892 г, Россия, запрет на порчу воды в местах водозабора; 1893 г, первый Всероссийский водопроводно-канализационный съезд; 1898 г, Англия, попытки создания норм сброса загрязнителей; 1910 г – изданы Санитарные требования к сточным водам, содержащие 10 пунктов; 1929 г – в новых санитарных правилах появляется требование к составу воды водоема – концентрация растворенного кислорода; середина XX в – появление норм ПДК и ОДУ; 1961 г – принятие «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами №372-61» В нем содержались требования и нормы качества поверхностных вод ХП, КБ и рыбохозяйственного (РХ) назначения; 1974 г – замена «Правил…» 61-го года на «Правила…» №1166 от 1974 г; 1975г – начало формирования основных водоохранных директив ЕС; 1988 г – с введением СанПиН 4630-88 происходит отделение нормативов для водоемов ХП и КБ назначения от нормативов для РХ водоемов; 1996 г – Нормы ПДК и ОДУ приводятся отдельно, в ГН 2.1.5.585а-96 и ГН 2.1.5.585б-96; 1998 г – Замена ГН 2.1.5.585а-96на ГН 2.1.5.689-98 (нормируются концентрации 1341 веществ [2]), и ГН 2.1.5.585б-96 на ГН 2.1.5.690-98 (нормы для 402 веществ [2]); 1999 г – введение СП 2.1.5.761-99, дополняющего ОДУ для шести веществ и ПДК для одного [2].

Развитие ВЗ было продолжено в период постиндустриальной цивилизации (от XXI в). Введен ГН 2.1.5.1215-03 (2003 г), заменивший ГН 2.1.5.689-98 (нормируются 1356 веществ [2]), и ГН 2.1.5.1316-03 взамен ГН 2.1.5.690-98 (нормы для 442 веществ [2]); 2007 г – введен ГН 2.1.5.2307-07 взамен ГН 2.1.5.1316-03 (нормируются 443 вещества [2]); 2013 г – дополнение к ГН 2.1.5.1215-03 –нормы ПДК для двух веществ [2].

Выводы

С целью изучении истории развития законодательной и нормативной базы по требованиям к качеству поверхностных вод КБ и ХП назначения был решен ряд задач. В том числе, проведен анализ источников, на основании которого выявлена зависимость интенсивности развития ВЗ от условий в обществе.

Выявлено, что с ростом нужд человека растет нагрузка на окружающую среду. Поэтому возникает потребность в контроле качества элементов природы, в том числе вод. Это вызывает необходимость появления и развития ВЗ. Эволюция законов и нормативов, направленных на защиту вод, напрямую зависит от развитости человеческого общества.

Список использованных источников

1. Кузык, Б.Н. Цивилизации: теория, история, диалог, будущее [Текст] / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец. – М.: Институт экономических стратегий, 2008. – 768 с.

2. Строительльные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация. [Электронный ресурс], - режим доступа http://snipov.net/, свободный. (Дата обращения 20.03.2015)

СЕКЦИЯ КАФЕДРЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

(наименование секции)

БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ

Рощин К.И.
студент кафедры градостроительства академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: ассистент Подольский В.Г.

Введение. В связи с ростом и развитием крупных городов становится актуальной проблема благоустройства и озеленения городской среды.Урбанизированные структуры поглощают озеленение города, тем самым ухудшая экологические характеристики. В ответ на высотную уплотненную застройку необходим поиск новых форм благоустройства города. Человеческая деятельность направлена на истощение природных богатств, пришло время думать о том, как сохранить и приумножить природные ресурсы в городской среде. Высокое качество жизни и здоровья населения могут быть обеспечены только при условии сохранения природных систем и поддержания соответствующего качества окружающей среды.Современные тенденции в градостроительстве (рост и уплотнение застройки городского пространства) вытесняют места комфортного отдыха человека, что пагубно сказывается на его психологическом здоровье (шума, пыли и агрессивной городской среды).

Цель исследования. Характеристика современных способов благоустройства и озеленения крупных городов.

Задачи исследования:

- изучить проблемы благоустройства и озеленения;
- анализ существующей окружающей среды в крупных городах;
- предложить перспективные способы озеленения мегаполисов.

Методика исследования.

Работа основана на анализе градостроительных и архитектурно-планировочных факторов формирования окружающей среды крупных городов; изучений современных тенденций для создания благоприятной городской среды.

Результаты исследований, и их краткий анализ.

В условиях высотной уплотненной застройки городов наблюдается снижение экологических показателей, что связано с уменьшением площади озеленения. Для решения проблемы озеленения мегаполисов необходимо искать новые способы возвращения природных комплексов в городскую среду.Быстрая, скоростная урбанизация, появилась несколько десятков лет назад, и развитие крупных городов в мегаполисы привело к появлению новых источников преобразования и загрязнения окружающей среды, а также изменению городской структуры и пространства. Рост численности населения и уплотнение застройки придает особую важность проблеме создания зон экологического комфорта. В связи с

развитием городской среды сокращается количество чистого воздуха, воды, зеленого пространства, чего так не хватает современному человеку с его ускоренным ритмом жизни в городах и мегаполисах.

В современных условиях важной проблемой является сохранение и оздоровление окружающей среды в городе, формирования в городе условий, благоприятно влияющих на психофизическое состояние человека, что является особенно важно в период интенсивного роста городов, развития всех видов транспорта, повышения с каждым годом активного тонуса городской жизни. Важную роль в решении этой проблемы играет озеленение.

Зеленые насаждения способствуют улучшению микроклимата. Опыт показывает, что зеленые насаждения влияют на температурно-влажностный режим: даже небольшой зеленый массив снижает температуру летом на несколько градусов не только внутри себя, но и в прилегающих районах. Эта особенность основана на большой отражательной способности зеленых насаждений и их свойстве поглощать тепловую энергию. При этом создается постоянное перемещение воздушных масс от зеленых массивов с менее прогретым воздухом к окружающим районам застройки с более теплым воздухом. Разница температур может достигать 10...12 °С, а скорость движения воздуха - 1 м/с. Особенно это движение воздуха ощущается человеком в жаркое время года после захода солнца, когда все поверхности, облученные солнцем, излучают тепло.

Зеленые насаждения влияют на ионизацию воздуха, что оказывает положительное влияние ионизации на сердечно-сосудистую и нервную систему человека. Зеленые насаждения по-разному ионизируют воздух (повышают в воздухе количество легких ионов), наилучший результат дают смешанные посадки. Зеленые насаждения обладают большой испаряющей способностью. Они испаряют влагу в 20 раз больше, чем занимают площадь, при этом значительно понижая температуру окружающего воздуха, за счет процесса испарения влаги с поверхности листьев, поэтому в теплое время года и в районах с жарким климатом озеленение особенно полезно.

В наше время важным направлением в формировании архитектуры городского пространства является поиск современных способов формирования экологических зон в условиях уплотненной застройки, к ним можно отнести: озеленение крыш зданий, применение вертикального озеленения фасадов, вертикальное озеленение фасадов зданий, экопарковки, мобильные системы озеленения.

Мобильные системы озеленения – это озеленение города, которое осуществляется за счет конструктивных элементов, которые могут внедряться, перемещаться, а при необходимости и вовсе убираться из городского пространства. Они необходимы в условиях уплотненной застройки центральной части города или при создании рекреационной зоны за короткий промежуток времени. Это легко монтируемые системы, имеющие мобильный, переносной характер, которые позволяют среде города регулярно изменяться, быть более разнообразной, неоднородной и интересной для человека. Мобильные системы озеленения является один из способов внедрения в структуру города так необходимых для человеказеленных элементов.

Мобильные системы озеленения играют три основных роли: утилитарную, санитарно-гигиеническую, эстетическую.

Утилитарная роль - заключается в обеспечении функционального разнообразия при помощи озелененных пространств, а также в выявлении пространственных композиционных и функциональных связей.

Санитарно-гигиеническая роль - заключается в формировании полноценного пространства городской среды, соответствующего требованиям комфорта (нейтрализация негативных факторов: шума, пыли, газа, перегрева и т.д.)

Эстетическая роль - заключается в создании благоприятных условий в городе с точки зрения психологического и эмоционального комфорта и в организации композиционно-художественных пространств, в создании композиционных связей между природой и урбанизированными территориями.

Выводы. Актуальные экологические проблемы современных городов необходимо решать на градостроительном уровне. Планировка городской среды должна осуществляться с учетом сформировавшейся застройки. Особое внимание нужно уделять поиску новых способов благоустройства и озеленения в условиях мегаполисов. Одним из наиболее перспективных способов является мобильные системы озеленения, которые выполняют три основные роли в формировании благоприятной городской среды (утилитарная, санитарно-гигиеническая и эстетическая).

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЛАВНОГО АРХИТЕКТОРА ГОРОДА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Ситджемилева Н. В.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю. В.

Введение. Рассмотрены проблемы и определенны направления для развития и эффективной реализации профессиональной деятельности главного архитектора города на современном этапе.

Цель и задачи: Главная цель работы состоит в определении возможных направлений для развития и эффективной реализации профессиональной деятельности главного архитектора города на современном этапе. В первую очередь требуется решение таких задач, как: внесение изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации, принятие единых квалификационных требований к государственным и муниципальным служащим Российской Федерации с указанием наименований их должностей, утверждение их функционального наполнения с установлением компетенций прав, задач и обязанностей с учетом современных требований, возобновление фундаментальных исследований в области архитектуры и, особенно, градостроительства, которые обеспечат возможность на теоретическом и практическом уровнях прогнозировать и выявлять новые принципы и подходы в современном градостроительстве и архитектуре.

Методика исследований. Сегодняшние российские реалии требуют нового подхода к градостроительной и архитектурной деятельности с учётом специфичности деятельности и, как следствие, нового подхода к органам управления в области архитектуры и градостроительства. Методика научного анализа позволит грамотно разрабатывать законодательные и нормативные акты, квалификационные требования к специалистам, образовательные программы для новых направлений, методическую литературу для обеспечения квалифицированной профессиональной деятельности всей отрасли.

Результаты исследования. Результатами проведенных исследований послужат:

- внесение изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- принятие единых квалификационных требований к государственным и муниципальным служащим Российской Федерации;
- разработка и внедрение «новых» образовательных стандартов;
- организация резерва и профессиональной переподготовки специалистов в области архитектуры и градостроительства;
- возобновление фундаментальных исследований в области архитектуры и градостроительства.

Выводы. Новый этап, связанный со сменой ценностных и идеологических приоритетов государства и общества, определил и новые направления развития профессиональной

деятельности главного архитектора города. Первое направление связано с внесением изменений в законодательство Российской Федерации относительно обязательных требований к должностным лицам, в том числе главным архитекторам субъектов Российской Федерации и муниципальных образований. Второе направление связано с организацией аттестации и мониторинга деятельности специалистов – руководителей в области архитектуры и градостроительства для оценки качества их профессиональной деятельности, а также с разработкой и внедрением новых образовательных стандартов по направлению «Архитектурно-градостроительное администрирование». Третье направление связано с потребностью возобновить фундаментальные исследования в области архитектуры и особенно градостроительства, которые обеспечат возможность на теоретическом и практическом уровнях прогнозировать и выявлять новые

ИЗМЕНЕНИЕ ОБЛИКА ИСТОРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НА ПРИМЕРЕ СИМФЕРОПОЛЯ

Финаева К.С.
студентка кафедры градостроительства архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ

научный руководитель: ассистент кафедры градостроительства Клиндухова Ю. В.

Введение. Центральные улицы Симферополя: ул. Пушкина, ул. Карла Маркса, ул. Горького, являются наиболее посещаемыми местами для отдыха, как у жителей города, так и у туристов. Эти улицы привлекают внимание красотой архитектуры, протяженностью и обилием магазинов. Бывшее здание Городской думы и Управы, мануфактурный магазин О.А. Семирдживаева, здание гарнизонного Дома офицеров, кинотеатр им. Шевченко, Крымский академический русский драматический театр им. Горького, можно еще долго перечислять произведения искусства и архитектурных ансамблей. Однако, на историческом центре отразилась хаотическая застройка, которая велась в последние десятилетия, нелепые современные строения, выбивающиеся из общего стиля, и огромные баннеры, прячущие от взгляда старинные лепнины и общий архитектурный облик. Все это нарушает целостность Симферопольского «Арбата». Сохранение старинных памятников и архитектурных ансамблей – естественное стремление цивилизованного человека в современном мире. Память о прошлом способствует популяризации высоких образцов культуры, воспитанию патриотических чувств, прививанию с малых лет любви к прекрасному.

Цель и задачи исследований. Главная цель доклада – сохранить архитектурно-историческое наследие и провести комплексную реставрацию зданий исторического центра. Анализ облика позволяет обозначить проблемные места в Симферопольском «Арбате». Изучить факторы, влияющие на деградацию архитектурной целостности.

Метод исследования: Наблюдения помогут углубиться в сущность проблемы и найти методы решения вопроса. Изучение СМИ дает возможность узнать насколько важна данная проблематика. Анализ научной литературы – основной метод для сбора информации. Историческим методом, соберем факты, определим причины и следствия рассматриваемой проблемы. Выявление аналогичные проблемы в других городах и применяемые меры для их решения.

Результаты исследования:.

1. Важность сохранения культурного наследия Симферополя и охрана архитектурно-исторической целостности;
2. Необходимость реставрации и реконструкции объектов старины;
3. Повышение привлекательности Симферополя для туристов;
4. Предложения по сохранению исторического центра

Выводы. Во время проведенной работы выяснилось необходимость поднятия этой проблемы на административный уровень. Введения законов «Об охране объектов культурного наследия» дадут возможность закрепить границы исторического центра Симферополя, позволит устранить нарушения законодательства в области охраны культурно-исторического наследия, принять комплекс восстановительных работ. Важность восстановления облика исторического центра заключается не только в сохранении культурно-исторического наследия, но и в экономическом порядке.

СЕКЦИЯ КАФЕДРЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

(наименование секции)

БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Михайличенко Н.С.
студентка кафедры геометрического и компьютерного моделирования энергоэффективных зданий архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ им. В.И. Вернадского
Научный руководитель: д.т.н., профессор Дворецкий А.Т.

Введение. Обостряющаяся экологическая ситуация, скорая исчерпаемость природных ресурсов, высокая стоимость традиционных источников энергии, побуждают застройщиков в развитых странах мира строить здания, относящиеся бережно к природным ресурсам и дружественные естественной природной среде.

Уплотнение застройки, переход к строительству зданий повышенной этажности отрицательно влияет на экологическое состояние окружающей среды в городах. Сокращается количество парков и озеленения в городе, изменяется характер движения воздушных потоков в застройке, повышается температура воздуха в жаркий период, что в совокупности ухудшает микроклимат городской среды. На плохое качество воздуха жалуется 70% жителей верхних этажей, число заболеваний жителей также выше на 45%, чем на нижних этажах, уровень шума выше на 5-9 децибел, люди чаще испытывают психологический дискомфорт в отрыве от естественного природного ландшафта. Преодоление этой проблемы заключается во введении естественных природных элементов в здание, озелененных пространств, создании внутри здания максимально приближенной к естественной среды для жизнедеятельности человека.

Цель и задачи исследований состоит в изучении основных биоклиматических методов эффективного использования энергии на примере зарубежного и отечественного опыта, а также в обосновании роли озеленения в обеспечении комфортного микроклимата и экономии энергии.

Результаты исследований. Основными биоклиматическими методами эффективного использования энергии в строительстве являются:

1. Озеленение кровли.

Существует два типа озеленения крыши:

- Экстенсивный

Экстенсивный метод озеленения крыши самый простой. Его часто используют на крышах промышленных предприятий. Этим способом озеленяют крыши гаражей, беседок, террас и различных хозяйственных построек. При этом доступ людей на такую крышу не предполагается.

• Интенсивный

Интенсивное озеленение крыши накладывает серьезные ограничения на конструкцию здания. Озеленение таким способом позволяет не только созерцать зеленую лужайку на кровле дома, но и отдыхать на ней. На крышах устраивают настоящий сад с водоемами, фонтанами, пышными клумбами, дорожками, проектируют систему автоматического полива.

Польза от озеленения крыш заключается, прежде всего в том, что растительность на крыше способствует смягчению воздействия естественных перепадов температур и, следовательно, регулированию микроклимата в зданиях. Зеленая крыша является как бы буфером между окружающей средой и помещениями здания, позволяя снизить в нем температуру летом и не допускать резкого падения зимой.

Озеленение крыш способствует сохранению влажности воздуха, так как влага гораздо медленнее испаряется с растительного покрова, чем с покрытия крыши. Этим достигается увлажнение городского воздуха, который отличается чрезмерной сухостью.

2. Вертикальное озеленение фасада.

«Цветуще стены» - служат не только для декоративно-художественных, но и для санитарно-гигиенических, а также рекреационных целей. Вертикальные сады, во-первых, компенсируют недостаток растительности на территориях с большой плотностью населения и превращают здания в парки; во-вторых, очищают и охлаждают воздух, служат солнцезащитой, звуковой изоляцией стен, задерживают пыль и препятствуют в случае пожара распространению огня; в-третьих, создавая воздушную подушку, препятствуют утечке тепла, а летом, позволяют сохранить в помещениях более прохладную температуру; в-четвертых, скрывают дефекты зданий, декорируют непривлекательные места и пр.

3. Защита помещения от перегрева с помощью зеленых насаждений.

Солнцезащитную шпалеру из вьющихся растений на балконе располагают с солнечной стороны. При этом можно создать живописную несимметричную цветочную композицию. Частичное вертикальное озеленение окна применяют с учетом направления солнечных лучей, от которых необходимо защищаться зеленой шпалерой, при одновременном желании обеспечить вид из окна на красивый ландшафт. Полное вертикальное озеленение окна применяют для обеспечения надежной солнцезащиты помещения при ориентации окна на юго-восток, юг или юго-запад, а также в случае, если окружающий ландшафт маложивописен. Необходимо учитывать, что полное озеленение окна плохо отражается на освещенности помещения дневным светом, поэтому, если в помещении не имеются дополнительные окна с другой ориентацией, такой тип вертикального озеленения нежелателен.

Выводы. Правильное размещение и выбор озеленения позволяет не только улучшить эстетические свойства здания, но и улучшить его микроклимат. Многие зеленые системы не нуждаются в частом уходе, а следовательно являются довольно экономичными. «Зеленые» здания увеличивают процент озеленения территории, что немало важно в условиях современных городов.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛОГО ДОМА ПРИ ПОМОЩИ НАРУЖНЫХ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

Пьянков А.Ю.
студент кафедры геометрического и компьютерного моделирования энергоэффективных зданий архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ им. В.И. Вернадского
научный руководитель: д.т.н., профессор Дворецкий А.Т.

Введение. В жаркое время года кондиционеры работают практически круглосуточно, потребляя невероятно много дорогой электроэнергии. Через световые проемы горячие солнечные лучи поступают в здания и нагревают предметы, которые отдают тепло в воздух, усугубляя проблему некомфортного микроклимата в летнюю пору. Поэтому кондиционерам приходится работать в полную силу, потребляя больше электроэнергии, чем обычно.

В то же время в холодное время года солнечные лучи крайне ценны для создания благоприятного микроклимата в помещении и дополнительного его нагрева. За счет солнечной энергии в это время года можно компенсировать частично или полностью затраты энергии на отопление.

Уменьшить негативное воздействие жарких летних лучей, без нарушения нормируемого инсоляционного режима, а также создать комфортное освещение может правильно построенная солнцезащита.

Цель и задачи. В связи с повышением среднегодовых температур в большинстве климатических регионов России, ростом стоимости топливно-энергетических ресурсов, усилением политики энергосбережения в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности…» назрела необходимость расширения применения солнцезащитных устройств в зданиях различного назначения.

Таким образом, цели и задачи исследования состоят в рассмотрении и обосновании эффективности управления солнечным освещением для сбережения потребляемой энергии индивидуального жилого дома.

Результаты исследований. Рассмотрены типы солнцезащитных устройств, а также пример повышения энергоэффективности жилого дома усадебного типа при помощи них.

Создание комфортных условий в помещениях летом за счет использования кондиционеров – достаточно затратное мероприятие. Стоимость холода в зданиях в несколько раз дороже стоимости тепловой энергии. Применение наружных солнцезащитных устройств ограничивает теплопоступления солнечной радиации и является эффективным средством снижения теплопотерь из помещения. Эффективность солнцезащитных устройств всех типов зависит от грамотного проектирования, учитывающего климатическую зону строительства, географические характеристики, ход солнца по небосводу в различные периоды года, ориентацию фасада здания.

Выводы. Отличительной чертой и большим преимуществом использования наружных солнцезащитных устройств является отражение солнечного света и тепла еще до попадания их на поверхность оконных стекол, поэтому прохлада в помещении сохраняется. Следовательно, в помещении, где окна затенены в жаркий период года, кондиционер работает не слишком интенсивно или не нужен вовсе.Поскольку кондиционеры не только поглощают драгоценные киловатты, но и служат причиной простудных заболеваний, формируя благодатную среду для размножения микробов, использование солнцезащиты также позволяет повысить качество микроклимата в помещении, а это очень важно для активной жизни и работоспособности.

В то же время, правильно спроектированные устройства защиты от солнца не будут препятствовать попаданию низких зимних солнечных лучей и пассивному обогреву ими помещения, что снижает нагрузку на отопительные приборы и экономит энергию.

Солнцезащитные устройства оказывают положительное влияние на равномерность освещения, поэтому их применение в южных районах оправдывается и требованиями улучшения качества освещения.

Ведущие архитекторы мира используют возможности солнцезащитных устройств не только для обеспечения комфортных условий в помещениях, но и для придания зданиям дополнительной архитектурной выразительности.

СЕКЦИЯ КАФЕДРЫ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

(наименование секции)

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ

Косташ А.А. [1]

[1]*аспирант кафедры менеджмента природоохранной деятельности и региональной политики Академии строительства и архитектуры КФУ*

научный руководитель: д.э.н., профессор Михуринская Е.А.

Введение. Актуальность исследования проблем государственного управления предопределяется, главным образом, необходимостью реструктуризации экономики и модернизации промышленного производства, что позволит создать условия для повышения уровня социально-экономического развития. Это обуславливает необходимость исследования подходов к государственному управлению как инструмента прямого и косвенного воздействия на экономические процессы, учитывая приоритеты социально-экономического развития, а так же региональные особенности, включая уровень развития человеческого потенциала, инвестиционной и предпринимательской активности, специфику нормативно-правового обеспечения. Следует отметить, что проблемам государственного управления посвящены научные исследования многих отечественных и зарубежных ученых. Так, теоретико-методологические основы государственного управления инвестиционным развитием представлены в научных трудах А.В.Пикулькина, Э.В.Алехиной, А.И.Савиной, Г.В.Атаманчук, М.Л.Черняковой, Н.А.Дубровина, Д.В.Терехиной, М.О.Подкопаевой, У.Ш.Шарп, И.А.Бланка, Л.Л.Игнониной, Б.А.Чуб, А.В.Бандурина, Э.Д.Долана, и другие.

Цель и задачи исследований. Целью статьи является рассмотрение региональных особенностей государственного управления инвестиционным развитием региона. Для достижения поставленной цели предполагается решить ряд задач, как рассмотреть подходы к определению понятия «государственное управление инвестиционным развитием региона», выявить постулаты и особенностей государственного управления инвестиционным развитием региона.

Результаты исследований, их краткий анализ. В научной и прикладной экономической науке, продолжается дискуссионное обсуждение сущности понятия «государственное управление инвестиционным развитием региона» и используется авторами в разных значениях. Так, А.В. Пикулина объясняет государственное управление инвестиционным развитием региона как модель взаимодействия всех ресурсов, направляемых в материальные

и нематериальные активы (в том числе в «человеческий капитал»), позволяющая региональным органам власти установить приоритеты развития и эффективно выполнять свою миссию, добиваясь при этом устойчивых конкурентных преимуществ, [1, с. 113]. Г.В. Атамчук считает, что государственное управление инвестиционным развитием региона является создание максимально благоприятных финансово-экономических, законодательных и организационных условий для развития бизнеса и привлечения инвесторов, [4,с.51]. Поэтому в большей степени мы согласны с мнением ученых [1,4], и полагаем, что Государственное управление инвестиционным развитием представляет собой сложную систему прямого и косвенного регулирования, которая в современных условиях способствует расширению экономической самостоятельности регионов, усиливает роль местных органов государственной власти и самоуправления в решении вопросов, связанных с развитием инвестиционных процессов, формированием, перераспределением и использованием существующих и возможных инвестиционных ресурсов, созданием благоприятного инвестиционного климата для привлечения отечественных и иностранных инвесторов.

Систематизация и обобщение мнений, изложенных в работах отечественных и зарубежных авторов, посвященных особенностям государственного управления инвестиционным развитием региона, позволяют выделить основные постулаты, обеспечивающие благоприятное инвестиционное развитие:

- развитие региональной инвестиционной инфраструктуры
- снижение налогового бремени и упрощение структуры налогов;
- создание реально действующей системы льгот для иностранных инвесторов в отдельных отраслях и регионах;
- обеспечение приоритетности прямых инвестиций в регионы
- четкое разграничение собственности между хозяйствующими субъектами, а также между государственными и местными властными структурами;
- создание стабильного экономического и внешнеторгового законодательства;
- создание механизмов страхования инвестиций[5, с.301];

В качестве главных особенностей государственного управления инвестиционным развитием региона, обеспечивающие условия стабильного социально-экономического развития, предлагается выделить:

- геополитическое положение региона и его природно-ресурсный потенциал. Приграничное положение региона, прохождение через его территорию важнейших транспортных путей, в том числе для осуществления внешнеэкономической деятельности, наличие морских портов, соседство с промышленно развитыми регионами повышают его привлекательность для инвесторов;
- Производственный и финансовый потенциал региона и состояние региональных товарных рынков. Более привлекательными для потенциальных инвесторов являются регионы, располагающие развитой производственной инфраструктурой, дешевой рабочей силой необходимой квалификации, возможностями мобилизации финансовых ресурсов, свободными нишами на региональных рынках продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления, [2,с.80];
- уровень развития рыночной инфраструктуры, как банки, биржи, оптово-розничные фирмы, торговые дома, страховые, инвестиционные, лизинговые компании, инвестиционные фонды, [3,с.59];
- налоговая политика. Органы власти и управления располагают широкими возможностями влияния на инвестиционное развитие региона путем регулирования условий налогообложения, введения дополнительных льгот с целью привлечения инвестиций в приоритетные сферы экономики региона, страхование частных инвестиций за счет средств бюджета;
- внешнеэкономические риски, как неурегулированность межнациональных, межбюджетных отношений, нестабильность социально-политической ситуации в регионе, наличие острых социальных проблем, проявляющихся в повышении

уровня политической активности населения резко ухудшают развитие в регионе и по своему влиянию на уровень инвестиционной активности, [2,с.89].

Выводы. В заключение следует отметить, что эффективное государственное управление инвестиционным развитием региона возможно, когда учтен инвестиционный потенциал региона, его инвестиционная привлекательность, а также сложившиеся на данной территории особенности инвестиционного климата. При этом особого внимания требует комплекс вопросов, связанных с разработкой стратегических направлений инвестиционного развития региона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1.Атаманчук Г.В. Теория государственного управления. Курс лекций. Изд. 2-е дополн. М.: Омега-Л, 2004., стр. 301.

2.Дубровина Н.А. Оценка эффективности регионального управления // Вестник Самарского государственного университета. 2006. № 8. С. 54-59.

3.Государственное управление: основы теории и организации: Учебник. В двух томах / Под ред. В.А. Козбаненко. — М., 2007., стр.345

4.Пикулькин А.В Система государственного управления – М.: ООО «Издательство ЮНИТИ-ДАНА», 2000, стр.399

5. Региональная экономика: Учебник / Под ред. В.И. Видяпина и М.В. Степанова. - М.: ИНФРА-М, 2007.-666 с- (100 лет РЭА им.Г.В. Плеханова).

РОЛЬ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ САНАТОРНО-КУРОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

Прохорова О.В.
аспирант кафедры менеджмента природоохранной деятельности и региональной политики факультета экономики и менеджмента Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: д.э.н., профессор Дышловой И.Н.

Введение. Данный раздел рассматривает особенности механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортных предприятий, его влияние на положение и состояние финансово-хозяйственной деятельности субъектов.

Цель и задачи исследований: раскрыть важность роли механизма управления предпринимательской деятельностью предприятий санаторно-курортного типа и выявить наиболее приоритетные аспекты данной проблемы, отражающие его роль и значение в системе субъектов хозяйствования.

Проблема предпринимательства и управление им на предприятиях санаторно-курортного комплекса не достаточно исследовалась. Это объясняется тем, что санаторно-курортные предприятия имеют свои особенности, которые в определенной мере ограничивают производственное предпринимательство. Предприятия санаторно-курортного типа – это сложные искусственные управленческие системы, нацеленные на осуществление лечебно-восстановительного процесса, лечебно-профилактического процесса, с учетом воздействия курортных и физиотерапевтических факторов в сочетании с медикаментозными средствами.

В своей сущности, механизм управления, представляет собой совокупность организационных структур и конкретных форм и методов управления, инструментов и рычагов, а также органичного единства производственных, финансовых, социальных, технологических и экономических связей, правовых форм, влияющих на предпринимательскую деятельность субъектов хозяйствования санаторно-курортной отрасли, с целью создания условий для высококвалифицированного оздоровления рекреантов

при непрерывном совершенствовании лечебной базы, гостиничного обслуживания и обеспечения комфортного отдыха отдыхающих.

Одной из особенностью механизма управления предпринимательской деятельностью предприятиями санаторно-курортной отрасли является то, что не туристический продукт, реализуемый субъектом хозяйствования (как совокупность оздоровительных услуг) доставляется потребителю, а наоборот, потребитель услуг доставляется к отпускаемому турпродукту.Роль механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортных предприятийособо значима в системе хозяйствования рынка курортной отрасли. Его существенная важность находит свое отражение как в анализе оценивания самого предпринимательского продукта, так и в исследование финансово-хозяйственных показателейпредприятий санаторно-курортной отрасли. Стоит отметить, что результатыосуществления предпринимательских операций в группе хозяйственных отношений также свидетельствуют о важной роли механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортными предприятиями.

К основным задачам механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортных предприятий, характеризующим важное его значение, относят не что иное, как увеличение финансового результата от той самой, предпринимательской деятельности.Причем, увеличение прибыли характеризуется основой создания комфортных условий для квалифицированного оздоровления и курортного лечения при полной наполняемости гостиничного номерного фонда санаторно-курортных предприятий, а также непрерывном совершенствовании лечебной базы, для обеспечения конкурентных преимуществ на рынке курортных услуг, в котором будет реализован лечебный продукт.Также большой актуальностью представлена роль механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортных предприятий в части высококачественного оздоровления и курортного лечения отдыхающих, что находится в тесной связи с обеспечением высококвалифицированными кадрами медицинского состава сотрудников предприятия.

Не маловажной ролью механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортных предприятий является организационно-хозяйственные взаимоотношения контрагентов региона. Что находит свое отражение в занимаемой доле сегмента рынка санаторно-курортной отрасли в целом.

Выводы: определенаролью механизма управления предпринимательской деятельностью санаторно-курортных предприятий в системе хозяйствования субъектов санаторно-курортного комплекса региона. Показано, что важность организационно-экономического механизма управления санаторно-курортных предприятий–заключена в совокупности организационных структур и конкретных форм и методов управления, инструментов и рычагов, а также органичного единства производственных, финансовых, социальных, технологических и экономических связей,влияющих на деятельность пред-принимательских субъектов с целью создания условий для квалифицированного оздоровления и курортного лечения при полной наполняемости номерного фонда санаторно-курортных предприятий и непрерывном совершенствовании лечебной базы.

О ПОВЫШЕНИИ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Горин В.Н. [1]
[1]*студент кафедры металлических и деревянных конструкций академии АСА*
научный руководитель: к.т.н., профессор НАПКС, Корохов В.Г.
научный руководитель: ассистент, Бурова И.В.

Введение. При решении вопроса о степени достоверности результатов исследований, основанных на обработке экспериментального материала методами математической статистики, следует учитывать реальную возможность варьирования объемом рассматриваемой выборки при постановке экспериментов и трудностью или отсутствием возможности увеличения выборки при изучении природных явлений или медленно протекающих процессов в растениях и в живых организмах, в некоторых случаях ограничивающими могут быть гуманные обстоятельства.

Цели и задачи исследований. Поскольку при решении ряда производственно технических задач, таких как уточнение режимов технологического процесса, отработка конструкции рабочих органов оборудования, определение влияния состава электродного покрытия на показатели сварки, наиболее надежным решением этих задач является проведение физического эксперимента. При этом важно получить достоверные значения искомой закономерности. Таким образом, цели и задачи исследования состоят в минимизации числа опытов или измерений с получением при этом статистически достоверных экспериментальных результатов.

Методика исследований. При решении задач общеинженерного плана и оптимальной точности используемого оборудования, наиболее целесообразным способом управления повышением статистической достоверности результатов экспериментов является, по - возможности, увеличение объёма рассматриваемой выборки, чтобы оно позволило статистически подтвердить такие показатели:

- тип распределения близкий к нормальному;
- статистически значимое среднее значение из рассмотренного числа измерений (из объёма выборки);
- существенность или несущественность сравниваемых средних значений из нескольких сопоставляемых выборок;

Для приближения к требуемой достоверности результатов опытов используется последовательно - ступенчатый метод выполнения опытов и расчета полученных результатов. Первоначально выполняется логически назначенное минимальное число опытов. Используя известные приемы статистики, определяется тип распределения, статистическая значимость среднего и значимость различий между сравниваемыми выборочными средними. Выполняется анализ полученных результатов, определением величины доверительного интервала. Если уровень достоверности вызывает сомнение, то его возможно повысить, увеличением объема выборки путем дополнительного проведения еще некоторого целесообразного числа опытов (измерений), и решение указанных статистических задач

повторить с использованием уже большего объема выборки и заданного более жесткого уровня вероятности. Проанализировать полученные результаты, которые по своему уровню достоверности ожидаются более высокими. Остановиться на этом. А при необходимости выполнить еще некоторое число опытов для увеличения выборки. Таким образом, при минимальных трудозатратах с проведением оптимального числа опытов будет, достигнут требуемый уровень достоверности результатов проведенных экспериментов.

Результаты исследований. По указанной методике выполнено экспериментально-статистическое исследование сварочных электродов марок МР-3, АНО-21 и Монолит РЦ. Эксперименты выполнены на специальной установке и при сварке вручную. Для сравнения технико-экономических показателей электродов определены их коэффициенты наплавки, потерь и устойчивость горения (обрывная длина дуги). Требуемая достоверность, полученных экспериментальных данных подтверждена результатами вышеуказанных статистических показателей.

Выводы. Из анализа полученных результатов для практического применения при выполнении монтажных работ рекомендуется электрод марки Монолит РЦ с максимальным коэффициентом наплавки 5,54 г/А*ч, минимальным коэффициентом потерь электродного металла, составляющим 9,57%, и наиболее устойчивым горением дуги, у которого наибольшая обрывная длина дуги составляет 28,72 мм, т.е. больше, чем у сравниваемых двух других электродов.

О СОЕДИНЕНИИ АРМАТУРЫ ЖБК РЕЗЬБОЙ.

Ислямов С.Э.
студент кафедры металлических и деревянных конструкций академии АСА
научный руководитель: к.т.н. КороховВ.Г. профессор. НАПКС,

Введение. Традиционное соединение арматурных стержней сваркой с использо-ванием разнотипных конструктивных решений, таких как стыковые, нахлесточные, ванно шовные соединения, накладками одинаковой или различной длины, преследуют две основные цели - это: обеспечить требуемую прочностную надежность сооружения и минимальную его себестоимость, которая определяется расходом конструкционных и вспомогательных материалов, энергозатратами и трудоемкостью выполнения работ

Цели и задачи исследования состоят в поисках и воплощении кардинального решения этой задачи путем примененя иного – более экономичного способа стыкового соединения стержней при массовом производстве объемных арматурных изделий для железобетонных конструкций.

Методика исследований при реализации бессварочного соединения арматуры состояла в отработке возможностей:

- стыкование стержней различных диаметров;
- минимального увеличения диаметра стержня в месте соединения, не влияющего на величину защитного слоя бетона;
- создание равнопрочного соединения на всей длине стержня;
- исключения разъединения стыкуемых элементов в эксплуатационных условиях, обеспечиваемое затяжкой резьбы нормируемым усилием;
- сохранения геометрической оси стержня по всей его длине;
- соединение стержней любой комбинации диаметров и длин.

Результаты исследований конических резьбовых соединений арматуры с помощью муфт показали, что самоцентрирование стержня в муфте обеспечивает:

- минимальную затрату времени на сборочную операцию;

- крепление выполняется вручную всего несколькими оборотами стержня;
- легкий и быстрый контроль усилия затяжки соединения;
- применение простого и мобильного резьбонарезного станка;
- нарезку и сборку стержней как на стройплощадке, так и вне ее;
- прочность при растяжении, сжатии и знакопеременных напряжениях;
- соединение стержней с применением болтовых муфт без специальной подгонки.

Система соединений сертифицирована и используется в России.

Выводы. Механическое соединение стержней периодического профиля для арматурных изделий ЖБК с помощью муфт является альтернативным решением тради-ционным соединениям сваркой; помимо технического имеет значительный эконо-мический эффект и обеспечивает требуемую надежность соединяемой арматуры при строительстве высотных зданий и сооружений. Это нашло применение в стройиндустрии Великобритании, США, Германии и России.

РАБОТА БАЛКИ С ГОФРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ПРОФИЛЯМИ ГОФРИРОВАНИЯ

Митрофанов В. А.[1], Моргунова М. А.[2]

[1]*доцент кафедры металлических и деревянных конструкций академии строительства и архитектуры*

[2]*аспирант кафедры металлических и деревянных конструкций академии строительства и архитектуры*

Введение. В данном разделе выполнен анализ существующих исследований балок с гофрированной стенкой. Рассмотрены работы по данной теме таких исследователей как В.Н. Горнов, Г.А. Аржемачев, Кириленко В.Ф., Я.И. Ольков, А.Н. Степаненко, Т.В. Михайлова, П.И. Егоров, И.С. Рыбкин, А. С. Полтораднев и др.

Недостатком данных исследования является не полное раскрытие темы влияние профиля гофров на величину несущей способности несущих элементов при одинаковых исходных параметрах.

Цели и задачи исследования.

1. Создать модели несущих элементов с использованием метода конечных элементов в программном комплексе «Лира»
2. Выполнить растёт моделей несущих элементов с помощью метода конечных элементов.
3. Провести анализ результатов полученных с помощью метода конечных элементов.
4. Сравнение результатов поученных при расчете методом конечных элементов с результатами, полученными при расчете с использованием формул, предлагаемых различными исследователями.
5. Определить влияние профиля гофров на величину несущей способности несущих элементов.

Методика исследований.

Для решения поставленной задачи были проведены исследования четырех балок с гофрированной стенкой методом конечных элементов в программном комплексе «Лира». Были созданы модели балок с различным профилем гофрированной стенки: треугольным, трапециевидным, синусоидальным.

Все модели имеют длину L=2,015м, высоту h=0.246м. За основу была принята реально существующая балка фирмы «Zeman», имеющая волнообразный профиль гофр и длину волны равную 155мм.
Длина волны гофрированной стенки в независимости от формы гофрирования составляет l=155мм.
Модели были созданы с помощью физически нелинейных элементов оболочки. Были использованы треугольные прямоугольные и четырехугольные элементы. В месте крепления стенка и полка имеют общие узлы. Каждый узел содержит шесть степеней свободы.
Балки закреплены шарнирно. Ограничение перемещений в узлах опирания балки справа по X, Y,Z, слева по Y,Z.
Жесткосные параметры сварных швов идентичны жесткостным параметрам стенки.
Нагрузка была приложена верхние узлы стенки в виде сосредоточенных сил. Общая нагрузка на балку составляет 10т. Величина сосредоточенной силы варьируется в зависимости от количества верхних узлов стенки балки.
Расчет задавался методом моделирования нелинейных загруженный. Нагрузка прилагалась пошагово, с шагом 0,05.
Результаты исследований, их краткий анализ
Расчет показал, что при одинаковых геометрических параметрах несущих элементов и параметрах гофрирования, при одинаковых жесткостях и условиях загружения, балки (несущие элементы) с различным профилем гофрирования теряют устойчивость при различной величине нагрузки. Величина этой нагрузки для различных профилей гофрирования составляет:
- для треугольного гофрирования 8,476т
-для трапециевидного гофрирования 8,528т
- для синусоидального гофрирования 8,58т
Выводы.

1. Были созданы модели несущих элементов с использованием метода конечных элементов в программном комплексе «Лира»
2. Был выполнен растёт моделей несущих элементов с помощью метода конечных элементов.
3. В результате расчета были получены изополя напряжений, максимальная величина нагрузки, напряженно деформированная схема несущих элементов.
4. Было проведено сравнение результатов поученных при расчете методом конечных элементов с результатами, полученными при расчете с использованием формул, предлагаемых различными исследователями.
5. Результаты расчета показали, что большей несущей способностью обладает несущий элемент, гофры которого имеют синусоидальный профиль.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОПОРНЫХ УЗЛОВ КОЛОНН СЕЙСМОСТОЙКИХ КАРКАСОВ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Панина М.В.
студентка кафедры металлических и деревянных конструкций архитектурно-строительного факультета Академия Строительства и Архитектуры КФУ
научный руководитель: старший преподаватель кафедры металлических и деревянных конструкций, доцент Морозова Е.В.

Введение. В современном мире высотные здания являются визитной карточкой центра городских агломераций. Дефицит территорий, высокая стоимость земельных участков, потребность в полезных площадях заставляют здания расти вверх. Исключение не составляют и территории с повышенной сейсмической опасностью.

Применение в таких зданиях в качестве основных несущих конструкций металлического каркаса позволяет значительно сократить сроки строительства, более полно использовать полезную площадь здания и не накладывает практически никаких ограничений на размеры здания в плане и по высоте, в том числе и в сейсмоопасных районах. Проектирование высотных зданий имеет ряд особенностей: приоритетное значение приобретают горизонтальные воздействия (ветровая, сейсмическая нагрузка), возникает необходимость динамической стабилизации в процессе эксплуатации. Таким образом, требуются специальные инженерные решения: правильный выбор конструктивной схемы каркаса, специальные конструктивные решения узловых соединений

Разработка эффективного конструктивного решения опорного узла колонны каркаса на фундамент позволит обеспечить прочность, надежность и заданный уровень сейсмостойкости проектируемого высотного здания.

Целью исследования является усовершенствование опорного узла сейсмостойкого каркаса высотного здания.

Задачи исследования:

- проанализировать конструктивные решения опорных узлов колон высотных зданий, эксплуатируемых в сейсмоопасных районах;

-предложить усовершенствованное решение опорного узла;

-предложить методику расчета усовершенствованного опорного узла;

- выполнить анализ напряженно-деформированного состояния опорного узла методом численного эксперимента.

Результаты исследования. В данной работе отражены решения двух первых задач. Выявлены конструктивные особенности опорных узлов, характерные для сейсмостойких каркасов. Чаще используют конструктивные решения, реализующие шарнирное закрепление колонны в фундаменте. В результате горизонтальных воздействий крайние колонны каркаса могут испытывать значительные растягивающие усилия, отрывающие колонну от фундамента, а также сдвигающие усилия. Обычно для восприятия растягивающих усилий используют анкерные болты с усиленным профильным металлом анкерным устройством (рис.1а). Для восприятия сдвигающего усилия используют анкеры сдвига, выполненные из профильного металла и заделанные в фундаменте (рис.1б).

Одним из направлений усовершенствования может являться объединение функций анкерных болтов и анкеров сдвига в одном конструктивном элементе, Так в патенте на изобретение № 410 МПК: E04C 3/30, E04B 1/36 от 30.04.1993г. Кагановского Л. О. «Узел крепления трубчатой колонны к фундаменту» такими элементами являются равнополочные уголки установленные по периметру колонны трубчатого сечения и соединенные с ней ребрами-траверсами (рис. 1в).

Недостатком данного конструктивного решения является то, что уголки расположены плоскостью наименьшей жесткости в направлении возможного поперечного сдвига, что может привести к их преждевременной деформации. Предлагаем заменить равнополочные

уголки на трубы малого диаметра с повышенной толщиной стенки, что позволит эффективно использовать анкерные устройства независимо от направления сейсмического воздействия.

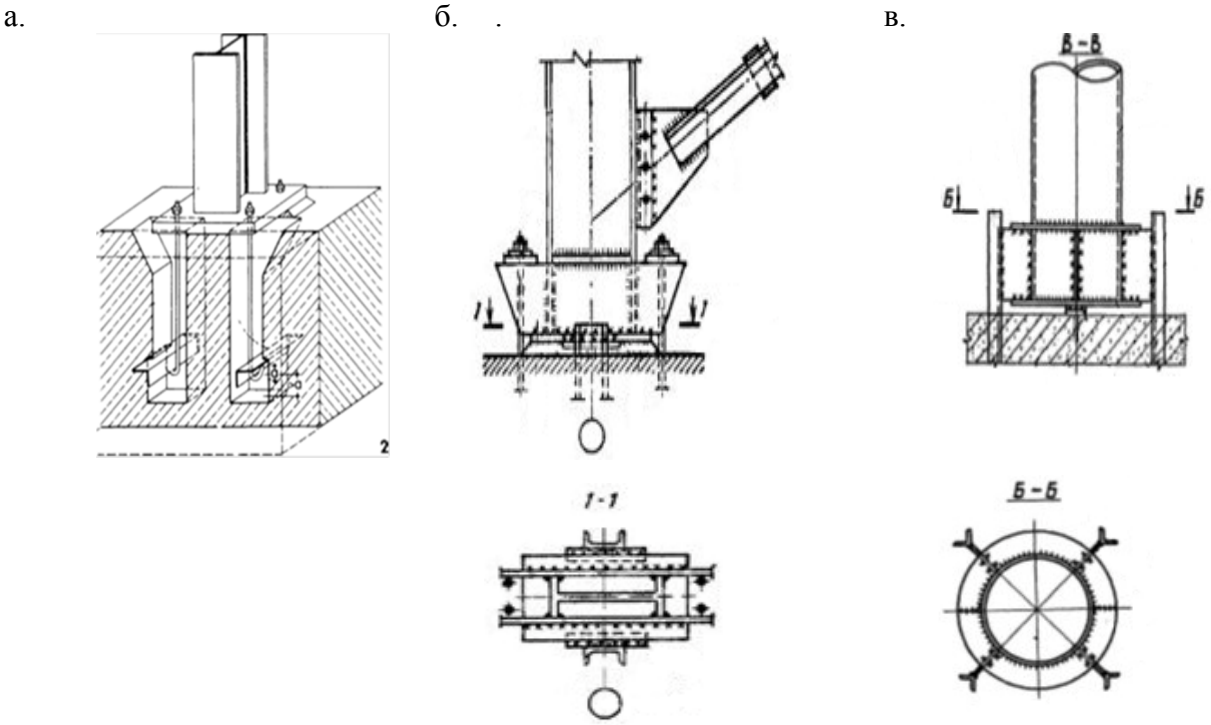


Рис.1 Конструктивные решения опорных узлов:
а - опорный узел с усиленным анкерным устройством; б - опорный узел с анкерами сдвига; в - опорный узел с анкерами совмещенного типа

Выводы. Усовершенствование конструктивного решения опорного узла колонны сейсмостойкого каркаса высотного здания, с выполнением анкерных устройств совмещенного типа трубчатого сечения, позволит снизить материалоемкость каркаса и повысить надежность.

ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ УЗЛОВ РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Перминов Д.А.[1], Перминова Е.Г. [2]

[1]*ассистент кафедры металлических и деревянных конструкции архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*старший преподаватель кафедры железобетонных конструкции архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. Гнутые замкнутые профили широко применяются при возведении торговых комплексов, спортивных комплексов, мостов, вышек связи и т.д. Они имеют ряд неоспоримых преимуществ: увеличение скорости монтажа конструкций возводимых зданий и сооружений, повышение коррозионной стойкости металлоконструкций (по сравнению с другими видами металлопроката). Строительные конструкции, создаваемые с использованием этих материалов, отличаются небольшим весом и размерами, и при этом характеризуются высокими показателями прочности и надежности.

Цель и задачи исследований. Исследование особенностей работы узлов рамных конструкций из гнутых замкнутых профилей.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: рассмотреть существующие конструктивные решения узлов из гнутых замкнутых профилей; определить напряженно-деформированное состояние элементов рамного узла в упругой и в упруго-пластической стадии; определить несущую способность рамного узла с усилением и без него.

Методы исследований. Теоретические – с использованием методов теории упругости, численные – с использованием метода конечных элементов.

Результаты исследований. По результатам расчета стержневой системы было подобрано сечение из прямоугольного гнутого замкнутого профиля 160x140x4 мм. При линейном статическом расчете объемной численной модели прогиб на 15% больше, чем при расчете стержневой модели. При численном расчете рамного узла с заданным сечением нормальные напряжения в стенке профиля превышают предел текучести на 20%. Установка вута позволяет снизить концентрацию напряжений в элементах узла.

Выводы. В результате численных расчетов определены наиболее напряженные элементы рамного узла и зоны с концентрацией напряжений. Проанализирована работа нескольких конструктивных решений рамных узлов. Установлено, что при расчете объемная модель обладает большей деформативностью, чем стержневая модель. Установка вута позволяет уменьшить деформативность, приблизив фактическую работу рамы к результатам расчета стержневой системы. Усиление узла вутом также повышает несущую способность.

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЕРФОРИРОВАННЫХ СТОЕК

Перминов Д.А.[1], Перминова Е.Г.[2], Чуркчи А.В.[3]
[1]*ассистент кафедры металлических и деревянных конструкции архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
[2]*старший преподаватель кафедры железобетонных конструкции архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
[3]*студент группы ПГС-143 архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: к.т.н., доцент Елькина И.И.

Введение. Перфорированные элементы, по сравнению с прокатными, имеют меньший расход металла и, соответственно, стоимость. Несущая способность перфорированных стоек выше, чем у прокатных стоек с такими же размерами.

В связи с этим, перспективным направлением является исследование несущей способности перфорированных стоек.

Кроме того, расчет таких конструкций выполняется приближенными методами, при которых не учитывается запас несущей способности.

Цель. Снижение материалоемкости путем изучения резервов несущей способности стоек и выбора наиболее оптимальных геометрических размеров перфорации стенки.

Задачи: рассмотреть существующие методики расчета перфорированных стоек; исследовать распределение напряжений в стойках с различной перфорацией стенки; определить наиболее оптимальные геометрические характеристики перфорированных стоек.

Методы исследований. Численные – с использованием метода конечных элементов.

Результаты исследований. Были рассмотрены различные методики расчета перфорированных стоек. Исследовано распределение напряжений в элементах стойки при различной перфорации стенки. Определено предельное состояние перфорированных стоек. Рассмотрены различные варианты геометрических размеров перфорации стенки и их влияние

на распределение напряжений и несущую способность стоек. Выполнено сравнение материалоемкости перфорированных и прокатных стоек.

Выводы. Усовершенствована методика расчета перфорированных стоек; определена несущая способность и вид разрушения перфорированных стоек; определены наиболее оптимальные геометрические размеры перфорации стенки.

СЕКЦИЯ КАФЕДРЫ МЕХАНИКИ И СЕЙСМОСТОЙКОСТИ СООРУЖЕНИЙ

(наименование секции)

ОБСЛЕДОВАНИЕ ТРЕЩИНЫ В КОРПУСЕ №3 НАПКС СИСТЕМОЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СООРУЖЕНИЙ ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Багмут А.В.
аспирант кафедры механики и сейсмостойкости сооружений архитектурно-строительного факультета академии строительства и архитектуры КФУ им.В.И. Вернадского
научный руководитель: д.ф.м.н., профессор Бугаевский Г.Н.

Введение.

На сегодняшний день остается актуальной проблема низкой эффективности методов оценки механической и сейсмической устойчивости зданий и сооружений, способных своевременно обнаружить дефекты, приводящие к нарушению целостности элементов объектов, ведущих к возникновению аварийных ситуаций или даже экологических и техногенных катастроф.

Анализ обеспечения сейсмической и экологической безопасности в нашей стране и за рубежом подтверждает актуальность исследований в области динамики сооружений, в целях создания более сейсмостойких конструкций, повышения их надежности и безопасности, предсказания вероятных механизмов разрушения. Неотъемлемой частью таких исследований являются инструментальные наблюдения с применением специализированной сейсмологической и инженерно-сейсмометрической аппаратуры.

Для таких измерений была разработана трехкомпонентная цифровая аппаратура, применяемая в лаборатории кафедры МиСС КФУ. С помощью данной аппаратуры было выполнено обследование трещины в аудитории № 230 (рис. 1), которая образовалась из-за конструктивных особенностей здания, процессов в грунте или повышенных нагрузок на конструктивные элементы здания.

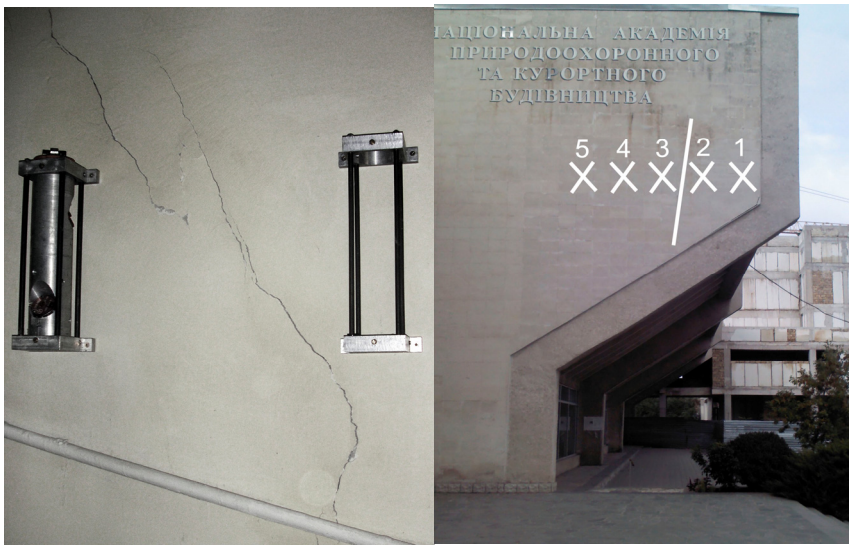


Рис.1 Трещина, кассеты, точки наблюдений

Цель и задачи исследований.

Целью данного исследования было исследовать трещину на боковой стене аудитории №230 корпуса №3, с помощью цифровой трехкомпонентной аппаратуры. Проанализировать спектры колебаний по разные стороны от трещины и выявить неоднородности в спектрах по каждой компоненте вектора колебаний.

Методика исследований.

При выполнении наблюдений трехкомпонентные кассеты были закреплены в нескольких точках справа и слева от трещины, образуя профиль измерений вдоль стены. Колебания возбуждались генератором, расположенным в подвале академии на ряде частот. С помощью цифровой регистрирующей аппаратуры были записаны колебания в пяти точках измерений по разные стороны от трещины, на частотах 10, 15, 20 25, 30 Гц. После выполнения наблюдений путем линейных преобразований выполнен переход от симметричной азимутальной ортогональной системы к ортогональной системе координат XYZ с одной вертикальной и двумя горизонтальными осями, и выполнен покомпонентный анализ спектров колебаний.

Результаты исследований, их краткий анализ.

Анализ полученных записей показал что ампплитуда спектра колебаний результирующего вектора, так же как и амплитуда X-компоненты (горизонтальной компоненты, направленной ортогонально к стене) не имеет явных экстремумов в районе трещины. Амплитуда практически линейно снижается при переходе через трещину в направлении внешней стены здания. Следовательно, трещина не вносит явных изменений в колебания суммарного вектора и X-компоненты.

Значительные отклонения при переходе через трещину были обнаружены при анализе спектров вертикальной и Y-компоненты колебаний (горизонтальной компоненты лежащей в плоскости стены). Наибольшие изменения амплитуды колебаний по Y-компоненте наблюдались на частотах 15 и 30 Гц. На графиках распределения спектров по вертикальной компоненте, перепады амплитуды спектров колебаний обнаружены практически на всем наборе исследуемых частот, наиболее явно на 15, 20 и 25 Гц, где амплитуда колебаний с внешней стороны здания относительно трещины значительно превысила амплитуду с внутренней стороны.

При рассмотрении конструкции здания (рис. 1) видно, что часть, находящаяся от трещины ближе к краю здания, как бы висит в воздухе. При этом, скачкообразное увеличение амплитуды колебаний участка здания за трещиной по вертикальной и Y-компоненте подтверждает частичную нарушеность связи между участками стены с разных сторон от трещины. Части стены слева и справа от трещины ведут себя на некоторых частотах как практически не связанные между собой или слабо связанные, что требует на наш взгляд применения более решительных защитных мер, чем поверхностная реставрация.

Выводы:

Таким образом, в результате проведённых исследований подтверждена применимость настенных измерений разработанной аппаратурой для контроля целостности конструкции

здания на основе мониторинга его динамических характеристик. Показана необходимость выполнения именно трехкомпонентных наблюдений, и эффективность покомпонентного анализа результатов измерений.

Выполнение трехкомпонентных настенных наблюдений позволит улучшить результаты исследований, получать более детальную информацию при применении методики сейсмического спектрально-динамического зонирования для инструментальных динамических исследований в сооружениях, более точно и оперативно определять уровень экологической безопасности потенциально опасных объектов: плотин водохранилищ, корпусов атомных электростанций, резервуаров хранения жидких и газообразных химических веществ и т.д.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧИВАНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Сеитжелилов М.С.
аспирант кафедры механики и сейсмостойкости сооружений Архитектурно-строительного факультета Академии строительства и архитектуры КФУ
научный руководитель: д.т.н., профессор Чемодуров В.Т.

Введение. В настоящее время (как и ранее) в строительстве существуют такие проблемы как надежность, живучесть и безопасность современных народнохозяйственных комплексов, сложных систем. Очень часто, после сдачи в эксплуатацию объекта, строитель никакую ответственность за его состояние не несет. Все виды ремонтных работ осуществляются по факту выхода из строя или отказа того или другого устройства (сегмента).

В данной работе делается попытка выстроить систему технического обеспечения строительного комплекса, которая позволит ему функционировать свыше перечисленными свойствами заданное время.

Цель исследования. Разработка имитационной модели функционирования строительного комплекса на основе статистических характеристик надежности его основных узлов и отдельных элементов конструкции.

Анализ исследования. Построение имитационной модели строительного комплекса является довольно сложной задачей. Основной сложностью является отсутствие данных по интенсивности отказов его отдельных элементов. С этой целью необходим мониторинг строительного комплекса, выработка его плана, что в настоящее время в строительной области просто отсутствует. В этом случае существует необходимость обратиться к смежным отраслям наук или к хорошо отработанным методикам, которые применяются в военное время.

Сама имитационная модель надежности строительного комплекса представляет проблему для исследователя с точки зрения ее дробления на отдельные блоки или фрагменты. При грамотном и скрупулезном подходе к разработке такой имитационной модели можно будет с уверенностью давать оценку отказоустойчивости сооружения, то есть ее способность сохранять свое предназначение.

Выводы:

1. Обозначенная задача исследования до сих пор объективно не решалась. Именно поэтому в статье лишь делается попытка ее грамотной постановки.

2. Разработанная имитационная модель состояния строительного комплекса позволит решить следующие задачи:

− план и систему мониторинга строительного комплекса;
− обозначит периоды всех видов ремонтных работ;
− планировать поставку всех видов «запасных частей» и их объем;
− развить новое направление в строительной отрасли.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ РЕКРЕАЦИОННОГО РЕГИОНА

Косенко Ж. В.[1]
[1] соискатель кафедры экономики и управления производством Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Управление социально-экономическим развитием рекреационного региона является сложным и многоплановым процессом, что обусловлено самой природой развития. Актуальным и своевременным вопросом сегодня является эффективное управление социально-экономическим развитием рекреационного региона, которое направлено на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. Сохранение и повышение «качества» человеческих ресурсов является при этом одной из главных задач. Развитие в сфере рекреации сдерживается рядом законодательных, экономических, инвестиционных, организационных и других проблем, требующих соответствующего научного обоснования, их решения с учётом региональных особенностей.

Целью данной работы является исследование и совершенствование теоретических основ управления социально-экономическим развитием рекреационного региона, на основе формирования механизма управления таким развитием, усовершенствования организационно-экономических подходов, разработки методических и практических рекомендаций по управлению развитием рекреационного региона.

Результаты исследования. Исследование сущности социально-экономического развития рекреационного региона и его системных свойств требует идентификации понятия "регион" как исходной категории, определяет целостность определенной системы с присущими ей особенностями.

По мнению В. Симоненко, регион - территория страны со специфическими природно-климатическими и экономическими условиями и характерной направленностью развития производительных сил с учетом демографических, исторических, социальных особенностей, развитие которой осуществляется на основе законов национальной экономики и региональных, в случае чего формируются региональные экономические отношения [1].

Основной критерий выделения региона - общность народнохозяйственных и региональных задач, технико-экономические особенности развития промышленности и сельского хозяйства, наличие субъектов, объединенных региональными экономическими, политическими, социальными, культурно-этническими интересами, в результате которых образуется региональный тип воспроизводства социальной системы.

Необходимым условием любой теории регионального развития, является определение границ регионов, что связано с определенными сложностями при попытках решить эту проблему. В частности, можно вести разговор об установлении условных (сверхъестественных) границ и о невозможности идеального разделения территории страны на регионы [2]. Данное предостережение заслуживает внимания, и его следует учитывать, по нашему мнению, сторонникам реформы административно-территориального устройства.

В большом экономическом словаре под редакцией А. Азрилияна предложено такое определение региона – «область, район, часть страны, которая отличается от других стран

совокупностью природных и (или) исторически сложившихся, относительно устойчивых экономико-географических и других различий, нередко в соотношении с особенностями национального состава населения», с чем на наш взгляд следует согласиться [3].

Исследуя управление социально-экономическим развитием рекреационного региона необходимо четко определить границы понятия «рекреационный регион». Он представляет собой социально-экономическую систему, деятельность которой направлена на расширенное воспроизводство физических, интеллектуальных и эмоциональных сил человека — рекреацию. При этом рекреация необходима как с точки зрения индивидуума, так и с позиции государства, которое для своего развития должно позаботиться о восстановлении трудовых ресурсов общества.

Из многообразия рекреационных регионов выделяются санаторно-курортные, направленные на улучшение здоровья посредством использования природных лечебных гидроминеральных и ландшафтно-климатических ресурсов [4, с. 28] на определенной территории. Такую территорию называют «курорт». При этом под курортом в Российской Федерации принято понимать «освоенную и используемую в лечебно-профилактических целях особо охраняемую природную территорию, располагающую природными лечебными ресурсами и необходимыми для их эксплуатации зданиями и сооружениями, включая объекты инфраструктуры» [5].

Специализацию любого курорта определяют курортные факторы — природно-лечебные факторы, используемые с целью профилактики, терапии и реабилитации. Говоря о специализации, уточним, что санаторно-курортные организации могут быть однопрофильными (оказывающие санаторно-курортное обслуживание для клиентов с однородными заболеваниями) и многопрофильными (имеющие несколько специализированных отделений).

Следовательно, рекреационный регион представляет собой совокупность взаимодействующих социально-экономических субъектов и отношений по поводу производства, распределения, обмена и потребления санаторно-курортных услуг.

Объектом социально-экономических отношений, происходящих внутри рекреационного региона, выступает продукт. В нашем случае — комплекс услуг, входящих в путевку, являющийся предметом обмена в рекреационной социально-экономической системе. При этом из комплекса услуг мы выделяем «стратегическую услугу» — непосредственное конкурентное преимущество организации, выраженное в виде уникальной (профилирующей) лечебно-оздоровительной услуги, являющейся первостепенной для потребителя [6, с. 83].

Движущей силой, генератором развития курорта является конкуренция. Подчеркнем, что в рамках нашего исследования мы придерживаемся подхода И. Шумпетера к пониманию понятия «конкуренция», который в своей теории экономического развития определял конкуренцию как «соперничество старого с новым» [7, с. 328].

Такое понимание конкуренции при рассмотрении рекреационных социально-экономических систем нами выбрано не случайно: специфика рекреационного региона накладывает отпечаток на особенности конкуренции и конкурентной борьбы как внутри региона, так и между регионами-конкурентами. Так, уникальность природно-ресурсного потенциала курорта является несомненным конкурентным преимуществом, выделяющим его на фоне регионов-конкурентов. Но ограниченность территории и природно-рекреационного потенциала приводит к постепенному уравниванию организаций-производителей санаторно-курортных услуг внутри региона, что может в дальнейшем привести к снижению качества оказываемых услуг, а значит и к снижению региональной конкурентоспособности в целом. При этом единственным способом активизировать конкурентную борьбу в регионе является запуск механизма «соперничества старого с новым». В процессе исследования в данной области нами выделены традиционные и аттрактивные факторы регионального развития [8, с. 111].

Однако при исследовании факторов развития рекреационного региона необходимо

принять во внимание, что один и тот же рассматриваемый фактор может быть как аттрактивным, так и традиционным, в зависимости от уровня сравнения (внутри региона, в сравнении с регионами-конкурентами). Таким образом, на данный момент существует актуальная прикладная проблема исследования факторов развития рекреационного региона с учетом оговоренных особенностей, в рамках формирования механизма управления социально-экономическим развитием региона.

Заключение

Отметим, что ускоренное социально-экономическое развитие рекреационного региона немыслимо без эффективного развития именно рекреационной сферы. В условиях действия общих процессов глобализации, развитие рекреационного региона, в том числе рекреационной сферы, сопровождается усилением межотраслевых, межсекторальных, и межфункциональных связей, которые определяют необходимость формирования новых научных подходов к процессам управления отраслью, а в практической деятельности – реализации комплексного подхода к процессам управления развитием рекреационного региона.

Список использованных источников:

1. Економічна енциклопедія / За заг. ред. В. Симоненко. К.: Видавничий центр „Академія”, т.3. – 2000. – 530 с.

2. Особливості державного регулювання регіональної економіки / Д. Кущевой, Ю. Нехайчук // Економіст. – 2002. – № 3. – С. 67-69.

3. Большой экономический словарь / Под ред. А.Н. Азрилияна. - М.: Институт новой экономики, 1999. – 1248 с.

4. Квартальнов В.А. Туризм: учебник / В.А. Квартальнов. - М.: Финансы и статистика, 2001. — 320 с.

5. Федеральный закон от 23 февраля 1995 г. № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» // Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://base.garant.ru/10108541/#ixzz3GjoKu7R9

6. Лукьяненко В.Н. Формирование конкурентных преимуществ на рынке лечебно-оздоровительных услуг / В.Н. Лукьяненко // Сервисные технологии: теория и практика № 06: сб. науч. тр. Новосибирск: НГТУ, 2014. — С. 82—87.

7. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. - М.: Прогресс, 1982. — 453 с.

8. Лукьяненко В.Н. Факторы развития региональных социально-экономических систем: теоретические аспекты / В.Н. Лукьяненко // «Вестник Забайкальского государственного университета» № 09 (112). Чита: ЗабГУ, 2014. — с. 108—113.

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА САКСКОГО РАЙОНА

Гайсарова А.А. [1]
[1] *старший преподаватель кафедры экономики предприятия Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. В современных условиях хозяйствования, которые отличаются действием принципов самостоятельности и свободы выбора вида деятельности при необходимости обеспечения ее эффективности, включая развитие внешнеэкономической деятельности, актуальность проблем стратегического анализа возможностей территориальных социально-экономических комплексов не вызывает сомнения.

Цель и задачи исследований. Анализ перспектив развития рекреационного комплекса Сакского района Республики Крым с учетом особенностей специализации территории.

Результаты исследований. На текущий период Сакский район Крыма может быть отнесен к территориям с аграрно-индустриальным типом хозяйствования со значительным преобладанием сельского хозяйства. Так, в сельском хозяйстве района занято около 58,7%, а в промышленности – 6,4% трудоспособного населения. Следует отметить снижение занятости в промышленности - в 90-е годы XX века занятость была на уровне 8,5%.

Земельные ресурсы Сакского района активно используются в сельском хозяйстве в условиях благоприятных климатических параметров, что в целом способствует развитию сельского хозяйства, хотя водные ресурсы района сильно ограничены. В целом в Сакском районе отмечены низкие показатели экономического развития, при том, что в ряде сфер и достигнуты положительные результаты, в сельском хозяйстве отмечается низкая результативность. Так, в течение последних трех лет продолжает снижаться уровень сбора зерна, объемов производства хлеба и хлебобулочных изделий, мяса и субпродуктов, колбасных, кондитерских и макаронных изделий.

Стратегический анализ структурных процессов в экономике подтверждает возможности в перспективе кардинального изменения специализации района – дальнейшее развитие рекреационной деятельности. В целом рекреационный комплекс Крыма имеет высокую степень завершенности производственных циклов – рекреанта нужно доставить в регион, обеспечить условия проживания, питания, коммуникации, обслуживание потребностей и на это направлены деятельность и транспорта, и торговли, и производителей экологически чистых продуктов, и специализированной промышленности, судостроения, строительства, и финансовых организаций и других отраслей экономики региона. При этом рекреационные ресурсы Сакского района очень разнообразны и имеют курортную направленность. Это, прежде всего ресурсы минеральных вод, представленные источниками карбонатно-натриевых вод в селах Фрунзе, Трудовое, Ильинка, Червоное, Зерновое. Особую ценность представляют лечебные грязи, на основе которых длительное время работает курорт Саки. Важное значение имеют морские и пляжные ресурсы района. Протяженность ракушечно–песчаных пляжей составляет 65 км, а их ширина на отдельных участниках достигает 50-60 м. К рекреационным туристским ресурсам района можно отнести разнообразные исторические (памятник

евпаторийскому десанту, место высадки Сталина, Рузвельта и Черчилля в Сакском военном гарнизоне), культурные, археологические и другие памятники.

Выводы. Таким образом, сегодня в Сакском регионе требует учета реально складывающиеся условия деятельности:

- имеющаяся структура экономического комплекса не может обеспечить продвижение вперед;
- для района возможно дальнейшее развитие и совершенствование рекреационной системы: развитие имеющихся рекреационных объектов на основе повышения уровня обслуживания рекреантов,
- расширение национальных аспектов отдыха (кухня, развлекательные мероприятия, образовательные программы);
- создание зон сельского (зеленого) туризма в прибрежных населенных пунктах в форме отдельной гостиницы в селе, на работу которой задействованы жители села в форме производства продуктов питания, виноделия, услуг или создание минигостиниц при усадьбах с внесением в отдых национальных, культурных традиций;
- работа по организации отдыха семей с детьми в условиях благоприятного морского побережья (малые глубины, высокая температура прогрева морской воды, пляжи) - данный сегмент имеет тенденцию к расширению по результатам маркетинговых исследований за 2002 –2012 г.;
- организация автомобильного туризма - стоянки автотранспорта с созданием комфортных условий (канализация, электроснабжение, пункты питания с использованием местных продуктов), а также созданием сервисных ремонтных предприятий в местах стоянок;
- организация охоты, рыбалки на территориях, примыкающих к населенным пунктам, на которых имеются охотресурсы.

Литература

1. Бережна І.В. Національні пріоритети та регіональні детермінанти соціально-економічного зростання (на матеріалах АР Крим) / І.В. Бережна. – Львів: НАН України. Інститут регіональних досліджень, 2004.– 640 с.

2. Ветрова Н.М. Рекреационная сфера: роль и значение в жизни общества. / Н.М Ветрова. //Социально-экономические проблемы региона. Сб. науч. трудов.− Симферополь: КИПКС, 1996. −С.13-16.

3. Використання кліматичних факторів в комплексі санаторно-курортного лікування. / За ред.. Л.І. Фісенко – К.: «Купріянова», 2005. – 256 с.

4. Статистичний щорічник Автономної Республіки Крим за 2012 рік / За ред. О.І. Пітюренко. — Сімферополь: Головне управління статистики в Автономній Республіці Крим, 2012. — 552с.

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Коновалова З.А.[1], Рывкина О.Л.[2]

[1]магистрант кафедры экономики предприятия факультета экономики и менеджмента Академии строительства и архитектуры КФУ

[2]доцент кафедры экономики предприятия факультета экономики и менеджмента Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. Достижение стратегических целей развития предприятия осуществляется в процессе разработки и реализации его стратегии. При этом, наиболее сложным с практической точки зрения и менее исследованным – с теоретической, является процесс управления внедрением разработанной стратегии. Это подтверждается результатами исследований

причин неэффективности стратегической деятельности, проводимых Harvard Business School среди 937 мировых компаний из перечня Global-1000, а также компанией Palladium Group, Inc. [1], большинство из которых связаны именно с ненадлежащим управлением реализацией стратегии. Многие современные отечественные и зарубежные исследователи в этой области ассоциируют этап внедрения стратегии с процессом проведения стратегических изменений, что не позволяет раскрыть весь спектр управленческих проблем, связанных, в основном, с необходимостью формирования на предприятии взаимосвязанных и согласованных друг с другом и с реализуемой стратегией систем долгосрочного и текущего управления.

Цель и задачи. Учитывая тесную связь теории и практики, необходимость развития теоретического подхода к управлению реализацией стратегии очевидна. Для этого на начальном этапе формирования теоретических основ управления реализацией стратегии целесообразно исследовать наиболее актуальные проблемы в практической деятельности отечественных предприятий в данной области и установить их взаимосвязь с соответствующими теоретическими аспектами управления, что позволит определить направления дальнейшего исследования. Для этого будут использованы методы анализа, сравнения и аналогий.

Результаты исследований. По результатам опроса руководителей высшего звена предприятий пищевой промышленности Крыма в рамках научной темы «Механизм управления региональным развитием в условиях трансформационной экономики» № 0101U002980, центральными следует признать следующие проблемы реализации стратегии на этих предприятиях. В целом все они связаны с отсутствием подготовительных действий на предприятиях, позволяющих «настроить» существующую систему управления на выполнение разработанной стратегии. Имеется в виду либо полное отсутствие, либо недостаточное обеспечение соответствия стратегии таким характеристикам предприятия, как его «…структура, система мотивирования и стимулирования, нормы и правила поведения, разделяемые убеждения, ценности и верования, уровень квалификации персонала предприятия, стиль лидерства и подходы к управлению» [2], а также «…система ресурсного обеспечения, включая финансирование и информирование» [3, с. 208]. Среди заявленных в теории, однако, не реализованных в практике внедрения стратегии исследованных предприятий, являются вопросы, связанные с масштабами стратегических преобразований, методами и способами их осуществления, подходами к преодолению сопротивления изменениям со стороны персонала, ролью руководителя в этом процессе [3, с. 208], [4, с. 113]. Основной причиной отсутствия подготовки предприятия к реализации стратегии путем «настройки» упомянутых элементов системы управления, является их разрозненное представление в теории, поэтому необходимость разработки теоретико-методологического подхода к проведению системных подготовительных стратегических преобразований в среде предприятия, согласованных с принятой к реализации стратегии, актуальна.

Среди наиболее важных из заявленных выше элементов системы управления, решение проблемы достижения соответствия которых реализуемой стратегии имеет первостепенную значимость, следующие:

во-первых, это проблема декомпозиции системы стратегических планов в оперативные, при обеспечении их увязки и согласованности друг с другом. Практика показывает, что недостаточная коммуникация стратегических целей в направлении оперативной сферы деятельности приводит к тому, что не все долгосрочные цели являются охваченными оперативным планированием, что затрудняет их дальнейшее выполнение. В связи с этим, развитие методологии трансформации стратегических планов в оперативные позволит предприятиям добиться их полной преемственности и тесной взаимосвязи, а также реализовать их в полном объеме;

во-вторых, это проблема формирования структуры управления реализацией стратегии. На большинстве исследованных предприятий такая структура не создавалась, при этом существующие структуры управления текущей деятельностью на всех предприятиях –

линейно-функционального типа, громоздкость и негибкость которых не создает требуемых условий адаптивности к специфике стратегии и изменчивости среды ее реализации;

в третьих, это проблема ненадлежащей организации контроля реализации стратегии, согласованной с комплексом стратегических действий, их исполнителями, а также условиями среды их осуществления. На обследованных предприятиях такая система контроля специально не создавалась. Затруднения в решении этого вопроса во многом обусловлены тем, что в современной теории стратегического управления наибольшее развитие получили системы контроля, разработаны за рубежом, поэтому они пока полностью не адаптированы к отечественной специфике ведения бизнеса. В этой связи развитие теоретических основ контроля реализации стратегии, включая разработку соответствующего методического обеспечения, необходимо;

в четвертых, это проблема отсутствии механизма адаптации, как самой стратегии, так и деятельности предприятия по ее реализации к изменяющимся условиям среды в виде осуществления корректирующих действий как этапа процесса контроля. Речь идет об установлении взаимосвязи между факторами среды и элементами реализуемой стратегии, находящимися под их влиянием, а поэтому требующих изменений. При этом важно исследовать сущность и характер этих изменений (активный или пассивный), их масштабы, а также особенности управления их осуществлением.

Выводы. Обобщая, следует отметить, что рассмотренный перечень проблем, связанных с управлением реализацией стратегии предприятия, является далеко неполным, однако отражает наиболее важные его аспекты. Поэтому развитие теоретических подходов к их решению создаст предпосылки к повышению эффективности реализации стратегических целей предприятия.

Список использованной литературы

1. Левицкий М. Реализация стратегии. Компетенции, которые создают конкурентные преимущества / М. Левицкий .– [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.management.com.ua/strategy/str216.html
2. Виханский О.С. Стратегическое управление: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп./ О.С. Виханский. – М.: Гардарики, 1999. – 296 с.
3. Попов С.А. Стратегический менеджмент: Видение – важнее, чем знание: учеб. пособие / С.А.Попов. – М.: Дело, 2003. – 352 с.
4. Маркова В. Д., Кузнецова С.А. Стратегический менеджмент: Курс лекций / В.Д. Маркова, С.А. Кузнецова. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Сибирское соглашение, 1999. – 288 с.

РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА КАК ДЕТЕРМИНАНТЫ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Михуринская Е.А.[1]
[1]профессор кафедры экономики предприятия факультета экономики и менеджмента Академии строительства и архитектуры КФУ

Введение. В экономической науке представлено достаточное многообразие подходов к определению содержательных характеристик и роли человеческого капитала в системе новых экономических отношений, в рамках которых данная дефиниция, с одной стороны, рассматривается относительно врожденных психофизиологических способностей человека, с другой, – относительно приобретенных или сформированных способностей и навыков индивида, которые используются с целью получения определенного дохода. Глубокими теоретическими исследованиями сущности и роли человеческого капитала в системе экономических отношений,

являются научные труды Л. И. Абалкина, В. И. Куценко, Е. А. Гришновой, С. А. Дятлова, Р. И. Капелюшникова, М.М. Критского, Л. К. Семив и др. Однако недостаточно изученными являются особенности формирования и проблемы развития человеческого капитала в контексте приоритетов социально ориентированной экономики региона.

Цель и задачи исследования состоят в определении предпосылок формирования человеческого капитала как ресурса, обеспечивающего возможность оптимизации структуры потребления, транснационализации экономики и информатизации общества, как целей социально ориентированной экономики региона.

Результаты исследований. Согласно концепции структурных сдвигов, ведущим фактором, детерминирующим процессы реформирования экономической структуры региональной системы, является человеческий капитал, уровень развития которого предопределяет направленность трансформационных преобразований, динамику внедрения инноваций, изменения в технологической и воспроизводственной структуре промышленного производства, что создает предпосылки для свободного перемещения и взаимного проникновения социальных акторов и позволяет формировать новые социальные общности в рамках единого экономического пространства. Таким образом, может быть концептуально видоизменен формат развития региональной общественной системы и созданы условия для структурных трансформаций социально ориентированной экономики, предусматривающей формирование пересекающихся множеств как основы создания гражданского общества. При этом важно учитывать, что достижение главной цели социально ориентированной экономики региона, которая состоит в обеспечении экономической безопасности, потребует осуществления структурных трансформаций на всех уровнях формирования человеческого капитала (личностный, мезо и макроэкономический), что позволит разработать эффективный механизм регулирования его развития, в полной мере отвечающий принципам партнерства, свободы выбора и интеграции интеллектуального ресурса в глобальное экономическое и информационное пространство.

На личностном уровне рассматривается индивидуальный человеческий капитал, представляющий собой знания, навыки, производительные характеристики, которые человек приобрел в процессе образования, профессиональной подготовки или практического опыта и реализует с целью удовлетворения потребностей общества и получения собственного дохода. Это позволяет сопоставлять человеческий капитал с видами личной (частной) собственности, поскольку использование индивидом интеллектуального ресурса непосредственно формирует его доход и, являясь конкурентным преимуществом, создает предпосылки для свободного перемещения человеческого капитала в рамках глобального экономического пространства.

На микроэкономическом уровне человеческий капитал формируется в рамках конкретного предприятия и представляет собой совокупность накопленных квалификационных характеристик и производительных способностей персонала, высокий качественный уровень которых предопределяет возможность совершенствования методов организации производства, использования высокотехнологичного оборудования и внедрения новых форм мотивации высокопроизводительного труда.

На мезоэкономическом и макроэкономическом уровнях человеческий капитал представляет собой совокупность индивидуальных способностей и компетенций, реализация которых предопределяет возможность формирования конкурентных преимуществ региональной, и соответственно, национальной общественной систем посредством качественного обновления технологического базиса производства, реформирования рынка труда и отношений интеллектуальной собственности, а также совершенствования форм межрегионального сотрудничества.

В качестве аргумента, подтверждающего приоритетную роль человеческого капитала в условиях инновационной или постиндустриальной экономики, возможно рассматривать аналитические данные Мирового банка и Организации объединенных наций, согласно которым структуру интегрального потенциала экономического развития для развитых стран на 64% формирует человеческий капитал и лишь на 20% – сырьевой, а величина валового

внутреннего продукта прямо пропорциональна уровню образования. К сожалению, данные закономерности не характерны для экономики стран постсоветстского пространства, структуру интегрального экономического потенциала которых, более чем на 70 %, составляет сырьевой фактор, что значительно затрудняет формирование предпосылок для структурных трансформаций социального пространства регионов в контексте ценностных приоритетов социально ориентированной экономики.

Вместе с этим, необходимо акцентировать внимание на том, что приоритетная роль человеческого капитала состоит в создании условий для структурных трансформаций социально ориентированной экономики, результатом которых будет являться формирование новой социальной общности, характеризующейся высокой степенью экономической активности, возможностью свободного перемещения социальных акторов между различными социальными статусами, интеграцией интеллектуального ресурса, а также устойчивостью системы надконституционных норм и правил общественного поведения. Таким образом, возможно утверждать, что человеческий капитал является стратегическим ресурсом, проявления функционального воздействия которого создают предпосылки для обеспечения экономической безопасности региональной общественной системы посредством оптимизации структуры экономики и изменения характера потребления материальных благ, формирования отношений интеллектуальной собственности, создания транснационального информационного и расширения экономического пространств, и, что наиболее важно, предполагают трансформацию мировоззренческой идеологии общества в отношении признания приоритета социальных императив экономического развития.

Выводы. Основываясь на результатах анализа предпосылок формирования человеческого капитала как основного ресурса структурных трансформаций социально ориентированной экономики региона, возможно констатировать наличие глубоких проблем, обусловленных отсутствием системного подхода к его развитию, что привело к значительной деградации и утрате качественных и количественных характеристик человеческого капитала и явилось причиной значительного обострения социальных проблем. Решение данных проблем требует разработки программ по преобразованию социальной сферы, предусматривающих реализацию организационно-экономических механизмов, основанных на признании приоритетной роли человеческого капитала, как главного ресурса экономического развития, и как основы формирования гражданского общества. Поэтому наиболее важным в настоящий момент времени является не столько анализ существующих концепций развития человеческого капитала, сколько необходимо новое теоретическое обоснование подхода к оценке предпосылок формирования и факторов его развития, учитывающих новые стандарты жизнедеятельности общества и социальную идеологию индивидуального и общественного сознания.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АР КРЫМ ЗА 2012 – 2013 ГГ.

[1]Немцев А. П.
[1] студент кафедры экономики предприятия факультета экономики и менеджмента Академии Строительства и Архитектуры КФУ
научный руководитель: к.э.н., доцент Рывкина О.Л.

Введение. Инвестиции как долгосрочные вложения капитала в предприятия разных видов єкономической деятлеьности с целью получения прибыли являются одним из главных факторов и результатов экономического развития. Важность и необходимость инвестиций обусловлена созданием ими благоприятных возможностей для развития предприятий различных видов деятельности на основе внедрения новых технологий, материалов,

оборудования в производство товаров и услуг для обеспечения модернизации, реструктуризации и диверсификации производства, повышения уровня его конкурентоспособности.

Цель и задачи. В этой связи целью исследования выступает изучение динамики и структурных сдвигов объема каптальных вложений в экономику АР Крым за 2012-2013 гг.

Результаты исследований. По данным официальной статистики объём капитальных инвестиций в промышленность АР Крым в 2013г. составил 15453094 тыс. грн., что на 2878484 тыс. грн. или 15,7% меньше, чем в 2012г. При этом позитивная динамика была выявлена в пяти из восьми направлений инвестиционных вложений: наибольший относительный прирост инвестиций – 9,5% был зафиксирован отношении земельных активов, а наименьший – 0,1% – прочих материальных активов.

В структуре капитальных инвестиций изменений не выявлено, наибольший удельный вес – 99,4% в 2013г. и 99,3% – в 2012 г. сохранялся за материальными активами, в которых доминирующую долю – 43,5% в 2013 г. составляли инвестиции в инженерные сети (против 17,9% в 2012 г.), а наименьшую – 0,5% – в долгосрочные биологические активы растениеводства и животноводства (против 0,8% в прошлом году).

Анализ динамики капитальных инвестиций по источникам финансирования выявил сохранение лидирующих позиций за кредитами банков и прочими займами, как в абсолютном, так и в относительном выражении. В 2013 г. сумма вложений из этого источника составила 5779958 тыс. грн. или 37,4% общего объема капитальных вложений в 2013 г., что на 4451415 тыс. грн. или 43,5% меньше, чем в предшествующем периоде. Наименее значимым источником финансирования капитальных вложений остаются средства населения на строительство собственных квартир в объеме 21312 тыс. грн. или 0,1% в 2013 г. против 24106 тыс. грн. при том же удельном весе в 2012 г. Важно отметить, что в рейтинге источников инвестиций вторая и третья позиции в анализируемом периоде сохраняются, соответственно, за собственными средствами предприятий и организаций, а также средствами населения на индивидуальное жилое строительство.

В региональном разрезе положительные тенденции в капитальном инвестировании выявлены в 8 из 11 городов АР Крым. Из них максимальный темп прироста инвестиционных вложений в 2013г. по сравнению с 2012 г. выявлен в г. Джанкой – 81,9%, а минимальный – 10,9% в г.Керчь. Наибольшее сокращение объема капитальных вложений допущено в г. Симферополь – 27,4%. Что касается районов Крыма, то положительные тенденции капитальной инвестиционной деятельности отмечены в половине из них. При этом наибольший темп прироста инвестиционных вложений имел место в Советском районе – 261,5% в 2013 г., против 53,2% – в 2012г., а наименьший – в Первомайском районе - 3,2%. Наибольшее сокращение (81,7%) инвестиционных вложений отмечено в Сакском районе.

По объему инвестиции на одного жителя среди городов Крыма в 2013 г. лидировал г. Армянск – 30 337,6 тыс. грн. против г. Симферополь – 31250,2 тыс. грн. в 2012 г., а среди районов – Симферопольский – 5968,1 тыс. грн. против Сакского – 17721,0 тыс. грн. в 2012 г. Самые худшие результаты в этом отношении в анализируемом периоде сохраняются за г. Джанкой и Джанкойским районом – 1 552,9 тыс. грн. и 284, 7 тыс. грн. в 2013 г. и 846,8 тыс. грн. и 343,7 тыс. грн. в 2012 г. соответственно.

По видам экономической деятельности Крыма в 2013 г. по сравнению с 2012 г. наибольшая позитивная динамика объема освоенных капитальных инвестиций выявлена на предприятиях оптовой и розничной торговли, ремонта автотранспортных средств и мотоциклов – 151,0%., а наименьший – на предприятиях промышленности – 53,5%. В первой группе следует отметить индекс капитальных инвестиций на предприятиях оптовой и розничной торговли автотранспортными средствами и мотоциклами, включая их ремонт – 553,1%. Что касается второй группы, то рассмотрим динамику объема капитальных инвестиций в разрезе групп предприятий добывающей и перерабатывающей промышленности. Так объём капитальных инвестиций в добывающую промышленности и разработку карьеров Крыма в 2013г. составил 1220073 тыс. грн, что на 7992163 тыс. грн. или

86,8% меньше по сравнению с прошлым годом. На долю инвестиций в предприятия данной сферы в отчётном году пришлось15,8% их общего объема против 79,6% в 2012г. Предприятия перерабатывающей промышленности Крыма в 2013г. освоили капитальных инвестиций на сумму 1351552 тыс. грн., что на 807579 тыс. грн. или 8,6% больше чем в 2012г. Их удельный вес в общем объеме капвложений – 17,5% в 2013 г. против 4,7% в 2012. Несмотря на общую позитивную тенденцию в динамике инвестиционных вложений в предприятия перерабатывающей промышленности в половине из представленных их видов имело место сокращение объема инвестиционных вложений. Так, наибольшее снижение за анализируемый период имело место на предприятиях металлургического производства, производства готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования – 79,1%, а наибольший прирост – 4480,4% – на предприятиях по производству электрического оборудования.

Выводы. В целом проведённый анализ выявил негативные тенденции в динамике объемов капитальных инвестиционных вложений в экономику АР Крым. При этом имевшая место активизация инвестиционной деятельности на отдельных предприятиях перерабатывающей промышленности следует оценить позитивно, несмотря на то, что продукция этих предприятий не имеет первостепенного значения с позиции специализации экономики региона.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

Ошовская Н.В.[1], Ошовский С.В. [2]

[1]*к.э.н., доцент кафедры экономики предприятия Академии строительства и архитектуры КФУ*

[2]*магистрант кафедры экономики предприятия Академии строительства и архитектуры КФУ*

Введение. Характер социально-экономических процессов современного общества предопределяет необходимость исследования особенностей социо-эколого-экономического развития различных территориальных образований, что позволит сформировать и адаптировать новую социальную философию, основанную на необходимости сохранения природной среды, генофонда нации и развития экологической культуры общества. Поэтому мы полагаем, что актуальными являются вопросы устойчивого развития территории, исследование которых позволит эффективно реализовывать социально-экономическую деятельность социума при условии сохранения экологического баланса окружающей среды.

Цель и задачи. Целью данной научной работы является рассмотрение такого направления социально-экономических исследований, как устойчивое развитие, основанного на обеспечении социальной, экологической и экономической безопасности как отдельной территории, так и геополитических пространств в целом. Подобное научное внимание к теории устойчивого развития определяет необходимость рассмотрения особенностей формирования сущности данного понятия.

Результаты исследований. Необходимо отметить, что при рассмотрении морфологического значения устойчивого развития наблюдается антагонистический характер толкования понятия «устойчивости» относительно понятия «развитие», которые формируют смысловое восприятие данной категории, а именно: «устойчивость» определяется как статическое состояние исследуемого явления вне зависимости от уровня воздействия факторов внешней и внутренней среды, в отличие от сущности понятия «развитие», которое характеризует динамические процессы, отражающие трансформацию анализируемого явления.

Вместе с этим, с точки зрения системного подхода, под устойчивостью понимают способность системы сохранять свои характеристики и свойства независимо от воздействия

на неё различных внешних факторов. Таким образом, устойчивость развития будет проявляться в сохранении определенного динамического равновесия составляющих системы (социальная, экологическая и экономическая подсистемы), способствующего обеспечению неизменности баланса их первоначального состояния независимо от воздействия различных факторов.

Первоначально процесс реализации программ Концепции устойчивого развития был начат в 80-х гг. XX века, когда в 1983 г. по заданию Генеральной Ассамблеи ООН была образована Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР), основополагающей задачей которой являлась разработка эффективной долгосрочной стратегии, способствующей достижению устойчивого развития в мире к 2000 г.

В 1987 г. на международной конференции по окружающей среде и развитию комиссия выступила с докладом «Наше общее будущее», где определила устойчивое развитие как развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Таким образом, в данном определении отражена главная цель устойчивого развития общества, а именно – удовлетворение потребностей на равноправной основе нынешнего и будущего поколений, то есть акцентируется внимание на развитии социально-экономического аспекта, реализация которого подразумевает благоприятное состояние окружающей природной среды. Вместе с этим, в данном определении конкретно не упоминается о гармонии с природой, хотя подразумевается, что является недостаточным для развития гармоничных отношений человека с окружающей природной средой и может привести Человечество к катастрофическим последствиям в среде обитания, формирующихся в результате невозможности противостояний биосферы разрушающему воздействию процессов хозяйствования.

В этой связи мы полагаем, поскольку среда обитания (биосфера) является основой как для существования человека, так и для развития его социально-экономической деятельности, мы считаем возможным рассматривать устойчивое развитие общества в соответствии с благоприятным развитием окружающей природной среды, что позволит адаптировать развитие социально-экономической деятельности к экологически-ориентированным направлениям, реализация которых будет способствовать поддержанию и сохранению экологического баланса окружающей среды.

Первая концепция устойчивого развития была разработана в 1994 г. в Великобритании, в которой устойчивое развитие трактуется, как обеспечение лучшего качества жизни для всех, сейчас, и для поколений, которые будут. Отметим, что формулировка главной цели данной концепции аналогична цели устойчивого развития, выделенной Международной комиссией по окружающей среде и развитию. Однако, в концепции устойчивого развития Великобритании, по сравнению с концепцией МКОСР, в большей степени учитывается экологическая компонента устойчивого развития, поскольку «обеспечение лучшего качества жизни» человека, в первую очередь, характеризуется благоприятным состоянием окружающей природной среды.

Более конкретизированная концепция была предложена Соединенными штатами Америки, согласно которой её результаты должны отражаться в увеличении количества рабочих мест, росте заработной платы, сбережений и др., а также в контроле состояния окружающей среды и применении мер для борьбы с бедностью. Таким образом, в этой концепции в качестве основополагающих прерогатив устойчивого развития предлагается эффективное социально-экономическое развитие общества с учетом контроля качественного состояния окружающей природной среды.

В Китае также сформулирована собственная концепция устойчивого развития, названная Китайская повестка на XXI век – Белая книга о населении, окружающей среде и развития Китая в XXI веке, в рамках которой устойчивое развитие представляется, как стратегия развития интенсивного экономического роста с учетом охраны окружающей среды.

В «Концепции перехода Украины к устойчивому развитию» устойчивое развитие рассматривается, как процесс гармонизации производительных сил, обеспечение гарантированного удовлетворения необходимых потребностей общества при условии сохранения и поэтапного воссоздания целостности окружающей среды, обеспечения равновесия между потенциалом природы и требованиям людей всех поколений.

В Российской Федерации основой концепции устойчивого развития является стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее окружающую природную среду. Так, Данилов-Данильян В.И. Даванков А.Ю. Закумбаев А.К, и др.полагают, что улучшение качества жизни людей должно обеспечиваться в тех пределах хозяйственной емкости биосферы, превышение которых приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям.

Выводы.Необходимо отметить, что вышеприведенные концепции устойчивого развития этих государств практически идентичны и имеют общие составляющие прерогативы реализации, характеризующиеся обеспечением эффективного социально-экономического развития при условии сохранения экологического баланса окружающей среды. В этой связи мы полагаем, что ядром устойчивого развития должны являться гармоничные отношения между человеком и природой, основанные на паритетности интересов экологической, экономической и социальной сфер жизнедеятельности общества.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СУЩНОСТИ ПОНЯТИЯ «ПОТРЕБНОСТЬ» И ТЕОРИИ ГРУППИРОВКИ ПОТРЕБНОСТЕЙ

Рубан Е.С. [1]
[1]*магистрант кафедры экономики предприятия Академии строительства и архитектуры КФУ*
научный руководитель: к.э.н., доцент Стаценко Е.В.

Введение. Функционирование фактора производства «труд» заключается в деятельности персонала предприятия по преобразованию всех прочих факторов производства в конечный готовый продукт. В соответствии с этим персонал является носителем трудовой деятельности, а также выступает одновременно фактором производства и средством воздействия на все прочие факторы организации. Учитывая значимость труда как фактора производства, а также наличие проблем в сфере его использования на предприятии, таких как конфликт целей организации и работника, отсутствие единой системы применения и оценки материальных и нематериальных стимулов персонала, нормирование труда на предприятии, актуальным является изучение механизма воздействия на поведение работников предприятия посредством определения их потребностей и влияния на них.

Цель и задачи исследований. Выявление возможностей стимулирования персонала к осуществлению трудовой деятельности посредством воздействия на его потребности является целью работы и требует выявления сущности дефиниции «потребность», проведение анализа существующих подходов к определению потребностей и их группировке.

Методика исследований. Методологической базой исследования выступают фундаментальные экономические и психологические теории стимулирования персонала, обобщение которых произведено при помощи аналитического метода. Анализ подходов к определению понятия «потребность» и теории группировки потребностей отражены при помощи табличного метода.

Результаты исследований. Целью процесса мотивации персонала на предприятии является увеличение уровня заинтересованности персонала в результатах его трудовой деятельности, что обеспечивает повышение эффективности функционирования предприятия. Отметим, что заинтересованность сотрудника в трудовой деятельности основана в первую

очередь на его личной потребности. Термин «потребность» характеризуется такими учеными, как С.Л. Рубинштейн, Д.А. Леонтьев, Д.К. Маккелланд, К. Левин, Б.И. Додонов, В.В. Монастырский, М.П. Евшов с психологический, экономической, социальной позиций (табл. 1.1.). Так, С.Л. Рубинштейн рассматривает потребность индивида с точки зрения психологической нужды; Д.А. Леонтьев – как механизм взаимоотношений между личностью и окружающей средой; К. Левин – как психическое состояние; М.П. Ершов – как первопричину существования; Б.И. Додонов характеризует потребность как программу поведения индивида; составители философского энциклопедического словаря – как механизм поддержания жизнедеятельности организма. Учитывая многообразие и субъективный характер потребностей индивидов, научное сообщество выделяет потребности различных уровней, различной формы, и содержания, на основании чего они объединяются в группы и категории (табл.1.1). Так, американский психолог, автор модели иерархии потребностей А. Маслоу выделил 5 групп потребностей: физиологические, потребность в безопасности, социальные, потребность в самоутверждении, потребность в самоактуализации; М. Туган – Барановский, советский экономист, выделил физиологические, половые, альтруистские, симптоматические потребности, а также инстинкты и потребности практического характера; С. Функер классифицировал потребности на низшие (животные), основные (материальные и социальные) и высшие (духовные); Д. К. Маккелланд выделял 3 главные потребности: стремление к успеху, социальные стремления и стремление к власти; американский психолог К. Альдефер выделил потребность существования, потребность связи, потребность духовного роста. Основоположник немецкой классической философии Г. В. Ф. Гегель определял физические потребности, потребности прав и законов, религиозные потребности, потребности прав и познания.

Таблица 1.1.

Определение понятия «потребность» и теории группировки потребностей

Автор	Определение понятия «потребность»
С. Л. Рубинштейн	Состояние индивида при нужде в условиях жизни, предметах и объектах, без которых невозможно его существование и развитие.
Д. А. Леонтьев	Система отношений между субъектом и средой обитания
Д. К. Маккелланд	Результат отклонения внешней или внутренней реальности от сложившихся ожиданий субъекта по поводу этой реальности
К. Левин	Динамическое состояние повышенного напряжения, которое «толкает» человека к определённым действиям. Это напряжение «разряжается» при удовлетворении потребности. Таким образом, в процессе возникновения и удовлетворения потребностей человек проходит через ряд динамических состояний, отличающихся уровнем своей напряжённости.
Б. И. Додонов	Программа поведения, посредством которой реализуется функционирование (жизнедеятельность) субъекта.
В. В. Монастырский	Вынужденное субъективное страдание психики, являющееся основной причиной всех неврозов.
М. П. Ершов	Первопричина жизни, свойство всего живого
Философский энциклопедический словарь	Нужда или недостаток в чем-либо необходимом для поддержания жизнедеятельности организма, человеческой личности, социальной группы, общества в целом; внутренний побудитель активности
Теории группировки потребностей человека	
Автор	Классификация потребностей согласно теории

М. Туган - Барановский	5 групп потребностей: физиологические, половые, альтруистские, симптоматические потребности, а также инстинкты и потребности практического характера
С. Функер	3 категории потребностей: низшие(животные), основные (материальные и социальные) и высшие (духовные). Основная характеристика человеческой психики заключается в наличии основных и высших потребностей.
А. Маслоу	5 уровней потребностей: физиологические, потребность в безопасности, социальные, потребность в самоутверждении, потребность в самоактуализации.
Д. К. Мак - Келланд	3 главные потребности: стремление к успеху, социальные стремления и стремление к власти
К. Альдефер	3 группы потребностей: потребность существования, потребность связи, потребность духовного роста
Г. Гегель	4 группы потребностей: физические потребности, потребности прав и законов, религиозные потребности, потребности прав и познания

Выводы. Потребности индивида выступают субъективными характеристиками, удовлетворение которых является стимулом к осуществлению деятельности. В рамках взаимодействия между предприятием и персоналом потребность является связующим звеном, наличие которого обусловливает возникновение мотивов персонала к труду. При этом, удовлетворение потребностей работника осуществляется в процессе реализации трудовой деятельности на предприятии, которое использует труд для осуществления производственной деятельности и, как следствие, достижения поставленных целей – получения прибыли или достижения социального эффекта. Из этого следует, что удовлетворение потребностей выступает основным мотивом персонала к труду.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ ЧЕЛОВЕКА И СИСТЕМЫ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Стаценко Е.В. [1]
[1]*доцент кафедры экономики предприятия Академии строительства и архитектуры КФУ, к.э.н.*

Введение. От эффективной организации системы мотивации труда персонала на предприятия зависят как повышение эффективности производства, так и рост благосостояния людей, благоприятный социально-психологический климат в обществе, поэтому современное научное сообщество, а также хозяйствующие субъекты стремятся к разработке эффективных условий для повышения производительности и заинтересованности работников в труде. Вместе с этим, при организации системы мотивации труда персонала на предприятии наблюдается тенденция сокращения доли сдельной системы оплаты труда при росте доли повременной. В составе заработной платы, одного из важнейших инструментов стимулирования трудовой деятельности, все более преобладают надбавки и премии, не зависящие напрямую от результатов труда, что негативно влияет на увеличение производительности труда и требует разработки нормативов управляемости, обслуживания, времени выполнения работ и пр. и установлении сдельных расценок по тем видам работ, где ранее использовалась повременная система оплаты труда. Таким образом, при организации системы мотивации персонала на предприятии необходимо сбалансировать интересы работника и цели предприятия, которые объединяет мотив к труду.

Цель и задачи исследований. Выявление взаимосвязи между мотивом работника к труду и системой мотивации персонала предприятия является целью работы и требует выявления сущности категории мотив, систематизации теорий мотивации персонала предприятия, сопоставления целей работника и предприятия, выявления факторов, влияющих на мотив к труду.

Методика исследований. Методологическую основу исследования составляют фундаментальные основы теорий мотивации персонала, для систематизации которых использован метод логического анализа, метод аналогий. Взаимосвязь между трудовой мотивацией человека и системой мотивации персонала предприятия отражена с использованием графического метода.

Результаты исследований, их краткий анализ. Проблема мотивации персонала широко рассматривается в научной и публицистической литературе, однако попытки применить классические теории мотивации к современности, во многом не систематизированы, что затрудняет практическое использование технологий и методов мотивации. Поэтому автором были проанализированы подходы Е.П. Ильина, С.Ф. Покропивного, Т.В. Яркиной, А.А. Епифанова, З.П. Румянцева, Н.А. Соломатина, В.А. Верхоглазенко, М.Х. Мескона, Л.П. Владимирова и др. к определению понятия «мотивация» и предложено под мотивацией понимать процесс стимулирования личности на деятельность, направленную на достижение индивидуальных и общих целей предприятия, посредством побуждения в ней определенных мотивов. Обобщая подходы к определению мотивации, отметим, что они рассматриваются либо с позиции предприятия, либо с позиции индивидуума, однако при определении сущности мотивации важно учитывать степень удовлетворения предприятия работником и работника предприятием.

Принимая во внимание необходимость одновременного учета целей предприятия и его работников, система мотивации персонала на предприятии должна состоять из двух взаимосвязанных подсистем: подсистема целей индивидуума и подсистема целей предприятия. При этом связующим звеном данных подсистем является мотив к труду (рис. 1), который формируется предприятием с использованием материальных и нематериальных методов стимулирования персонала. Количественными характеристиками мотива к труду являются размер основной и дополнительной заработной платы, поощрительных и компенсационных выплат, а качественными характеристиками – участие в управлении предприятием, поощрительные мероприятия, похвала, повышение должности и пр., (рис. 1).

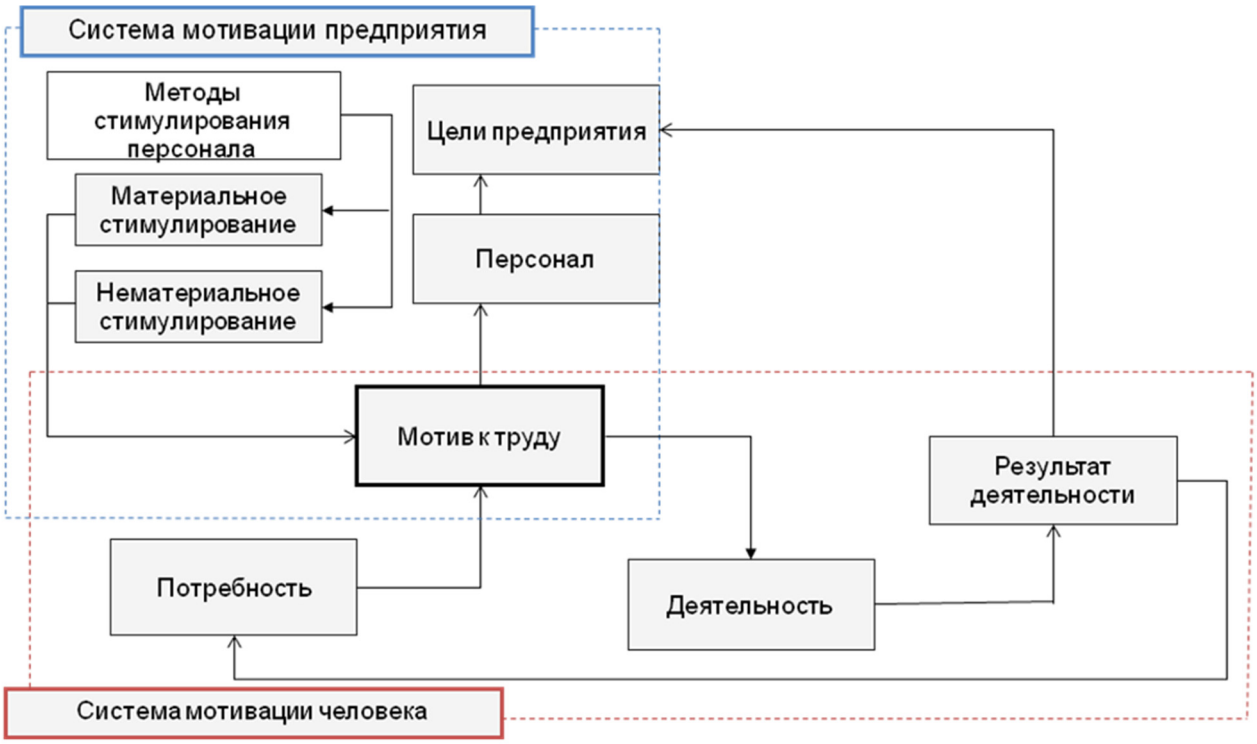


Рисунок 1. – Схема, отражающая взаимосвязь трудовой мотивации человека и системы мотивации персонала на предприятии

Мотив к труду, выступающий связующим звеном системы мотивации человека и предприятия, возникает под влиянием факторов внешнего и внутреннего стимулирования. Факторы внутреннего стимулирования формируются предприятием и направлены на достижение целей его функционирования, тогда как факторы внешнего стимулирования направлены на удовлетворение потребностей человека. При использовании исключительно внутренних факторов стимулирования работник не будет иметь мотива к труду, который способствует достижению поставленных предприятием целей. В том случае, когда внешнее стимулирование обладает способностью удовлетворить потребность осознанную работником, возникает мотив к труду. Поэтому целесообразно рассматривать не отдельно подсистему мотивации персонала и человека, а в совокупности, для достижения оптимального функционирования механизма мотивации.

Выводы. Исследование теоретических основ мотивационных процессов на предприятии позволили установить, что процесс мотивации персонала направлен на удовлетворение целей как самих работников, так и предприятия, которое выступает работодателем. Однако цели работника и предприятия существенно различаются, так как работник стремится к максимальной оплате труда, а предприятие – к экономии затрат на оплату труда. Поэтому система мотивации персонала на предприятии должна учитывать квалификационные характеристики персонала, существующие методы мотивации труда, а также оценку удовлетворения потребностей работников и целей предприятия.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Штофер Г.А. [1]
[1]*доцент кафедры экономики предприятия Академии строительства и архитектуры КФУ, к.э.н., доцент*

Введение. Исследование уровня деловой активности региона, отражающего эффективность функционирования регионального комплекса, требует конкретизации взаимосвязей результативности функционирования региональной системы и инвестиционных процессов. Эффективность инвестиций, обеспечиваемая оптимальным сочетанием факторов производства, лежит в основе не только динамизма экономического развития, но и определения его направления, специализации.

Цель и задачи исследований. Углубленное исследование уровня деловой активности региона, отражающего эффективность функционирования регионального комплекса, требует конкретизации взаимосвязей результативности функционирования региональной системы и инвестиционных процессов.

Изучение вопросов и задач инвестирования всегда находилось в центре внимания экономической науки. Это обусловлено тем, что инвестиции затрагивают глубинные основы хозяйствования, определяя процесс экономического роста в целом

Результаты исследований, их краткий анализ. В макроэкономике принято различать автономные и индуцированные (стимулируемые, производные) инвестиции. Автономные инвестиции - образование нового капитала независимо от нормы процента или уровня национального дохода. Причинами появления автономных инвестиций являются внешние факторы – нововведения, преимущественно связанные с техническим прогрессом, расширение внешних рынков, прирост населения, политические перевороты, войны.

Под индуцированными инвестициями понимают образование нового капитала в результате увеличения уровня потребительских расходов. При этом, в соответствии с теорией Дж.М.Кейнса, «автономные инвестиции дают первоначальный толчок росту экономики, вызывая эффект мультипликации, а индуцированные инвестиции, являясь результатом возросшего дохода, приводят к его дальнейшему росту, вызывая эффект акселерации». Мультипликатор отражает зависимость изменения дохода от изменения инвестиций. Если происходит прирост общего объема инвестиций, то доход возрастает на величину, которая в k раз больше, чем прирост инвестиций.

При этом, изменение объема инвестиций ведет к изменению доходов, происходящему в том же направлении, но в большей степени, чем исходные сдвиги в инвестиционных расходах. Данный эффект мультипликации вытекает из того, что в условиях повторяющегося характера потоков расходов и доходов в экономике расходы одного субъекта выступают как доходы другого, а всякое изменение дохода при определенном соотношении между потреблением и сбережением в его рамках вызывает соответствующее изменение потребления и сбережения. И первоначальные колебания величины инвестиций ведут к многократному, хотя и уменьшающемуся с каждым последующим циклом, изменению дохода. При этом эффект мультипликатора действует и в обратном направлении: при незначительном сокращении инвестиционных расходов может произойти существенное снижение дохода.

С эффектом мультипликатора тесно связано действие эффекта акселерации. Коэффициент акселерации – отношение прироста инвестиций к вызвавшему его относительному приросту дохода, потребительского спроса или готовой продукции. Акселератор отображает связь между приростом спроса (дохода и продаж) и приростом индуцированных инвестиций для расширения мощностей, производящих товары, на которые вырос спрос. Иначе говоря, изменения в спросе на инвестиции рассматриваются как функция от изменения дохода, при этом инвестиции увеличиваются в большей степени, чем прирост дохода. Этот эффект, обоснованный

А.Афтальоном и Дж.М.Кларком, был впоследствии более детально разработан Р.Харродом, Дж.Хиксом, П.Самуэльсоном и включен в неокейнсианские модели экономического роста.

В зависимости от соотношения мультипликатора и акселератора, динамика национального дохода или его прироста может принять равномерный или циклический характер. Таким образом, концепция взаимодействия мультипликатора и акселератора с учетом лаговых процессов раскрывает механизм экономического роста: стадия спада имеет начало и окончание, за которым развивается стадия роста, также имеющая свое начало и окончание. Тем самым цикл повторяется.

В рамках теоретических положений, на которых основано изучение причин циклического развития и кризисов, можно выделить три ключевых направления.

Первое направление связывает экономическую цикличность с научно-техническим прогрессом, с этапами научно-технической революции. В этом направлении в большей или меньшей степени выясняется, по сути, эволюция основных факторов производства (земли, капитала, труда и предпринимательских способностей), находящихся под воздействием различных форм самого научно-технического прогресса.

Вторым направлением, в рамках которого выясняются причины цикличности рынка, выступает совокупность денежно-кредитных теорий цикла. К ним можно отнести концепцию И. Фишера (США), который рассматривал кризис как результат нарушения равновесия между спросом на деньги и их предложением, а само регулирование денежного обращения считал главным механизмом воздействия на колебания рыночной конъюнктуры. Таким образом, денежно-кредитная политика, осуществляемая государством, оказывает существенное влияние на объем ресурсов, которые могут быть использованы банковской системой для кредитования экономики, и, как следствие, на объем инвестиционных расходов, осуществляемых субъектами хозяйствования, и функционирование экономики в целом.

Третьим направлением, раскрывающим фактическую основу циклических колебаний, можно считать различные теории, опирающиеся на анализ изменений в биполярной структуре рынка (в соотношении между спросом и предложением на макроэкономическом уровне). В этих теориях, при их очевидной взаимосвязи с концепциями первого и второго направлений, речь идет о рассмотрении динамики, с одной стороны, совокупного спроса, а с другой — совокупного предложения. Особое внимание уделяется, как правило, выяснению факторов, влияющих с разной степенью интенсивности на структуру и частоту колебаний объемов как спроса, так и предложения.

Таким образом, с точки зрения нарушения и последующего восстановления макроэкономического равновесия любой вид экономического роста, будь то увеличение масштабов производства или улучшение его качественных характеристик, требует дополнительных инвестиций.

Выводы. Эффективность инвестиций, обеспечиваемая оптимальным сочетанием факторов производства, лежит в основе не только динамизма экономического развития, но и определения его направления, специализации производства, поскольку:

- инвестиционные ресурсы – носитель научно-технического прогресса;
- инвестиционные ресурсы обладают наиболее широким диапазоном замещаемости: за счет дополнительных капитальных вложений можно добиться роста производительности и экономии трудовых, топливно-энергетических и других ресурсов;
- инвестиционные ресурсы отличаются наибольшей управляемостью. Хотя возможности увеличения инвестиционной активности на каждом этапе развития небезграничны, они оказываются существенно большими, чем возможности увеличения численности занятых, посевных площадей, добычи природных ресурсов.

А поскольку и национальный, и региональный уровни являются, по сути, не противоречащими друг другу системами (социально–экономические системы различного масштаба), то возможно использование выявленных тенденций и закономерностей влияния инвестиционных процессов на функционирование национальной экономики применительно к региональному комплексу в рамках модели функционирования региона.

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕРСИИ ОПТИЧЕСКИХ ВИХРЕЙ С ДРОБНЫМ ТОПОЛОГИЧЕСКИМ ЗАРЯДОМ В ОДНООСНОМ КРИСТАЛЛЕ.

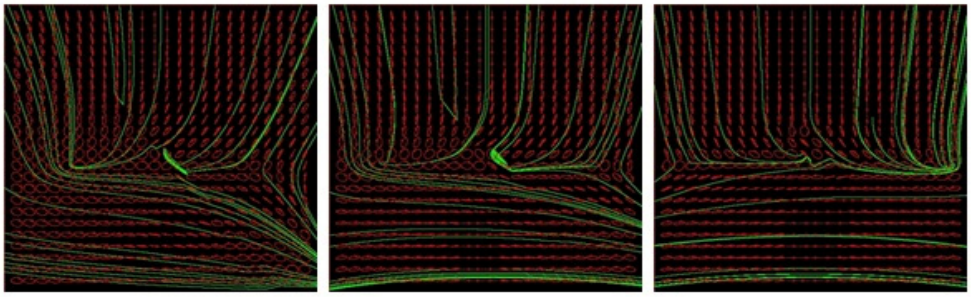
Ковалева А.О.[1], Халилов С.И.[2]
[1] *аспирантка кафедры общей физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*
[2] *студент кафедры общей физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*
Научный руководитель: к.ф.-м. наук, доцент Рыбась А.Ф.

Введение. В основу исследования процессов конверсии оптических вихрей с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле, при наклоне пучка относительно оптической оси кристалла, ложится матричная модель распространения сингулярного пучка в одноосном кристалле. В работе Т. Фадеевой, А. Рыбася «The matrix model of the vortex-beam quadrefringence in a uniaxial crystal» было показано, что при согласовании с параксиальной теорией, матричная модель предусматривает такие тонкие эффекты, как конверсия оптических вихрей в одноосном кристалле.

Целью работы является исследование процессов преобразования оптических вихрей с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле, при наклоне пучка относительно оптической оси кристалла; анализ структуры траекторий поляризационных сингулярностей в гауссовом пучке, переносящем оптический вихрь с дробным топологическим зарядом, равным ½.

Методами исследования процессов конверсии оптических вихрей с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле является: 1) теоретическое и экспериментальное получение картин распределения поляризации в сечении пучка при увеличении угла наклона пучка относительно оптической оси кристалла; 2) теоретическое и экспериментальное получение траекторий поляризационных сингулярностей в циркулярно-поляризованном гауссовом пучке, переносящем оптический вихрь с дробным топологическим зарядом, равным ½ при увеличении угла наклона пучка относительно оптической оси кристалла.

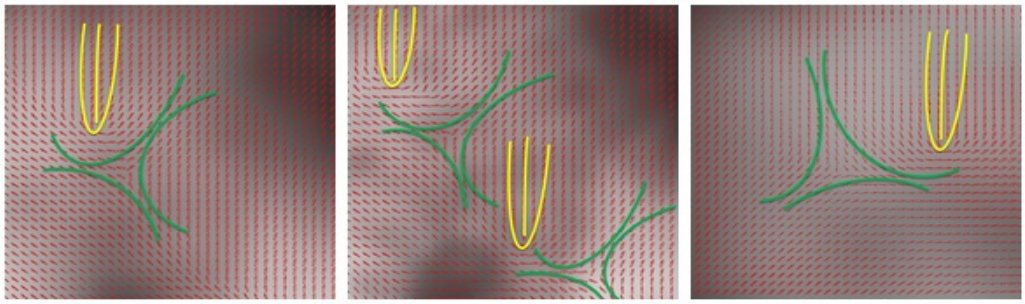
На основании матричной модели распространения сингулярного пучка в одноосном кристалле, при наклоне пучка относительно оптической оси кристалла, была теоретически смоделирована поляризационная карта для оптических вихрей с дробным топологическим зарядом, распространяющихся под углом к оптической оси кристалла (Рис.1).



а) б) в)

Рис.1. Теоретическая карта распределения состояний поляризации в сечении пучка с радиусом перетяжки w_0 =100 мкм, длиной кристалла $z = 2$ см, при углах (а) α=0,75°, (б) α=1,25°, (в) α=1,75°.

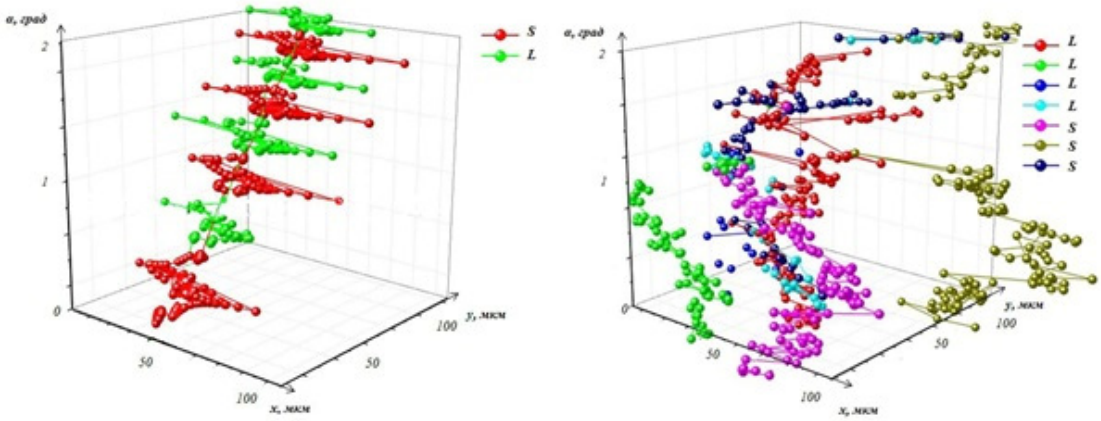
В экспериментальном исследовании с измерением поляризации методом Стокс-поляриметрии, были получены экспериментальные карты распределения поляризации, представленные на Рис.2.



а) б) в)

Рис.2. Экспериментальная карта распределения состояний поляризации в сечении пучка с радиусом перетяжки w_0 =100 мкм, длиной кристалла $z = 2$ см, при углах (а) α=0,75°, (б) α=1,25°, (в) α=1,75°.

На основании теоретических расчетов и экспериментальных данных, построены траектории конверсии поляризационных сингулярностей в одноосном кристалле, Рис. 3.



а) б)

Рис.3. Теоретическая (а) и экспериментальная (б) траектории конверсии поляризационных сингулярностей в циркулярно-поляризованном гауссовом пучке переносящем оптический вихрь с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле

длинной z=2 см, радиусом перетяжки пучка w_0 =100 мкм, при изменении угла Δα=0,01÷2°, между оптической осью пучка и оптической осью кристалла.

Выводы. 1. Теоретически и экспериментально получены карты распределения состояний поляризации, в сечении пучка переносящего оптический вихрь с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле. 2. Теоретически и экспериментально получены траектории конверсии поляризационных сингулярностей в циркулярно-поляризованном гауссовом пучке, переносящем оптический вихрь с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле, при изменении угла Δα=0,01÷2°, между оптической осью пучка и оптической осью кристалла. Показаны процессы рождения и аннигиляции поляризационных сингулярностей в данных условиях.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЦИРКУЛЯРНО-ПОЛЯРИЗОВАННОГО ПУЧКА ПЕРЕНОСЯЩЕГО ОПТИЧЕСКИЙ ВИХРЬ С ДРОБНЫМ ТОПОЛОГИЧЕСКИМ ЗАРЯДОМ В ОДНООСНОМ КРИСТАЛЛЕ.

Ковалева А.О.[1], Халилов С.И.[2]

[1] *аспирантка кафедры общей физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*

[2] *студент кафедры общей физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*

Научный руководитель: к.ф.-м. наук, доцент Рыбась А.Ф.

Введение. Как известно, в настоящее время, исследуется новый тип сингулярных пучков переносящих оптические вихри с дробными топологическими зарядами. Ранее в работе А. Воляра «Do optical quarks exist in free space: scalar treatment?», было показано, что существует четыре типа оптических вихрей с дробными топологическими зарядами: четные, нечетные с противоположными знаками топологических зарядов. Сумма или разность четного и нечетного оптического вихря с дробным топологическим зарядом, образуют стандартный вихревой (или не вихревой) пучок с топологическим зарядом целого порядка. Все оптические вихри с дробными топологическими зарядами в таком пучке аннигилируют. Это означает, что состояние волны оптического вихря с дробным топологическим зарядом является структурно неустойчивым при распространении пучка в свободном пространстве. Было показано, что структурно-устойчивым оптическим вихрем с дробным топологическим зарядом должно быть, в первую очередь, векторное поле с циркулярно-поляризованными компонентами, имеющими полу-целый порядок топологических зарядов. Кроме того, среда должна обладать дву-лучепреломляющими свойствами, в которой тензор принципиально формирует поле с дробным топологическим показателем.

Целью работы является анализ особенностей структуры циркулярно-поляризованного пучка переносящего оптический вихрь с дробным топологическим зарядом в одноосном кристалле.

Методом экспериментального исследования структуры сингулярного пучка является получение картины распределения интенсивности такого пучка и его интерференционной картины.

Исследование проводилось на экспериментальной установке, представленной на Рис.1

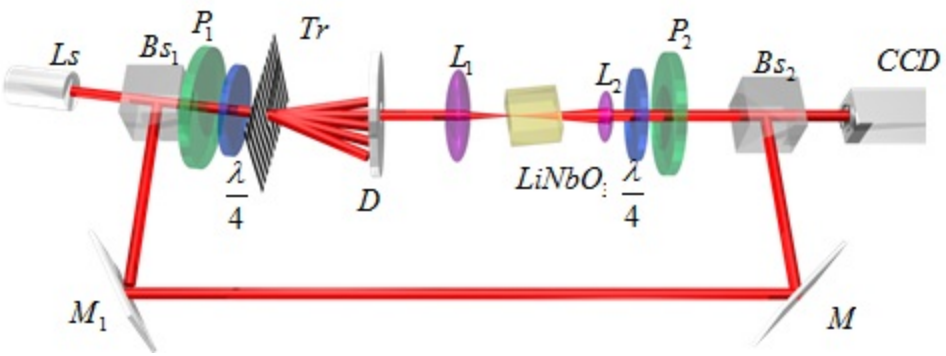
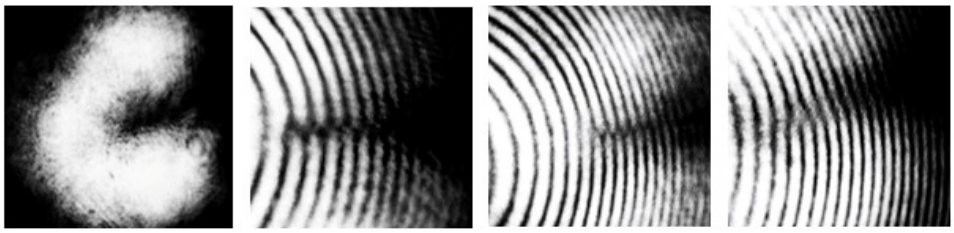


Рис.1 Схема экспериментальной установки: (Ls) лазер, (Bs) делительный кубик, (P) поляризатор, (λ/4) четвертьволновая пластина, (Tr) фазовый транспарант, (D) диафрагма, (L) линза, (LiNbO3) одноосный кристалл, (M) зеркало, (CCD) камера.

Экспериментальная установка представляет собой интерферометр Маха-Цендера, в котором право-циркулярно-поляризованный гауссов пучок, проходя через фазовый транспарант, преобразуется в оптический вихрь с дробным топологическим зарядом. Далее свет проходит через одноосный кристалл $LiNbO_3$, помещенный на подвижку, позволяющую поворачивать кристалл в горизонтальной плоскости с шагом 0,03°. Данные регистрируемые CCD камерой передаются на персональный компьютер.

В ходе экспериментального исследования, получены картины распределения интенсивности и интерференции право-циркулярно-поляризованного пучка, переносящего оптический вихрь с дробным топологическим зарядом равным ½, в одноосном кристалле, при изменении угла между оптической осью пучка и оптической осью кристалла, в пределах Δα =0,01÷2°, (Рис.2).



а) б) в) г)

Рис.2. Интенсивность (а) и интерференционные картины (б,в,г) циркулярно-поляризованного пучка переносящего оптический вихрь с дробным топологическим зарядом равным ½ в одноосном кристалле, при изменении угла между оптической осью пучка и оптической осью кристалла (б) α=0,75°, (в) α=1,75°, (г) α=2°, с радиусом перетяжки пучка w_0 =100 мкм, длиной кристалла $z = 2$ см.

По результатам эксперимента были построены кривые зависимости интенсивности $I_{\pm}$ от угла наклона α для значения радиуса перетяжки w_0 =100 мкм. Этот график показан на Рис. 3.

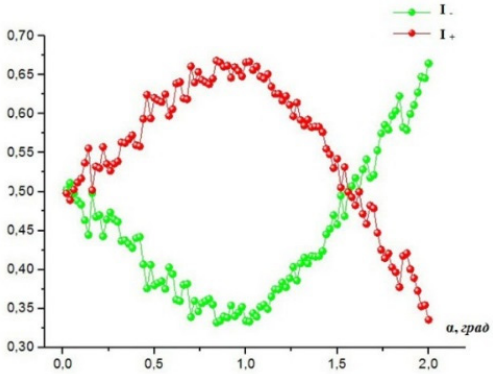


Рис. 3. Зависимость интенсивности от угла между осью пучка и осью кристалла α.

Выводы. В результате экспериментального исследования структуры циркулярно-поляризованного пучка переносящего оптический вихрь с дробным топологическим зарядом равным ½ в одноосном кристалле, было выявлено, что при увеличении угла наклона пучка относительно оптической оси кристалла до α=1,75°, наблюдается перемещение характерной сдвижки (подтверждающей наличие смешанной дислокации волнового фронта) в интерференционной картине в область периферии пучка. При достижении угла α=2° в центральной области пучка, мы наблюдаем появление «вилки», т.е. оптического вихря с целым порядком топологического заряда, равным 1. Полученные результаты свидетельствуют о деполяризации пучка и переходе спинового углового момента в орбитальный угловой момент.

STRUCTURE'S CONVERSION OF SINGULAR BEAMS SPREADING IN UNIAXIAL CRYSTAL

Sokolenko B.V.[1], Poletaev D.A. [2], Rubass A.F. [1]
[1] *General Physics department, V I Vernadsky Crimean Federal University*
[2] *Radiophysics and Electronics department, V I Vernadsky Crimean Federal University,*

Abstract. The transformation of the intensity and phase of paraxial optical beams passed uniaxial crystal strictly orthogonal to the optical axis is analysed. Imbedded optical vortex in such case imputes structural disturbance to the phase and intensity distribution after anisotropic media. Considering Left and Right circular polarized components of light, we theoretically and numerically shown the dynamics of phase shaping within the rotating birefringent crystal due to anisotropic diffraction effect. Off-axial vortex experienced tangential shift at the beam component and stimulates appearance of topological pairs in vicinity of beam axis.

Introduction. An investigation of optical vortex beams propagation and their transformation in anisotropic media plays a special role in singular optics of anisotropic threads; it allows to form the beam shape and phase by the anisotropy of crystals provoking appearance of polarization singularities. Changing of crystal properties and geometry makes possible to control the number and relative position of singular beams in front of observation plane, which can be widely used for modulation devices, optical tweezers and microscopy. As it was shown in related articles, named to the orthogonal beam propagation in anisotropic media, the beams experienced elliptical deformation of cross-section, the value of ellipticity is proportional to the relation between the refractive indices for the ordinary and extraordinary beams. Nevertheless, the question about the features of the spatial phase structure was not fully disclosed. In particular, the forming of singular beam conoscopic patterns deserves special consideration due to the rich variety of effects caused by the interference between ordinary and extraordinary beams.

Physical mechanisms of the formation of complex vector fields in crystals were previously studied as propagation of uniformly polarized paraxial beams along the crystal optical axis. In our case, the rotation of vortex around perpendicular to the optical axis allows to specify required configuration of phase singularities in the field after crystal. Thus, the question about beam shaping and phase control of optical vortices is a topical problem of modern singular optics.

Paraxial wave equations for singular beam spreading through the uniaxial crystal.

Let us consider the uniaxial crystal with optical axis directed strictly perpendicular to the beam direction. The crystal can be represented as uniaxial homogeneous and unlimited media, where main crystallographic axes are tied to the laboratory axes linked with beam direction.

The dielectric permittivity tensor can be written as:

$$\hat{\varepsilon} = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 & 0 & 0 \\ 0 & \varepsilon_2 & 0 \\ 0 & 0 & \varepsilon_1 \end{pmatrix}, \tag{1}$$

where ε_1 is a relative dielectric permittivity coefficient for the ordinary E_x beam and ε_2 is for the extraordinary E_y beam respectively. The beam components are orthogonally polarized fundamental Gaussian modes with linear polarization and, in this case, do not interfere with each other. In paraxial approximation the beam components can be expressed as:

$$E_x = \tilde{E}_x(\mathrm{x,y,z})\mathrm{e}^{(-\mathrm{ik_1z})}, \tag{2}$$

$$E_y = \tilde{E}_y(\mathrm{x,y,z})\mathrm{e}^{(-\mathrm{ik_2z})}. \tag{3}$$

Then, for each transverse polarized component we can write wave equation in a form:

$$\partial_x^2 \tilde{E}_x + \partial_y^2 \tilde{E}_x - 2ik_1 \partial_z \tilde{E}_x = 0, \tag{4}$$

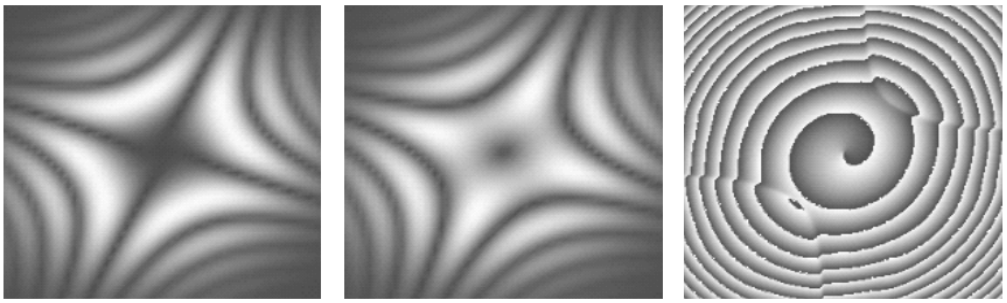
$$\partial_x^2 \tilde{E}_y + \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1}\partial_y^2 \tilde{E}_y - 2ik_2 \partial_z \tilde{E}_y = 0, \tag{5}$$

where $k_1 = k_z^{(x)} = k_0 n_1$ and $k_2 = k_z^{(y)} = k_0 n_2$. Let crystal rotate and introduce new variables: ψ – is the precession angle and φ – is an angle of internal vortex rotation around beam axis. We restrict ourselves to the case when initial beam has circular cross-section ($w_o = w_e$) at the plane $z = 0$. The solutions of wave equations (4) and (5) can be written as electric field components:

$$\tilde{E}_x = \left(\frac{X - i\xi Y}{w_o \sigma_o} - a e^{-i\xi(\psi-\varphi)} \right) \times \exp\left[-\left(X^2 + Y^2 \right) / w_o^2 \sigma_o \right] / \sigma_o, \tag{6}$$

$$\tilde{E}_y = \frac{i}{\sqrt{\sigma_x \sigma_y}} \left(\frac{X}{w_e \sigma_x} - i\xi \frac{Y}{w_e \sigma_y} - a e^{-i\xi(\psi-\varphi)} \right) \times \exp\left[-\frac{X^2}{w_e^2 \sigma_x} - \frac{Y^2}{w_e^2 \sigma_y} \right], \tag{7}$$

where we introduced: $z_o = k_1 w_o^2 / 2$, $z_x = k_2 w_e^2 / 2$, $z_y = k_2 w_e^2 n_1^2 / 2n_2^2$, $\sigma_o = 1 - iz / z_o$, $\sigma_x = 1 - iz / z_x$, $\sigma_y = 1 - iz / z_y$, $X = x\cos\psi - y\sin\psi$, $\xi = \pm 1$. Obviously, the shapes of ordinary and extraordinary beams due to the crystal's anisotropy and unequal Rayleigh length will be different and, as result, we get displacement of optical vortex in the beam cross section of each circularly polarized component: $E_+ = E_x - iE_y$, $E_- = E_x + iE_y$. The phase portrait shown in figure 1 (a,b) indicates the presence of a vortex in the beam central region where direction of the helix refers to the sign of topological charge.

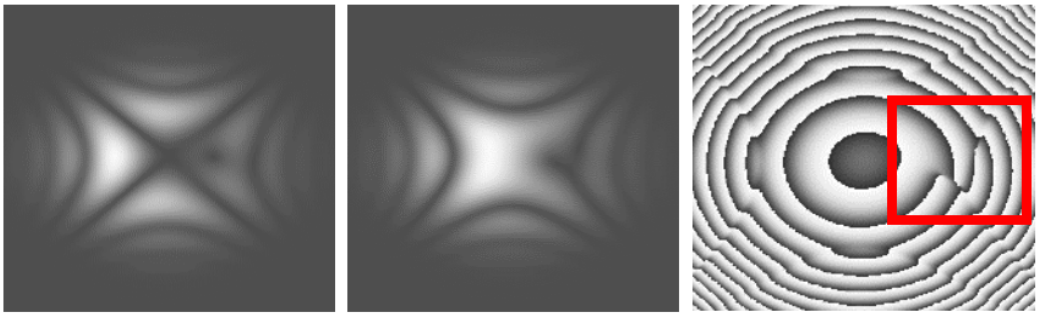


(a) (b) (c)

Figure 1. The intensity distribution of left E_- (a) and right E_+ (b) circularly polarized components and phase pattern (c) of the beam passed a crystal strictly orthogonal to the optical axis. Beam parameters are: $a = 0$, $\omega_0 = 20\,\mu m$, $z = 20\,mm$.

A phase shift on the beam periphery indicates presence of constant phase difference between ordinary and extraordinary beams (see figure 1 (c)).

As it shown in figure 2 (a,b), when initial vortex shifts from the beam center on a distance equal to a half of the waist radius, vortex displacement in the ordinary vortex beam after uniaxial crystal corresponds to one in the original beam, while the position of vortex in extraordinary elliptically deformed beam is mealy shifted towards periphery.



(a) (b) (c)

Figure 2. The intensity distribution of left E_- (a) and right E_+ (b) circularly polarized components and phase pattern (c) of the beam with off-axis singularity. The rectangle highlights a pair of phase dislocations. Beam parameters are: $a = 0.5$, $\omega_0 = 10\,\mu m$, $z = 20\,mm$, $\xi = -1$, $n_o = 1.54$, $n_e = 1.55$.

In other words, elliptical deformation (caused by anisotropy of medium) increases displacement of the singularity in the extraordinary beam.

Conclusion. Classical conoscopic pattern formed by the interference of the ordinary and extraordinary beams has a high sensitivity to phase distortions where optical vortices, edge dislocations, and other inhomogeneities are born.

It is shown the displacement of the optical beam axis relatively to the vortex causes the formation of phase singularities that interact with the original vortex affecting its trajectory. Such effects raise, mainly, due to the spatial divergence of singularities in the ordinary and extraordinary beams.

It is demonstrated that in circularly polarized beam components both ordinary and extraordinary beams interfere and provide complex reorganization of phase structure. Even if initial vortex shifts from the beam center on $0.5w$ it stimulates appearance of topological reactions between vortices in ordinary and extraordinary beams. The birth of topological pairs, their annihilation and spatial reorientation indicates the medium response, and hence, this effects can be used for sensors producing, analyzers and phase modulators.

МАССИВЫ 3-Х МЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ ЛОВУШЕК, ФОРМИРУЕМЫЕ ОДНООСНЫМ КРИСТАЛЛОМ

Шостка Н.В.[1], Шостка В.И.[2]

1. *Старший научный сотрудник научно-исследовательского центра функциональных материалов и нанотехнологий Физико-технического института КФУ имени В.И. Вернадского*
2. *доцент кафедры общей физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ имени В.И. Вернадского*

Введение. В современной физике особое место занимают исследования в области сингулярной оптики, посвященные изучению свойств оптических пучков, переносящих фазовые особенности волнового фронта, которые могут найти самое широкое применение в практической сфере. Однако потенциал, заключенный в уникальных свойствах сингулярных пучков еще далеко не исчерпан, а дальнейшие исследования в данном направлении дают возможность усовершенствовать механизм захвата и манипулирования частицами с помощью сингулярных оптических пучков. Так, за последние несколько лет был опубликован ряд работ по захвату и трансляции поглощающих свет частиц в воздухе. К примеру, было продемонстрировано, что для захвата большого числа микрочастиц может быть использован массив оптических ловушек интерференционного поля. С другой стороны, дальнейшие исследования показали, что поляризация света также влияет на качество захвата, поэтому возможность управления поляризационными состояниями оптических пучков дает дополнительную степень свободы в осуществлении манипуляций по перемещению захваченных частиц в пространстве. Таким образом, исследования методов формирования массивов оптических ловушек с управляемыми оптическими свойствами позволит в дальнейшем на практике не только улучшить эффективность захвата взвешенных в газовых средах частиц, но и позволит более аккуратно осуществлять контролируемое изменение положений захваченных частиц в массиве.

Цель и задачи. Цель представленной работы – сформировать массивы трехмерных оптических ловушек, исследовать структуру их светового поля, а также рассмотреть возможность захвата сформированными массивами поглощающих свет частиц в газовой среде (к примеру, в воздухе). Основными задачами работы являются:

- обзор литературы в области новых методов генерации оптических ловушек;
- экспериментальное формирование массивов трехмерных оптических ловушек;
- компьютерное моделирование и экспериментальное исследование поляризационной структуры поля сформированных массивов;
- на основе полученных данных обоснование возможности использования сформированных ловушек для захвата частиц в газовой среде.

Методы и подходы, используемые в рассмотренной работе:

Как было показано в работах мировых ученых (к примеру, в работах: Rubass A.F. The Focusing of Coherent Laguerre-Gaussian Beams after Uniaxial Crystals / A.F. Rubass, Yu.A. Egorov, T.A. Fadeyeva and A.V. Volyar // Proceedings of SPIE. – 2005. – V.6023. – P.230-238; V.G. Shvedov. Generation of vector bottle beams with a uniaxial crystal/ V.G. Shvedov, C. Hnatovsky, **N.Shostka**, Wieslaw Krolikowski // JOSA B. – 2013. – Vol.30, Iss.1. – P.1-6) формирование полностью замкнутой оптической ловушки (далее «бутылочный пучок») можно осуществить при распространении циркулярно-поляризованного гауссова пучка вдоль оптической оси одноосного кристалла. В результате в ортогональной относительно начальной циркулярно поляризованной компоненте рождается оптический вихрь, топологический заряд которого на 2 единицы отличается от заряда исходного пучка (Воляр А.В. Генерация сингулярных пучков в одноосных кристаллах/ А.В. Воляр, Т.А. Фадеева// Оптика и спектроскопия. – 2003. – Т.94, № 2. – С.260-270; Воляр А.В. Векторные сингулярности гауссовых пучков в одноосных

кристаллах: генерация оптических вихрей/ А.В. Воляр, Т.А. Фадеева, Ю.А. Егоров// ПЖТФ. – 2002. – Т.28, Вып. 22. – С.70-77)).

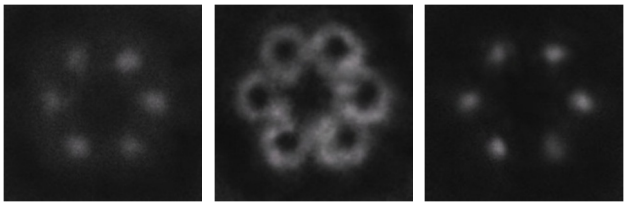
В результате фокусировки вышедшего из кристалла сингулярного пучка формируется вдоль оптической оси зоны перетяжки, соответствующие обыкновенному и необыкновенному пучкам, а также зона между ними, в которой ярко выражен минимум интенсивности. Таким образом, формируется единичная трехмерная оптическая ловушка. Однако, для многих прикладных задач захвата и манипулирования микрочастицами необходимы не только единичные оптические ловушки, но и их массивы. В данной работе предлагается формирование массивов трехмерных ловушек при прохождении вдоль оси кристалла не единичного гауссова пучка, а массива гауссовых пучков, полученных с помощью амплитудного экрана. В данном случае ось каждого пучка в массиве будет наклонена на небольшой угол относительно оптической оси кристалла. Как было показано в работе (Fadeeva T.A. Spatially engineered polarization states and optical vortices in uniaxial crystals/ V.G. Shvedov, Ya.V. Izdebskaya, , A.V. Volyar, A.S. Desyatnikov, Yu. S. Kivshar, Wieslaw Krolikowski// Optics Express. – 2010. – V. 18. – P.10848) наклон пучка относительно оси распространения z отображается как $y_n \to y' + i\alpha z_0$, где $z_0 = \dfrac{k\rho^2}{2}$. Поле единичного наклонного пучка, вышедшего из кристалла запишется следующим образом:

$$\mathbf{E}^{\pm in} = \pm\frac{i}{2}\left(\mathbf{c}^{\pm}(G_{(o)} + G_{(e)}) - \mathbf{c}^{\mp} r^{-2}\left((r^2 + \omega_0^2\xi_{(o)})G_{(o)} - (r^2 + \omega_e^2\xi_{(e)})G_{(e)}\right)\exp(\pm 2i\varphi)\right),$$

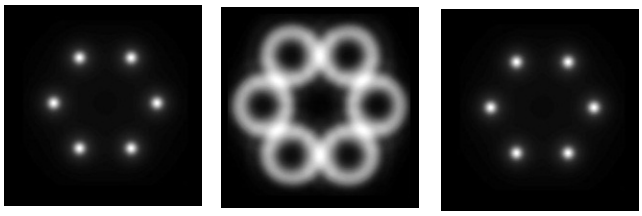
где $G_{(o)} = (E/\xi_{(o)})\exp\left(-r^2/(\omega_0^2\xi_{(o)})\right)$, $G_{(e)} = (E/\xi_{(e)})\exp\left(-r^2/(\omega_0^2\xi_{(e)})\right)$, $\xi_{(o)} = 1 + iz\lambda/(\pi n_{(o)}\omega_0^2)$, $\xi_{(e)} = 1 + iz\lambda n_o/(\pi n_{(e)}^2\omega_0^2)$, ω_0 - начальная перетяжка пучка, n_o и n_e - показатели преломления обыкновенной и необыкновенной волны соответственно; λ - длина световой волны в вакууме, $r = x'^2 + y_n^2$, $x' = (x\cos\varphi + y\sin\varphi) - b$; $y' = y\cos\varphi - x\sin\varphi$, b – расстояние от центра массива до центра пучка.

Результаты исследований, их краткий анализ.

В результате проведенного экспериментального исследования сформированы массивы с различным количеством оптических ловушек (от 2-х до 6-ти) предложенным способом, исследованы свойства сформированных массивов. При этом наиболее существенным преимуществом формирования массивов ловушек на основе использования одноосных кристаллов является возможность использования источников лазерного излучения высокой мощности, а также низкие потери энергии на оптических элементах, что, несомненно, является важным критерием в осуществлении оптического захвата частиц. Рассматриваемые массивы могут в перспективе найти применение в исследованиях в области медицины и микробиологии, где непосредственное механическое воздействие на перемещаемый объект трудно осуществимо.



Экспериментальные картины распределения интенсивности в массиве 6-ти «бутылочных» пучков, сформированных после кристалла ниобата лития



Компьютерное моделирование распределения интенсивности в массиве с N=6 «бутылочных пучков»

ДИНАМИКА ПРОБНОЙ НУЛЬ-СТРУНЫ В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ ЗАМКНУТОЙ НУЛЬ-СТРУНЫ РАДИАЛЬНО РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ В ПЛОСКОСТИ

Бабаджан Р.-Д. А.
студент кафедры теоретической физики и физики твердого тела факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.ф.-м. наук, доцент Леляков А.П.

Введение. Нуль-струны реализуют высокотемпературную фазу (предел нулевого натяжения) теории струн, т.е. могли образовываться на ранних этапах эволюции Вселенной и таким образом, возможно, на ряду со струнами, монополями и мембранами, принимали участие в процессах формирования структуры наблюдаемой Вселенной. Так, например, интересна возможность участия газа струн, в формировании “тёмной” материи, а также нуль-струнные механизмы инфляционного сценария. Одно из направлений исследования свойств газа нуль-струн состоит в изучении свойств гравитационного поля, которое порождает нуль-струна, движущаяся по различным траекториям, а так же задачи о движении пробных нуль-струн в гравитационном поле нуль-струны.

Целью исследования было найти решение уравнений движения пробной нуль-струны, найти особенности взаимодействия пробной нуль-струны с нуль-струной порождающей гравитационное поле, а также выяснить условия, при которых может быть реализовано состояние (фаза) идеального газа тождественных нуль-струн.

Движение нуль-струны в псевдоримановом пространстве-времени определяется системой уравнений:

$$x^m_{,\tau\tau} + \Gamma^m_{pq} x^p_{,\tau} x^q_{,\tau} = 0, \tag{1}$$

$$g_{mn} x^m_{,\tau} x^n_{,\tau} = 0, \; g_{mn} x^m_{,\tau} x^n_{,\sigma} = 0, \tag{2}$$

где g_{mn} и Γ^m_{pq} соответственно метрический тензор и символы Кристоффеля внешнего пространства-времени, $x^m_{,\tau} = \partial x^m / \partial \tau$, $x^n_{,\sigma} = \partial x^n / \partial \sigma$, индексы m, n, p, q принимают значения 0,1,2,3, функции $x^m = x^m(\tau, \sigma)$ определяют траекторию движения (мировую поверхность) нуль-струны, τ и σ параметры на мировой поверхности нуль-струны, σ - пространственно-подобный параметр помечающий точки нуль-струны, τ - временно-подобный параметр.

Функции $x^m(\tau, \sigma)$, в цилиндрической системе координат $x^0 = t$, $x^1 = \rho$, $x^2 = \theta$, $x^3 = z$, имеют вид:

$$t = \tau, \; \rho = \tau, \; \theta = \sigma, \; z = 0, \; \sigma \in [0;\ 2\pi], \; \tau \in [0; +\infty). \tag{3}$$

Анализ полученных решений уравнений движения (1), (2) пробной нуль-струны позволяет предполагать принципиальную возможность существования ряда интересных, с точки зрения космологии, свойств газа нуль-струн, например, таких как: возможность к ускоренному расширению или ускоренному сжатию, возможность реализации зернистой структуры, способность к реализации устойчивых поляризованных состояний и доменной структуры.

В работе показано, что для любого выбора «констант» интегрирования всегда будет существовать только некоторая «узкая» область («зона взаимодействия»), где выполнены все

равенства определяющие динамику пробной нуль-струны и только те пробные нуль-струны, которые находятся в этой узкой области, будут «видимы» т.е будут взаимодействовать с нуль-струной порождающей гравитационное поле, что может говорить о возможности реализации «зернистой» структуры пространства заполненного газом нуль-струн.

На рисунке 1 приведены графики функций: $t(\tau)$, $\rho(\tau)$ и $z(\tau)$, описывающие движение пробной нуль-струны в гравитационном поле нуль-струны движущейся по траектории (1). Из приведенных графиков следует, что если начальные скорости пробной замкнутой нуль-струны в направлении оси z отличны от нуля то в независимости от значения начальных условий, каждая пробная нуль-струна попавшая в «зону взаимодействия», в зависимости от своего положения относительно плоскости в которой находится нуль-струна порождающая гравитационное поле и направления движения вдоль оси z ($z_{,\tau} > 0$ или $z_{,\tau} < 0$), всегда, за очень короткий промежуток времени, или выталкивается гравитационным полем нуль-струны порождающей гравитационное поле (по переменной z) на бесконечность или за очень короткий промежуток времени притягивается гравитационным полем (по переменной z), как бы далеко она не была, к плоскости в которой находится нуль-струна порождающая гравитационное поле.

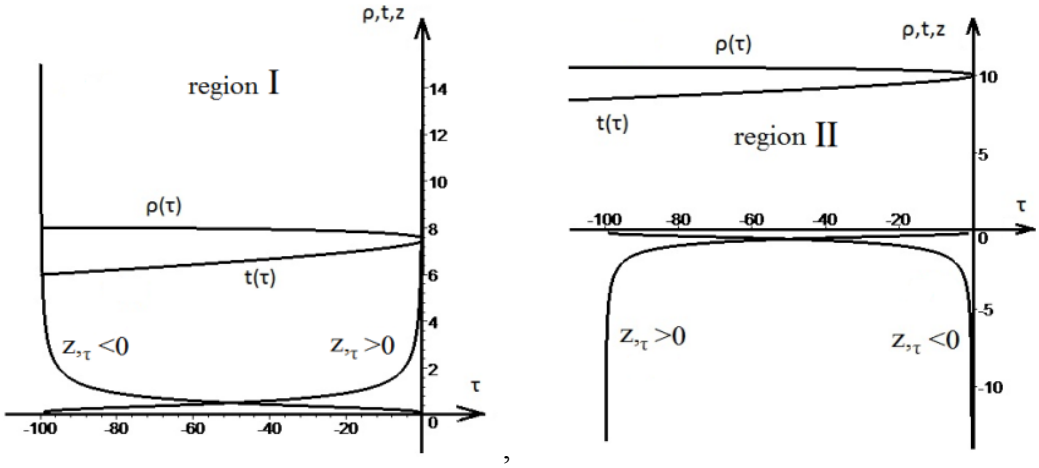


Рис. 1. На рисунке для случаев $z_{,\tau} > 0$ и $z_{,\tau} < 0$, приведены графики функций: $t(\tau)$, $\rho(\tau)$ и $z(\tau)$ описывающие движение пробной нуль-струны в гравитационном поле нуль-струны движущейся по траектории (1).

Выводы. Наличие для каждой пробной нуль-струны попавшей в «зону взаимодействия», аномальных участков траектории на которых пробная нуль-струна за очень короткий промежуток времени или (ускоренно) выталкивается на бесконечность, или притягивается из бесконечности, может косвенно говорить о том, что способность к инфляции (причем как к ускоренному расширению так и к ускоренному сжатию) может быть внутренним свойством газа нуль-струн.

Так же, поскольку в начальный момент времени отдельные области газа нуль-струн (элементами которого являются замкнутые нуль-струны одновременно или радиально расширяющиеся или радиально коллапсирующие в параллельных плоскостях) причинно несвязанны то из результатов нашей работы следует возможность образования доменной структуры такого газа. То есть вполне возможно существование большого числа ограниченных в пространстве областей внутри которых нуль-струны одновременно или радиально расширяются или радиально коллапсируют в параллельных плоскостях. Однако положение этих плоскостей для каждого такого домена является случайным и не скорелированым с положением в соседних доменах.

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ МИНЕРАЛА КАМАСИТА В СИХОТЭ-АЛИНСКОМ МЕТЕОРИТЕ

Гонцова С.С.
магистр кафедры теоретической физики и физики твердого тела факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ.
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Максимова Е.М.

Ведение. Метеоритами называются железные, каменные или железокаменные массы, время от времени внезапно падающие из космического пространства на поверхность планет солнечной системы, в том числе и Земли. Изучение особенностей кристаллического строения и физических свойств метеоритов позволяет получить информацию о формировании кристаллической структуры вещества во внеземных условиях, [1].

Основным минералом железных метеоритов является минерал камасит (Fe,Ni) – самородное железо с примесью никеля космического происхождения. Кристаллическая решетка камасита – кубическая объемно-центрированная, [2].

Цель работы: расчет параметров кристаллической решетки минерала камасита.

Образцы. Было исследовано три осколка Сихотэ-Алинского метеорита – железного метеорита химической группы IIAB, который упал 12 февраля 1947 года на Дальнем Востоке в окрестностях хребта Сихотэ-Алинь.

Результаты и обсуждение. Методами рентгенофазового анализа и сканирующей электронной микроскопии установлено, что в осколках Сихоте-Алинского метеорита доминирующей кристаллической фазой является камасит (Fe,Ni), [3].

Расчет параметров а кристаллической решетки камасита образцов метеорита проводился методом наименьших квадратов.

Параметр кристаллической решетки кубического кристалла определяется т.н. «квадратичной» формулой:

$$\mathbf{a^2 = \left(\frac{\lambda^2}{4\cdot\sin^2\theta}\right)(h^2 + k^2 + l^2)} \quad (1)$$

где θ – угол Брегга;

λ – длина волны рентгеновского излучения;

hkl – индексы интерференции.

Запишем формулу (1) в виде:

$$\mathbf{A_0 N_i = \sin^2\theta} \quad (2)$$

где

$$\mathbf{N_i = h_i^2 + k_i^2 + l_i^2,\ \ A_0 = \frac{\lambda^2}{4a^2}} \quad (3)$$

Умножим правую и левую часть (2) на N_i и, просуммировав по всем выбранным рефлексам, получаем нормальное уравнение для определения наиболее вероятной величины A_0:

$$\mathbf{A_0 \sum N_i^2 = \sum N_i \sin^2\theta_i} \quad (4)$$

По формуле (4) находим наиболее вероятное значение постоянной решетки а. Ошибка в определении величины параметра решетки Δа определяется по формуле:

$$\mathbf{\Delta a = \sqrt{\frac{\sum|\Delta a|_i^2}{n}}} \quad (5)$$

где $\Delta a = a_i - a$,

a_i – параметр элементарной кристаллической решетки, вычисленного для i-го рефлекса по формуле (1);

n – число рефлексов.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Экспериментальные значения параметров решетки камасита в образцах

	2θ	N_i	hkl	a, Å	Δa, Å
Образец № 1	44,78	2	110	2,8620	0,0001
	65,23	4	200		
	82,48	6	211		
Образец № 2	45,1	2	110	2,848	0,006
	65,7	4	200		
	82,6	6	211		
	99,24	8	220		
Образец № 3	44,56	2	110	2,875	0,001
	64,7	4	200		
	82,6	6	211		
	99,35	8	220		

Выводы.

Методом наименьших квадратов были рассчитаны параметры кристаллической решетки минерала камасита в трех осколках Сихотэ-Алинского железного метеорита:

- первый образец – 2,8620±0,0001 Å,
- второй образец – 2,848±0,006 Å,
- третий образец – 2,875±0,001 Å.

Расхождение параметров элементарной ячейки камасита для образцов одного и того же метеорита может быть объяснено различным количеством примеси никеля и кобальта в железных матрицах исследованных осколков.

Литература.

1. Додд Р.Т. Метеориты: Пер. з англ. – М.: «Мир», 1986. - 384 с.
2. Goldstein J.I., Scott E.R.D., Chabot N.L. 2009. Iron meteorites: Crystallization, thermal history, parent bodies, and origin. Chemie der Erde, 69, P. 293-325.
3. Crystallographic and Crystallochemical Database for Minerals and their Structural Analogues [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье: database.iem.ac.ru.

ДИНАМИКА ПРОБНОЙ НУЛЬ-СТРУНЫ, БЕЗ НАЧАЛЬНОГО ВРАЩЕНИЯ, В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ ДВУХ НУЛЬ-СТРУН ДВИЖУЩИХСЯ ВДОЛЬ ОДНОЙ ОСИ.

Ковалев А.О.
студент кафедры теоретической физики и физики твердого тела факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.ф.-м. наук, доцент Леляков А.П.

Введение. В современных теориях образования крупномасштабной структуры Вселенной, предполагается, что в прошлом Вселенная была гораздо более однородной, чем сейчас и, что все галактики (скопление галактик) образовались из небольших возмущений плотности, которые существовали на фоне почти однородного распределения вещества. Наряду с традиционными сценариями, в литературе широко обсуждается струнный механизм

генерации возмущений плотности в ранней Вселенной. Космические струны являются одномерными областями концентрации плотности энергии, могут естественно возникать в результате спонтанного нарушения симметрии при фазовых переходах в процессе эволюции Вселенной. В рамках различных моделей Теории Великого Объединения (ТВО) они проявляются как топологические дефекты (наряду с доменными стенками и монополями) и представляют собой устойчивые образования. Среди этих структур именно космические струны вызывают повышенный интерес с космологической точки зрения, так как имеют пригодные характеристики, позволяющие рассматривать их в качестве зародышей для тех неоднородностей плотности вещества в ранней Вселенной, которые обусловливают последующее образование галактик и скоплений галактик.

Целью работы было найти решение уравнений движения пробной нуль-струны, без начального вращения и определить особенности движения пробной нуль-струны в гравитационном поле системы из двух замкнутых нуль-струн одинаковых размеров, движущихся в одну сторону и порождающих гравитационное поле.

Движение нуль-струны в псевдоримановом пространстве-времени определяется системой уравнений:

$$x^m_{,\tau\tau} + \Gamma^m_{pq} x^p_{,\tau} x^q_{,\tau} = 0\,, \tag{1}$$

$$g_{mn} x^m_{,\tau} x^n_{,\tau} = 0\,,\ g_{mn} x^m_{,\tau} x^n_{,\sigma} = 0\,, \tag{2}$$

где g_{mn} и Γ^m_{pq} соответственно метрический тензор и символы Кристоффеля внешнего пространства-времени, $x^m_{,\tau} = \partial x^m / \partial \tau$, $x^n_{,\sigma} = \partial x^n / \partial \sigma$, индексы m, n, p, q принимают значения 0,1,2,3, функции $x^m = x^m(\tau, \sigma)$ определяют траекторию движения (мировую поверхность) нуль-струны, τ и σ параметры на мировой поверхности нуль-струны, σ - пространственно-подобный параметр помечающий точки нуль-струны, τ - временно-подобный параметр.

Функции $x^m(\tau, \sigma)$, определяющие траектории движения (мировые поверхности) нуль-струн порождающих гравитационное поле, рассмотренные в данній работе, в цилиндрической системе координат $x^0 = t$, $x^1 = \rho$, $x^2 = \theta$, $x^3 = z$, имеют вид:

$$t = \tau\,,\ \rho = R = const\,,\ \theta = \theta(\sigma)\,,\ z = \pm z_0 + \tau,\ \sigma \in [0;\ 2\pi],\ \tau \in (-\infty; +\infty)\,, \tag{3}$$

где $z_0 = const$. Анализ полученных решений уравнений движения нуль-струны в псевдоримановом пространстве-времени пробной нуль-струны, позволяет предполагать возможность существования идеального газа тождественных нуль-струн в котором замкнутые нуль-струны одинакового радиуса, движутся вдоль одной оси и располагаются в плоскостях перпендикулярных направлению движения. Также было показана принципиальная возможность реализации состояния газа нуль-струн, состоящего из двух невзаимодействующих подсистем, в каждой из которых замкнутые нуль-струны, имеющие форму окружности, находятся в параллельных плоскостях (эффект поляризации), и одновременно, в одной подсистеме движутся в положительном направлении оси z, а в другой в отрицательном направлении оси z, не изменяя своей формы.

На рис.1 и рис. 2, для случая $\rho_{,\tau} > 0$ и $\rho_{,\tau} < 0$, фиксированного значения констант P_1, P_2 и трех различных значений константы P_{3I}, приведены графики функций: $t(\tau)$, $z(\tau)$ и $\rho(\tau)$. Из приведенных рисунков следует: чем больше возможное значение константы P_{3I} тем шире область возможного взаимодействия для пробной нуль-струны; для данного значения констант P_1, P_2, пробная нуль-струна, попадая в область взаимодействия, некоторое время расширяется в одной плоскости а при приближении нуль-струны порождающей гравитационное поле начинает двигаться в право (рис.1) с одновременным резким увеличением радиуса (притяжение по оси z и отталкивание по ρ).

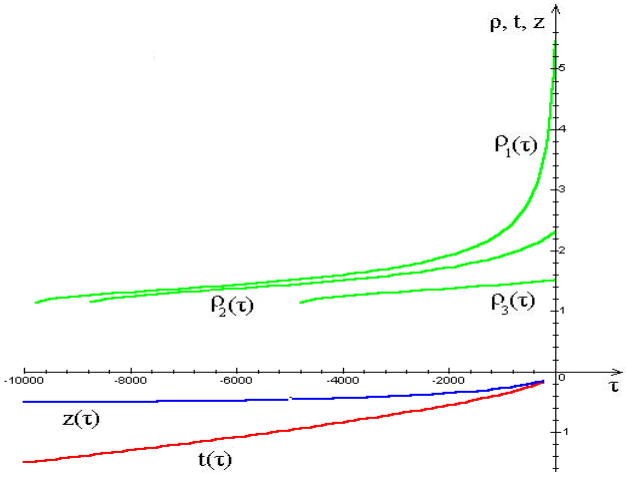


Рис.1. На рисунке приведены графики функций $t(\tau)$, $z(\tau)$ и $\rho(\tau)$, соответствующие случаю $\rho_{,\tau} > 0$.

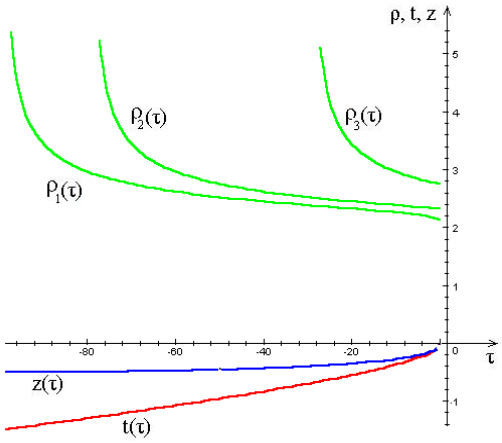


Рис.2. На рисунке приведены графики функций $t(\tau)$, $z(\tau)$ и $\rho(\tau)$, соответствующие случаю $\rho_{,\tau} < 0$.

Выводы. Существование для каждой пробной нуль-струны попавшей в «зону взаимодействия», аномальных участков траектории на которых пробная нуль-струна за очень короткий промежуток времени или «выталкивается», по переменной ρ, на бесконечность (резко увеличивает свой радиус) или «притягивается», по переменной ρ, из бесконечности (резко уменьшает свой радиус), может косвенно говорить о том, что способность к ускоренному сжатию или расширению (инфляции) может быть внутренним свойством газа нуль-струн.

СИНТЕЗ ДИАМАГНИТНЫХ КРИСТАЛЛОВ СО СТРУКТУРОЙ КАЛЬЦИТА

Мустафаева С.М.

студентка кафедры теоретической физики и физики твердого тела факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ

Научные руководители: заведующий лабораторией роста кристаллов старший преподаватель Ягупов С.В., специалист Могиленец Ю.А.

Введение. Одним из наиболее интересных представителей диэлектрических магнитных материалов является борат железа – ромбоэдрический слабый ферромагнетик со структурой кальцита. Тонкая пленка $FeBO_3$ представляется весьма перспективной для применения в магнитооптике, магнитоакустике и в качестве уникального модельного объекта для исследований эффектов поверхностного магнетизма и магнитного резонанса. Трудность в получении подобной магнитной пленки заключается в подборе и изготовлении подложки. Данная работа посвящена разработке методики выращивания изоструктурных борату железа диамагнитных кристаллов бората галлия, пригодных для использования в качестве подложечного материала.

Цель исследования: разработать методику выращивания диамагнитных монокристаллов бората галлия для использования в качестве подложечного материала при выращивании пленок $FeBO_3$. Для достижения данной цели необходимо выбрать метод синтеза, определить соотношение компонентов шихты, отработать методику синтеза монокристаллов $GaBO_3$, получить образцы бората галлия необходимого структурного совершенства.

Методика исследований. Известно, что кристаллы $GaBO_3$ и $FeBO_3$ имеют структуру кальцита, следовательно, их элементарные ячейки идентичны. Согласно принципу Руайе-Фриделя, срастание двух кристаллов в закономерной ориентировке возможно, если соответствующие параметры их элементарных ячеек отличаются не более чем на 15 % от меньшего размера. В нашем случае рассогласование параметров решеток бората галлия и бората железа составляет величину близкую к 2 %, что дает возможность использовать $GaBO_3$ в качестве подложки для получения магнитной пленки $FeBO_3$.

Бораты железа выращивают двумя методами: из газовой фазы и из раствора в расплаве. Первый метод позволяет получить объемные кристаллы, а второй — пластинчатые. Для получения монокристаллов $FeBO_3$ высокого структурного совершенства наиболее приемлем метод раствор-расплавной кристаллизации. Этот метод целесообразно использовать и при получении подложки — кристаллов бората галлия.

Раствор-расплавная кристаллизация $GaBO_3$ осуществляется в системе Ga_2O_3 — B_2O_3 — PbO — PbF_2. Соотношение компонентов данной системы выбиралось на основании результатов дифференциально-термического анализа и экспериментального подбора.

В процессе пробных кристаллизаций установлен температурный режим синтеза $GaBO_3$ и определена скорость вращения перемешивающего устройства.

Процесс подготовки синтеза бората галлия складывался из приготовления шихты, наплавления ее в тигель, установки тигля с раствор-расплавом в ростовую печь. Далее по заданной компьютерной программе происходил нагрев печи до температуры гомогенизации, при этом мешалка опускалась в тигель, с последующим вращением со скоростью 60 оборотов в минуту. При температуре 950 °С раствор-расплав выдерживался в течение суток. Для исключения побочных фаз температура быстро (за 25 минут) снижалась до 810 °С с последующей выдержкой в течение двух часов, после чего начиналось медленное снижение температуры до 760 °С со скоростью 0,3 °С в час. По достижении температуры 760 °С мешалка, с помощью вытягивающего устройства, медленно извлекалась из тигля и печи.

Результаты исследований. На рис.1 представлены полученные монокристаллы $GaBO_3$. Размеры выращенных кристаллов находятся в диапазоне от 1 до 5 мм в поперечнике и от 10 до 60 мкм толщиной. Синтезированные монокристаллы бората галлия пригодны для использования в качестве подложечного материала для выращивания эпитаксиальной пленки $FeBO_3$.

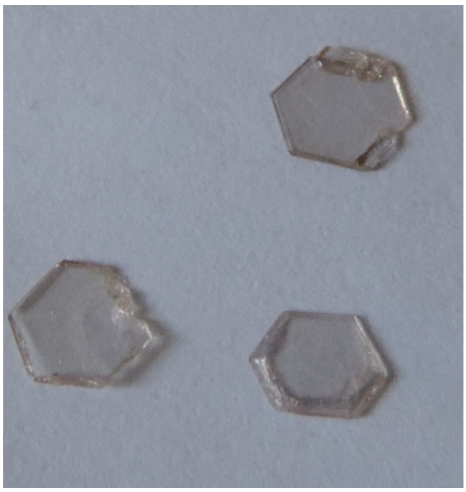


Рис.1. Кристаллы бората галлия.

Выводы. В результате проведенных исследований отработана методика выращивания кристаллов $GaBO_3$ удовлетворительного качества и размеров, которые пригодны для использования в качестве подложечного материала для выращивания магнитной эпитаксиальной пленки $FeBO_3$.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА СКАЛЯРНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ДВУХ ЗАМКНУТЫХ НУЛЬ-СТРУН ПОСТОЯННОГО РАДИУСА НАХОДЯЩИХСЯ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ И ДВИЖУЩИХСЯ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ

Роботягова И.С.
студент кафедры теоретической физики и физики твердого тела факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.ф.-м. наук, доцент Леляков А.П.

Введение. Теория струн является одним из перспективных направлений в развитии современной физики, поскольку, по крайней мере, принципиально дает возможность разрешить противоречия между квантовой механикой и общей теорией относительности. В настоящее время успешно развивается идея струнной голографии, согласно которой квантовая теория поля на p-бране может быть эквивалентна теории струн в полном многомерном пространстве-времени. Так же не исключается, что космические струны могли сохраниться до современной эпохи и могут быть наблюдаемыми. Следствия теории струн, позволяют понять физические процессы на самых ранних этапах зарождения Вселенной и могут дать ответ на вопрос, почему она возникла, и что ждет ее впереди? Однако невозможно представить себе изучение эволюции Вселенной без изучения свойств составляющих ее элементов. Именно поэтому данная работа посвящена изучению нуль-струн, являющихся неотъемлемой частью как теории струн, так и Вселенной в целом.

Целью работы является:

- Построение общего выражения функции распределения потенциала вещественного безмассового скалярного поля для системы из двух замкнутых «размазанных» нуль-струн постоянного радиуса, которые движутся в одном направлении и в каждый момент времени полностью лежат в одной плоскости, ортогональной направлению движения.
- Поиск условий на потенциал скалярного поля, при которых, в пределе сжатия компоненты тензора энергии-импульса скалярного поля асимптотически совпадают с компонентами тензора энергии-импульса рассматриваемой системы из двух замкнутых нуль-струн.

В цилиндрической системе координат $x^0 = t$, $x^1 = \rho$, $x^2 = \theta$, $x^3 = z$, функции $x^m(\tau,\sigma)$ определяющие траектории движения системы из двух замкнутых нуль-струн постоянного радиуса, лежащих в одной плоскости и движущихся в отрицательном направлении оси z, имеют вид:

$$t = \tau,\ \rho = R_i,\ \theta = \sigma,\ z = -\tau,\ \tau \in (-\infty;+\infty),\ \sigma \in [0;2\pi], \tag{1}$$

где τ и σ параметры на мировой поверхности нуль-струны, индекс $i = 1,\ 2$, - обозначает номер нуль-струны, причем, для определенности $R_1 < R_2$. Используя симметрии траекторий (1), а также условие безмассовости, общее выражение квадратичной формы, описывающее рассматриваемое движение нуль-струн, может быть представлено в виде

$$dS^2 = e^{2\nu}\left((dt)^2 - (dz)^2\right) - A(d\rho)^2 - B(d\theta)^2, \tag{2}$$

где ν, A, B функции переменных t, ρ, z.

В работе сравнивая систему уравнений Эйнштейна построенную для системы из двух замкнутых нуль-струн с системой уравнений Эйнштейна для распределения скалярного поля были найдены условия при которых, в пределе сжатия, компоненты тензора энергии-импульса скалярного поля асимптотически совпадают с компонентами тензора энергии-импульса рассматриваемой системы из двух замкнутых нуль-струн, а именно:

$$(\varphi_{,\rho})^2\Big|_{q\to 0,\ \rho\to R_i} \to 0;\ (\varphi_{,q})^2\Big|_{q\to 0,\ \rho\to R_i} \to \infty;\ \varphi_{,q}\varphi_{,\rho}\Big|_{q\to 0,\ \rho\to R_i} \to 0, \tag{3}$$

а вне области, где сконцентрировано скалярное поле

$$\varphi \to 0;\ \varphi_{,q} \to 0;\ \varphi_{,\rho} \to 0, \tag{4}$$

где φ - потенциал скалярного поля, $q = t + z$, $\varphi_{,q} = \partial\varphi / \partial q$.

Общее выражение для потенциала скалярного поля, предложенное в работе имеет вид

$$\varphi(q,\rho) = -\ln\left(\alpha(q) + \lambda(q) f(\rho)\right), \tag{5}$$

где функция $\alpha(q) + \lambda(q) f(\rho)$ ограниченная

$$0 < \alpha(q) + \lambda(q) f(\rho) \le 1, \tag{6}$$

потенциал скалярного поля (5), может принимать значения от

$$\varphi \to 0, \text{ при } \alpha(q) + \lambda(q) f(\rho) \to 1, \tag{7}$$

и до

$$\varphi \to \infty, \text{ при } \alpha(q) + \lambda(q) f(\rho) \to 0. \tag{8}$$

Для распределения (5), условия (3), (4) приводят к следующим ограничениям на функции $\alpha(q)$, $\lambda(\eta)$ и $f(\rho)$:

1. функции $\lambda(q)$ и $\alpha(q)$ связаны соотношением

$$\lambda(q) = \left(1 - \alpha(q)\right) / f_0,\ f_0 = const. \tag{9}$$

2. функции $\alpha(q)$ и $f(\rho)$ ограниченные и для всех $q \in (-\infty,+\infty)$ и $\rho \in [0,+\infty)$ принимают значения в интервале

$$0<\alpha(q)<1,\ 0<f(\rho)<f_0. \qquad (10)$$

Также в пределе сжатия в одномерный объект должны быть выполнены условия:

$$\left|\frac{\alpha_{,q}}{\alpha(q)}\right|_{q\to 0}\to\infty,\ \left|\frac{f_{,\rho}}{f(\rho)}\right|_{\rho\to R_i}\to 0,\ \left|\frac{\alpha_{,q}}{\alpha(q)}\cdot\frac{f_{,\rho}}{f(\rho)}\right|_{q\to 0,\ \rho\to R_i}\to 0. \qquad (11)$$

Ниже приведен один из примеров функций $\alpha(q)$ и $f(\rho)$, удовлетворяющих найденным условиям

$$\alpha(q)=\exp\left\{-\left(\varepsilon+(\xi q)^2\right)^{-1}\right\},$$

$$f(\rho)=f_0\exp\left\{-\gamma\left(1-\exp\left\{-\left(\left(\varsigma(\rho-R_1)\right)^{-2}+\left(\varsigma(\rho-R_2)\right)^{-2}\right)\right\}\right)\right\},$$

где константы ξ, ζ определяют размер (“толщину”) колец, внутри которых сконцентрировано скалярное поле по переменным q и ρ соответственно, а именно, в пределе сжатия

$$\xi\to\infty,\ \varsigma\to\infty,$$

а положительные константы ε и γ обеспечивают выполнение условий (11), а именно, при сжатии в одномерный объект (нуль-струну)

$$\varepsilon\to 0,\ \gamma\to\infty.$$

Выводы. В работе предложен общий вид распределения скалярного поля для системы из двух замкнутых «размазанных» нуль-струн постоянного радиуса движущихся в одном направлении. Найдены условия, при которых, в пределе сжатия, компоненты тензора энергии-импульса скалярного поля асимптотически совпадают с компонентами тензора энергии-импульса рассмотренной системы из двух замкнутых нуль-струн.

Следующим этапом станет интегрирование системы уравнений Эйнштейна для найденного распределения скалярного поля и анализ гравитационного поля, порождаемого системой из двух замкнутых нуль-струн, рассмотренной в работе.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ АНИЗОТРОПИИ ТЕПЛОВОГО РАСШИРЕНИЯ КРИСТАЛЛОВ

Замковская А.И.

студент факультета физики и компьютерных технологий Таврической академии КФУ

научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Максимова Е.М.

Введение. Тепловые свойства кристаллов можно визуализировать с помощью указательных поверхностей теплового расширения. Радиус-вектор такой поверхности пропорционален относительному удлинению кристалла в этом направлении при равномерном нагревании.

Цель работы: установить особенности анизотропии теплового расширения кристаллов разной симметрии.

Метод. Построение указательных поверхностей ткплового расширения в пакете MathCad.

Результаты и обсуждение.

При нагревании кристаллы расширяются во все стороны анизотропно. Чем выше симметрия кристаллов, тем более симметрична поверхность их теплового расширения, рис.1.

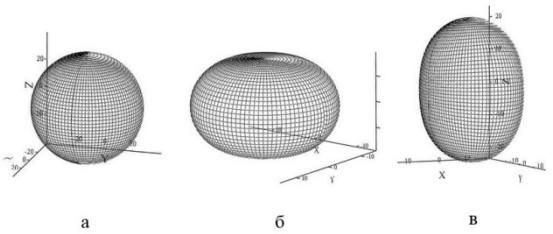


Рисунок 1 – Указательная поверхность теплового расширения для кристалла: сфалерита (а), α-кварца (б) и брукита (в).

Существует небольшое число материалов, которые сжимаются: в некоторых направлениях у них отрицательный коэффициент теплового расширения (кальцит, графит и др.). В таких кристаллах существуют направления, не подверженные изменению при воздействии температуры – конусы нулевого расширения.

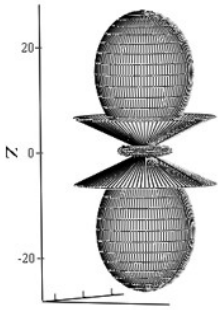


Рисунок 2 – Указательная поверхность теплового расширения кристалла кальцита с конусом нулевого расширения.

Вдоль оси Z тепловое расширение кальцита максимально. Стержень из кальцита, вырезанный вдоль этой оси обладает максимальным удлинением при нагревании. Перпендикулярно к оси третьего порядка - область отрицательного теплового расширения, т.е. сжатия. Стержень, вырезанный из кристалла, вдоль этого направления, при нагревании будет максимально сокращаться. Вокруг оси Z (оси симметрии 3-го порядка) построен конус направлений с углом полу-раствора 75°56′, вдоль которых расширение (сжатие) нулевое. Стержень из кальцита, вырезанный вдоль этого направления не будет изменять своих размеров при нагревании.

Вывод. Вид и ориентация поверхности коэффициентов теплового расширения зависит от симметрии кристалла в соответствии с принципом Неймана: для кристаллов высшей категории – это сфера; для средней – эллипсоид вращения; для низшей – трехосный эллипсоид.

ОБНАРУЖЕНИЕ ГЛУБИННЫХ ДЕФЕКТОВ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЯХ МЕТОДОМ МАГНИТООПТИЧЕСКОЙ ВИХРЕТОКОВОЙ ИНТРОСКОПИИ.

Луговской Н.В.
аспирант кафедры экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Бержанский Владимир Наумович

Введение.

Одной из перспективных технологий дефектоскопии является метод магнитооптической вихретоковой интроскопии (МОВТ), при котором возможна регистрация ненаблюдаемых глазом, скрытых и внутренних дефектов в изделиях как из магнитных, так и немагнитных металлов. Основным преимуществом МОВТ интроскопии является непосредственная визуализация дефектов в режиме реального времени, малые габариты и относительная простота изготовления основных деталей интроскопа.

В работах [1,2] проведено исследование влияние на ВТ образы различных характеристик интроскопа, таких как частота тока возбуждения, величина и знак действующих магнитных полей. В данной работе исследована возможность наблюдения скрытых дефектов в изделиях из немагнитных металлических сплавов.

Цель и задачи исследований.

Цель данных исследований определение вклада скин-эффекта в эффективность обнаружения скрытых дефектов при их регистрации методом МОВТ интроскопии.

Главными задачами являются определение максимальной глубины залегания модельных дефектов и сравнение ее значения с расчетами скин-слоя для исследуемых образцов.

Эксперимент и расчеты.

Принцип работы МО вихретокового интроскопа основан на реакции подвижной доменной структуры (ДС) сенсора на распределение магнитных полей, создаваемых ВТ в исследуемом проводящем материале. Визуализация ДС осуществляется с помощью эффекта Фарадея, в результате действия которого происходит вращение плоскости поляризации проходящего света в зависимости от направления локальной намагниченности. Подробнее схема и принцип работы описаны в [1,2]. Наличие дефектов в металлическом объекте приводит к изменению траекторий вихревых токов и соответственному изменению конфигурации порождаемых ими магнитных полей. Так как вихревые токи в своем распределении подчиняются поверхностному эффекту, то понимание его влияния позволит лучше очертить возможности нашего прибора и даст основу для дальнейшей его модернизации с целью обнаружения дефектов, залегающих на большей глубине, или определения глубины залегания дефектов.

Поверхностный эффект или скин-эффект — эффект уменьшения амплитуды электромагнитных волн по мере их проникновения вглубь проводящей среды, в результате которого переменный ток высокой частоты при протекании по проводнику распределяется не равномерно по сечению, а преимущественно в поверхностном слое (скин-слой).

Для исследования влияния скин- эффекта в алюминиевой пластине толщиной 5,8 мм были изготовлены модельные цилиндрические дефекты диаметром 3,5 мм, расположенные на различном расстоянии от поверхности d=0; 0.7; 1; 1,6 мм. Образцы были исследованы

магнитооптическим вихретоковым интроскопом при частотах внешнего переменного магнитного поля 10 и 30 кГц. Прочие условия соблюдены равными: внешнее переменное магнитное поле H=420 Э, фаза строба зафиксирована в положении -90.

Для МО снимков использовалась пленка феррита-граната с полем насыщения H_s=35 Э и периодом доменной структуры 2ω=30 мкм. Использован индуктор планарного поля.

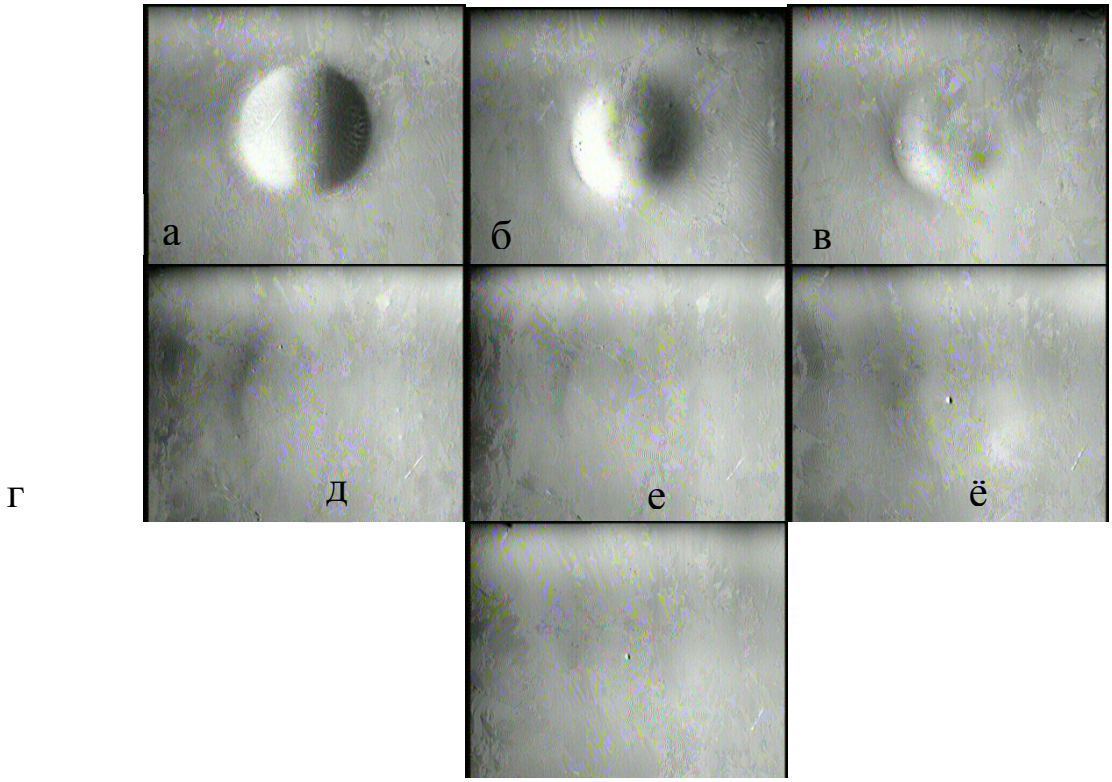


Рисунок 1. – МО снимки: а) сквозное отверстие d=0 мм на частоте F=30 кГц; d= 0.7 мм (б - F=10 кГц, в - F=30 кГц); d=1 мм (г - F=10 кГц, д - F=30 кГц); d=1,6 мм (е - F=10 кГц, ё - F=30 кГц).

Из рисунка видно, что МО снимок сквозного отверстия хорошо отображает дефект. Так же, на частотах 10 и 30 кГц хорошо отображается дефекты с глубиной залегания 0,7 и 1 мм. и значительно хуже для d=1,6 мм. При этом на низкой частоте эффективность визуализации лучше, чем на высокой.

Оценка величины скин-слоя произведена в соответствие с соотношением [3]:

$$\Delta - c\sqrt{2\frac{\varepsilon_0}{\omega\mu_m}\rho}$$

Здесь ε_0 = 8,85419·10^{-12} Ф/м — электрическая постоянная, ρ — удельное сопротивление металла , *c* — скорость света, μ_m — относительная магнитная проницаемость , $\omega = 2\pi \cdot f$ - рабочая частота интроскопа.

Для алюминиевых образцов оценка толщины скин-слоя составила 0,83 мм на частоте 10 кГц и 0,48 мм на частоте 30 кГц. Видно, что эффективность обнаружения глубинных дефектов коррелирует с глубиной проникновения электромагнитного поля в металлическое изделие

Выводы.

Показано, что методом магнитооптической вихретоковой интроскопии возможна регистрация дефектов, залегающих на определенной глубине под поверхностью металлического изделия. Определено, что эффективность обнаружения таких дефектов

увеличивается с понижением рабочей частоты интроскопа и коррелирует с глубиной проникновения электромагнитного поля в металл.

Литература.

1. Вишневский В.Г., Бержанский В.Н., Козик Г.П. и др., Магнитооптический вихретоковый контроль: интроскопический и магнитографический методы. Ученые записки ТНУ, Серия «Физ.-мат. науки». Том 24 (63). 2011 г. № 2. С. 127-140.
2. V.Vishnevskiy, V.Berzhansky, N. Lugovskoy, A. Prokopov, F. Pankov, Features of Magneto-optic Eddy Current Images Obtained with Use of Garnet Films, Solid State Phenomena, 2014. – vol.230. - 273-278 p.
3. А. А. Власов. // Макроскопическая электродинамика. — 2-е изд.. — М.: Наука, 2005.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ ЯДЕРНОГО ЭХО В ДВУХСПИНОВОЙ СИСТЕМЕ

Муртазаева М.С.
магистр кафедры экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: доктор физ. – мат. наук, доцент Полулях С.Н.

Введение. Для формирования сигналов спинового эхо в ядерном магнитном резонансе (ЯМР) используются импульсные последовательности, состоящие их двух и более радиочастотных импульсов. При наличии неоднородности постоянного магнитного поля на ядрах формируется эхо Хана с помощью двухимпульсной последовательности $\pi/2-\tau-\pi-t$, в которой первый возбуждающий импульс обеспечивает поворот ядерной намагниченности на угол $\pi/2$, а второй импульс, подаваемый через время τ после первого, поворачивает намагниченность на угол π [1]. Сигнал эхо формируется в момент времени $t=\tau$ после второго импульса. При этом соотношение фаз колебаний переменного магнитного поля в возбуждающих импульсах не является существенным параметром. В спиновых системах с неоднородным диполь-дипольным взаимодействием возможно формирование солид-эхо с помощью возбуждающей последовательности $(\pi/2)_x-\tau-(\pi/2)_y-t$ [2], т. е. радиочастотные колебания во втором возбуждающем импульсе сдвинуты по фазе на $\pi/2$ относительно первого импульса. При этом принято считать, что два одинаковых синфазных импульса не приводят к формированию сигнала эхо [1].

В качестве простейшей спиновой системы с диполь-дипольным взаимодействием рассмотрим протоны изолированной молекулы воды в постоянном магнитном поле. С учетом зеемановского и диполь-дипольного взаимодействий гамильтониан $\boldsymbol{H}$ во вращающейся системе координат имеет вид [1]:

$$\boldsymbol{H}=-\Delta\omega\cdot(I_{z1}+I_{z2})+\Lambda\cdot(4I_{z1}I_{z2}-(I_{+1}I_{-2}+I_{-1}I_{+2})), \qquad (1)$$

где $\Delta\omega$ - расстройка между частотой колебаний переменного магнитного поля в возбуждающих импульсах и ларморовской частотой, Λ - параметр дипольных взаимодействий, $I_{zj}, I_{\pm j}$ - компоненты оператора спина j-й частицы ($j=1,2$). Спектр ЯМР такой системы представляет собой дублет, симметричный относительно ларморовской частоты (нулевой расстройки $\Delta\omega=0$) с расстоянием между линиями 3Λ [1]. При расчете импульсных откликов обычно полагается, что возбуждающие импульсы подаются точно на резонансной частоте, т. е. $\Delta\omega=0$.

Цель работы: рассмотреть формирование двухимпульсного отклика двухспиновой системы при ненулевой расстройке $\Delta\omega$.

Результаты и обсуждение. Для поперечной компоненты ядерной намагниченности $M_+ = M_x + iM_y$ в момент времени t после окончания действия второго импульса с помощью формализма матрицы плотности [1] для двух синфазных импульсов получено

$$M_+ = -2 \cdot i \cdot \sin(\Delta\omega \cdot (\tau + t)) \cdot \cos(3\Lambda \cdot (\tau - t)) \cdot \exp\left(-\frac{\Gamma^2}{2}(\tau - t)^2\right), \quad (2)$$

а для солид-эхо последовательности

$$M_+ = 2 \cdot i \cdot \cos(\Delta\omega \cdot (\tau + t)) \cdot \cos(3\Lambda \cdot (\tau - t)) \cdot \exp\left(-\frac{\Gamma^2}{2}(\tau - t)^2\right). \quad (3)$$

При этом полагалось, что неоднородность диполь-дипольного взаимодействия описывается функцией Гаусса с дисперсией Γ, а магнитное поле полагалось однородным. Заметим, что в предельных случаях нулевой расстройки $\Delta\omega = 0$ и / или при отсутствии дипольных взаимодействий ($\Lambda, \Gamma = 0$) полученные выражения совпадают с известными ранее [1]. В частности, при нулевой расстройке для последовательности синфазных импульсов $(\pi/2)_x - \tau - (\pi/2)_x - t$ поперечная намагниченность действительно обращается в ноль.

Экспоненциальный множитель в выражениях (2), (3) описывает сигнал эхо с максимумов в момент времени $t = \tau$. При этом как наличие среднего дипольного расщепления Γ, так и расстройки $\Delta\omega$ приводит к дополнительной модуляции сигнала эхо. В качестве примера на рисунке 1 приведены зависимости поперечной компоненты ядерной намагниченности M_y, рассчитанные в соответствии с (2) и (3).

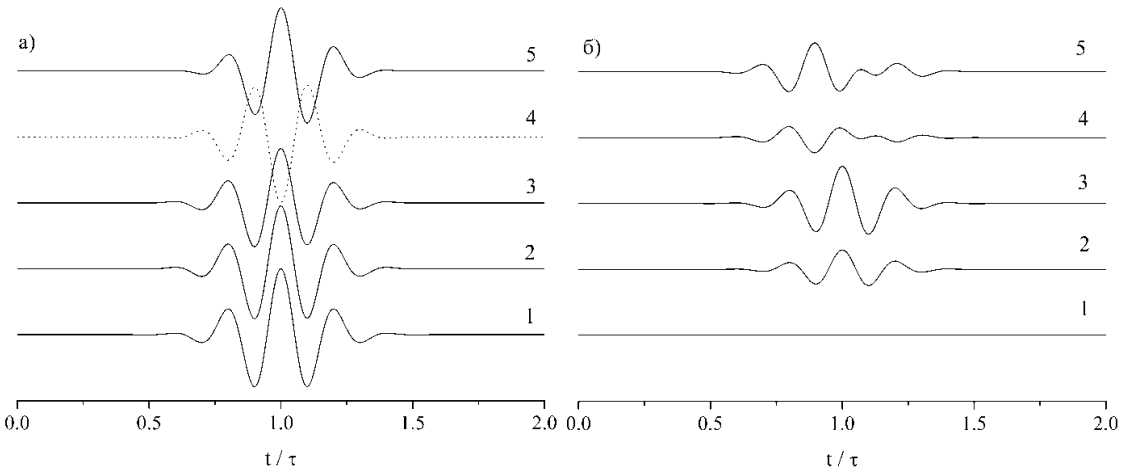


Рисунок 1. Расчетные зависимости поперечной намагниченности от времени для синфазной последовательности (а) и для солид-эхо последовательности (б). При расчетах полагалось $\tau \cdot \Lambda = 10$, $\Gamma / \Lambda = 0.05$. Расстройка $\Delta\omega = 0$ (1), $\Delta\omega / \Lambda = 0.015$ (2), $\Delta\omega / \Lambda = 0.03$ (3), $\Delta\omega / \Lambda = 0.15$ (4) и $\Delta\omega / \Lambda = 0.3$ (5).

Выводы. В результате проведенных расчетов получено, что при ненулевой расстройке два синфазных $\pi/2$ - импульса приводят к формированию солид-эхо. В форме сигнала эхо наблюдаются дополнительные осцилляции, обусловленные как дипольным взаимодействием, так и расстройкой.

Литература

1. Дзюба С. А. Основы магнитного резонанса. Часть II. Спиновая динамика и релаксация: Учеб. пособие / Новосиб. ун-т. Новосибирск. - 1997. - 138 с.

2. Рябушкин Д.С., Нерода Е.С. Двухимпульсное эхо в динамических молекулах воды. Ученые записки ТНУ, Серия «Физико-математические науки». Том. 23 (62). 2010 г., № 1. Ч. I. С. 94-97.

ГЕНЕРАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ПЛАЗМОН-ПОЛЯРИТОНОВ НА ГРАНИЦЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ И МЕТАЛЛА

Перескоков В. С.
студент кафедры экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ им. В.И. Вернадского
Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Дзедолик И. В.
Научный консультант: к.ф.-м.н., доцент Лапаева С. Н.

Введение. Поверхностные плазмон поляритоны (ППП) генерируются на границе раздела металл-диэлектрик в результате гибридизации объемной электромагнитной волны (ЭМВ), волны поляризации диэлектрика, и плазменной волны на поверхности металла. Частота ППП совпадает с частотой ЭМВ, длина волны ППП в несколько раз меньше, чем у ЭМВ. ППП возникают в случае, если проекция на границу раздела волнового вектора падающей электромагнитной волны в такой двухслойной системе удовлетворяет граничным условиям. Малая длина волны ППП на оптических частотах позволяет проектировать полностью оптические логические элементы в субволновом наноразмерном диапазоне.

Цель и задачи. Теоретическое и экспериментальное моделирование процесса генерации ППП на границе металл-диэлектрик, изучение свойств ППП для различных зеркал.

Результаты исследований. Для генерации ППП по схеме Отто [1] была собрана экспериментальная установка, представленная на рисунке 1.

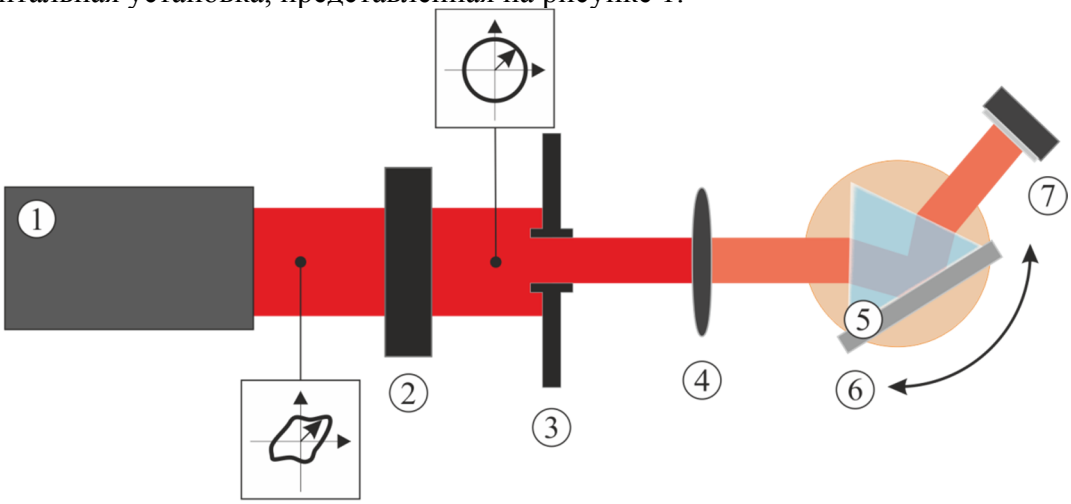


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки для исследования свойств ППП: 1 - лазер, 2 - пластинка $\lambda/4$, 3 - диафрагма, 4 - поляризатор, 5 - алюминиевое зеркало с закрепленной призмой с показателем преломления $n = 1.5$, 6 - вращающаяся подставка, 7 - фотодиод.

Лазерный луч проходил пластинку $\lambda/4$, приобретал круговую поляризацию, и падал на грань призмы. Он отражался от гипотенузной грани призмы на границе стекло-воздух в результате полного внутреннего отражения, и выходил через противоположную грань призмы. Выходящий луч имел поляризацию, перпендикулярную плоскости падения (s-поляризацию). В области рассчитанных значений угла падения, кроме отраженного, наблюдался второй луч, выходящий из входной грани призмы (на рисунке 1 не указан). Второй

луч имел поляризацию параллельную плоскости падения (p-поляризацию). При определенном угле падения луча на границе зеркала и призмы возбуждались ППП на ТМ-моде в результате нарушения полного внутреннего отражения [1].

Экспериментально наблюдалась зависимость интенсивности первого и второго лучей от угла падения лазерного луча. Максимум интенсивности второго луча имел место вблизи угла падения $\varphi = 26.6^0$, при котором генерируются ППП. При этом интенсивность первого луча падала. Второй луч возникал в диапазоне углов падения $\varphi = 26.6 \pm 5^0$ и затухал вне этого диапазона. Для изучения зависимости интенсивности второго луча от поляризации падающего луча перед призмой был помещен поляризатор (рисунок 1); схема приведена на рисунке 2; результаты измерений приведены на рисунке 3.

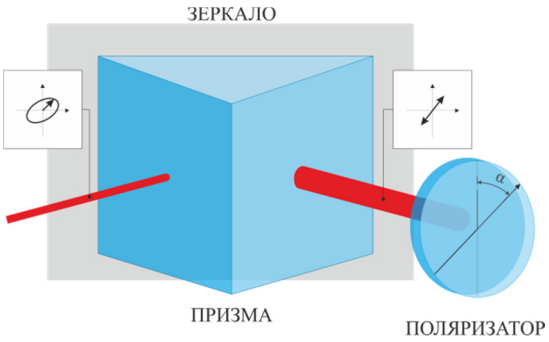


Рисунок 2. Схема изучения степени поляризации луча в схеме Отто.

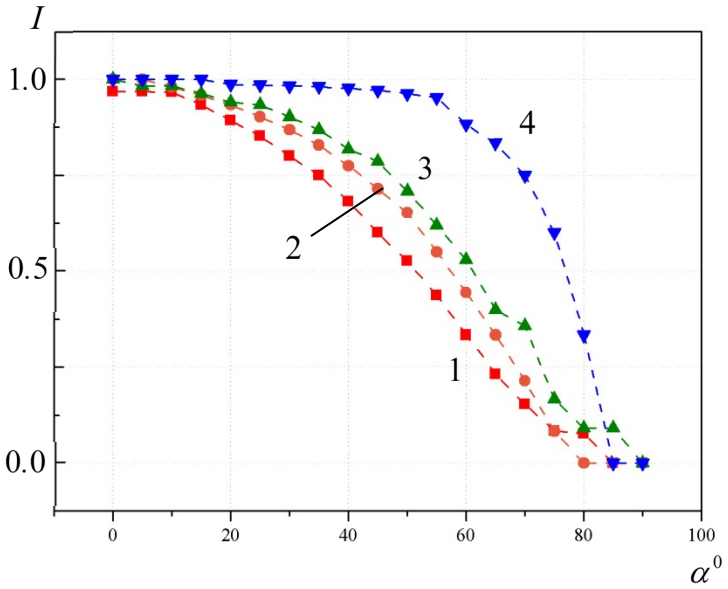


Рисунок 3. Зависимость интенсивности I второго луча от угла поворота поляризатора α:
1 (красная линия) – угол падения 20^0, 2 (оранжевая) – 24^0, 3 (зеленая) – 28^0, 4 (синяя) – 32^0.

И первый луч, и второй луч эллиптически поляризованы для всех углов поляризации падающего луча α по отношению к плоскости падения. Для предельного угла падения 32^0 эффективность генерации ППП резко падает при поляризации падающего луча более $\alpha = 60^0$, а для угла падения 20^0 эффективность генерации ППП плавно уменьшается.

Было проведено исследование генерации ППП на многослойном алюминиевом зеркале. В результате переотражений падающий луч распадался на несколько лучей разной

интенсивности. Переизлученный («второй») луч также распадался на несколько лучей, т.е. в каждом слое зеркала генерировались ППП.

Выводы. При генерации ППП по схеме Отто на границе раздела металл-диэлектрик эффективность возбуждения ППП зависит как от угла падения, так и от поляризации падающего лазерного луча. Максимум эффективности возбуждения ППП лежит в области значений угла падения 32^0 лазерного луча при его поляризации $\alpha = 60^0$ по отношению к плоскости падения, как и предсказывалось теоретически. В многослойном зеркале возникает генерация ППП в каждом слое.

1. Поверхностные поляритоны. – Ред. Агранович В.М., Миллс Д.Л. – М.: Наука, 1985.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ОТКЛИКОВ ЯМР В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ

Соловьев А.В.
магистр кафедры *экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*
Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент Рябушкин Д.С.

Введение. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) является одним из основных физических методов исследования внутренней подвижности различных сред. Для описания динамических эффектов в ЯМР используется общепринятый теоретический подход, базирующийся на формализме матрицы плотности. Этот метод охватывает все механизмы подвижности как в модельных, так и реальных (т.е. многочастичных) системах.

Цель работы: Вычислить и сравнить температурные зависимости различных сигналов ЯМР и дать им качественное объяснение, проанализировать возможности нахождения параметров подвижности из зависимости амплитуды сигналов от температуры.

Результаты и обсуждение.

В теории ЯМР любой импульсный отклик в произвольный момент времени может быть представлен в виде

$$V(t) = \frac{Tr(\rho(t) I_x)}{Tr({I_x}^2)},$$

где $\rho(t)$ – оператор матрицы плотности, являющийся решением уравнения Лиувилля, I_x - оператор x-проекции спина данной системы.

В качестве конкретного случая рассмотрим гаусс-марковский процесс, как наиболее типичный и поддающийся несложному расчету. В этом случае отклик системы, формирующийся после подачи на нее последовательности из трёх импульсов $90^\circ_x - t_1 - 90^\circ_x - t_2 - 90^\circ_x - t$, имеет вид [2]:

$$V(t) = exp\left\{ -\frac{1}{2}\overline{M_2}(t-(t_2-t_1))^2 - \Delta M_2 \tau_c^2 \left(\frac{t+t_1+t_2}{\tau_c} - 3 + e^{-\frac{t}{\tau_c}} + + e^{-\frac{t_1}{\tau_c}} + e^{-\frac{t_2}{\tau_c}} \right) + \right.$$
$$\left. + \left\{ \left(e^{-\frac{t+t_1+t_2}{\tau_c}} - e^{-\frac{t_1+t_2}{\tau_c}} \right)\left(e^{\frac{t_1+t_2}{\tau_c}} - 2e^{\frac{t_1}{\tau_c}} + 1 \right) + (e^{-\frac{t_1+t_2}{\tau_c}} - e^{-\frac{t_1}{\tau_c}})(e^{-\frac{t_1}{\tau_c}} - 1) \right\} \right\}$$

где t – время регистрации отклика после подачи третьего импульса, $t_{1,2}$ – задержка между импульсами (первым и вторым, вторым и третьим соответственно).

График температурной зависимости отклика системы на импульсную последовательность $90^\circ_x - t_1 - 90^\circ_x - t_2 - 90^\circ_x - t$ выглядит следующим образом:

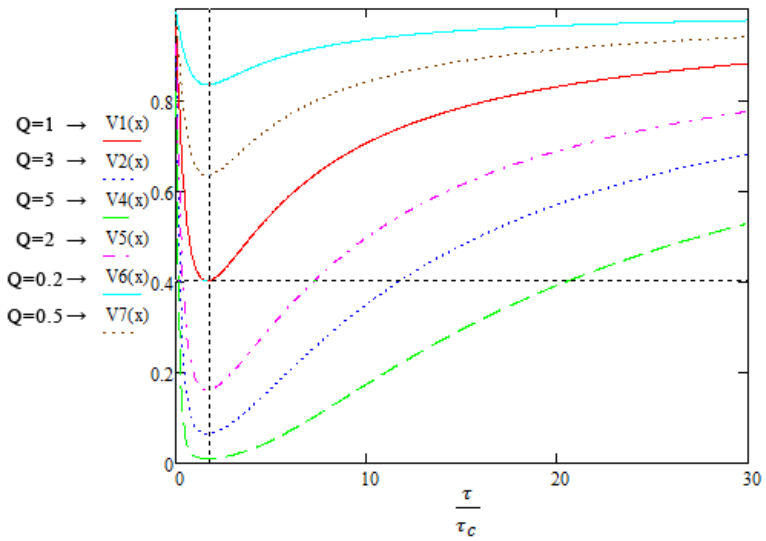


Рисунок 1. Зависимость амплитуды эха, полученного после подачи импульсной серии $90^{\circ}_{x} - t_1 - 90^{\circ}_{x} - t_2 - 90^{\circ}_{x} - t$, от температуры образца.

здесь $Q = \Delta M_2 t^2$.

Такой ход температурной зависимости амплитуды эха объясняется тем, что пока решетка жесткая и каждый магнитный момент привязан к определенной точке пространства с заданным значением локального магнитного поля, условия для формирования эха максимально благоприятны. При нагревании образца ядра начинают посещать точки пространства с различными локальными полями, вследствие чего синхронность в движении магнитных моментов нарушается, и условия для формирования эха ухудшаются. Как следствие, амплитуда эха начинает падать. Рост амплитуды эха при высокой температуре объясняется тем обстоятельством, что теперь каждый момент чувствует лишь некое среднее поле, поскольку при столь интенсивных движениях моменты не успевают отреагировать на изменение локального поля. Следовательно, все моменты оказываются в одном и том же усредненном поле и потому опять возникают благоприятные условия для формирования эха. [2]. Наличие минимума в температурных зависимостях позволяет находить параметры подвижности исследуемой системы.

Выводы. Анализ температурных зависимостей различных сигналов ЯМР указывает на существование общего механизма формирования зависимости амплитуды отклика от температуры. Показано, что температурная зависимость амплитуды эха позволяет предложить простой способ нахождения параметров подвижности исследуемой системы.

Литература.

1. Устынюк Ю. А. Лекции по спектроскопии ядерного магнитного резонанса, Часть 1 (вводный курс) // Химический факультет МГУ. – Лекция №1, №7

2. Ryabushkin D. S., THREE-PULSE NMR ECHO IN $CoCl_2 \cdot 6H_2O$. / Ryabushkin D. S., Sapiga A. V., Solovyev A. V. - Scientific Notes of Taurida National V. I. Vernadsky University. Series : Physics and Mathematics Sciences. - 2014.- Volume 27 (66), No. 2 (В печати)

СПЕКТРЫ ЯДЕРНОГО МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА В ФЕРРОИКАХ

Фурс В.В.
магистр кафедры *экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Таврической академии КФУ*
научный руководитель: доктор физ. – мат наук, доцент Полулях С.Н.

Введение. Ферроики представляют собой магнитоупорядоченные материалы, демонстрирующим сегнетоэлектрические свойства [1]. В частности, в антиферромагнитном феррите висмута ($BiFeO_3$) была обнаружена циклоидная магнитная структура, которая определяет физические свойства этого соединения ниже температуры фазового перехода [1]. С другой стороны, в феррите висмута экспериментально обнаружены сигналы ядерного магнитного резонанса (ЯМР) от ядер желера ^{57}Fe [2]. В магнитоупорядоченных веществах частота ЯМР зависит от направления вектора электронной намагниченности относительно осей кристалле [3], что можно использовать для изучения циклоидной магнитной структуры ферроика $BiFeO_3$.

Цель работы: Компьютерный расчет спектров ЯМР ядер ^{57}Fe в $BiFeO_3$ на основе модельных представлений о структуре спирали.

Результаты и обсуждение. Феррит висмута представляет собой ромбоэдрический кристалл, в котором частота ЯМР ω зависит от угла θ - угла между вектором электронной намагниченности и локальной осью симметрии кристалла [2]:

$$\omega(\theta) = \omega_i + \omega_{\parallel}\cos^2\theta + \omega_{\perp}\sin^2\theta, \qquad (1)$$

где ω_i - изотропная составляющая, $\omega_{\parallel}$ и $\omega_{\perp}$ - анизотропные составляющие частоты ЯМР. Используя результаты работы [4], в которой получено выражение для зависимости угла θ от пространственной координаты x, совпадающей с осью спирали, выражение для частоты ЯМР представим в виде

$$\frac{\omega(x)}{\omega_{\perp}} = \frac{\omega_i}{\omega_{\perp}} + \left[1 + (\frac{\omega_{\parallel}}{\omega_{\perp}} - 1)\cdot sn^2(4\cdot K(m)\cdot x, m)\right] \qquad (2)$$

где x – относительная (нормированная на длину волны спирали) координата: $0 \le x \le 1$; K(m) – полный эллиптический интеграл 1-го рода; m – параметр функции Якоби. При фиксированных значениях параметров спирали ω_i, $\omega_{\parallel}$, $\omega_{\perp}$ и m выражение (2) описывает зависимость частоты ЯМР от положения иона в спирали. В настоящей работе была разработана специальная компьютерная программа, в которой вначале вычислялись значения частоты для каждого значения $0 \le x \le 1$, а затем рассчитывался спектр ЯМР - зависимость интенсивности сигнала ЯМР от частоты. Предполагалось, что для участка фиксированной шириной dx интенсивность сигнала одинакова при любых значениях x.

В качестве примера на рис.1 приведены расчетные спектры ЯМР при $\omega_i = 0$ и $\omega_{\parallel}/\omega_{\perp} = 5$ для различных значений параметра Якоби m. В результате проведенных расчетов получено, что неоднородно уширенный спектр ЯМР имеет характерный вид с максимумами интенсивности на краях спектра и слабой зависимостью интенсивности от частоты в центральной части спектра. Такой вид спектров существенно отличается как от неоднородно уширенного спектра ЯМР от ядер в доменных границах ферромагнетика, так и от спектров ЯМР порошка [3]. Специально проведенные расчеты для случая ядер ионов в одноосных позициях кристаллической решетки показали, что характерный вид спектров, подобный приведенному на рис. 1, реализуется для циклоидной спирали и в этом случае.

Ширина расчетного спектра определяется отношением $\omega_{\parallel}/\omega_{\perp}$: спектр ЯМР, в соответствии с (1), наблюдается в диапазоне частот от $\omega_i + \omega_{\perp}$ до $\omega_i + \omega_{\parallel}$ (при $\omega_{\perp} < \omega_{\parallel}$).

Влияние параметра Якоби m на вид спектров не столь существенно. Увеличение m приводит к некоторому росту асимметрии спектров: амплитуда высокочастотного пика растет, а низкочастотного - уменьшается (рис. 1).

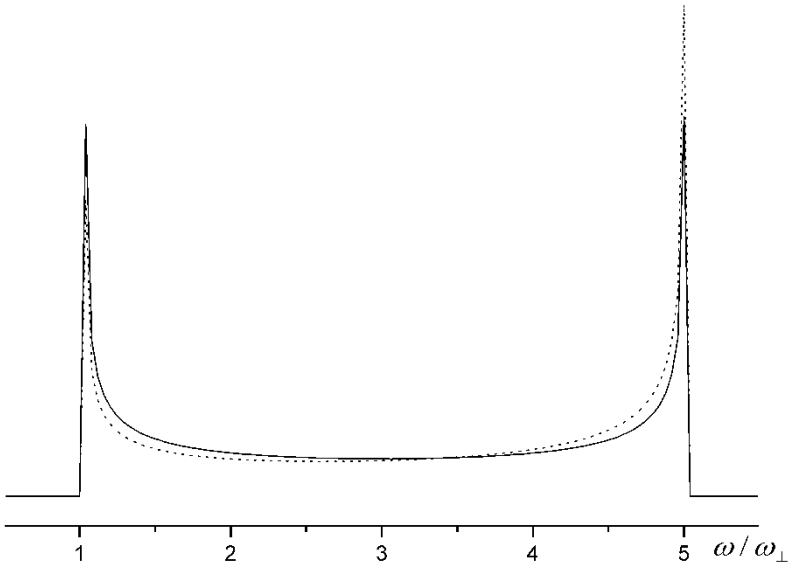


Рис.1. Расчетные спектры ЯМР циклоидной спирали при $\omega_{\parallel} / \omega_{\perp} = 5$ и $\omega_i = 0$ для параметра Якоби $m = 0.2$ (сплошная линия) $m = 0.8$ (пунктирная линия).

Выводы. Спектр ЯМР ядер ионов, принадлежащих циклоидной спирали, имеет характерный вид с максимумами интенсивности на краях спектра. Спектр ЯМР циклоидной спирали существенно отличается от неоднородно уширенных спектров ЯМР магнитоупорядоченных веществ в других известных случаях: доменные границы, спектр порошка.

Литература.

1. Z. V. Gareeva, A. F. Popkov, S. V. Soloviov, A. K. Zvezdin. Phys. Rev. B 87, 214413 (2013).

2. Залесский А. В., Звездин А. К., Фролов А. А., Буш А. А. Письма в ЖЭТФ. -2000. – Т. 11, вып. 11, -С.682 – 686.

3. Куркин М. И., Туров Е. А. ЯМР в магнитоупорядоченных веществах и его применения. – М.: Наука. Гл. ред. физ. – мат. лит., 1990. 248 с.

4. Sando D., Agbelele A., Rahmedov D., Liu J., Bibes M. Nature Materials. – 2013, DOI: 10.1038.

ОТКРЫТАЯ СОВРЕМЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Полетаев Д.А.[1], Соколенко Б.В.[2]
[1]*доцент кафедры радиофизики и электроники Физико-технического института КФУ*
[2]*ассистент кафедры общей физики Физико-технического института КФУ*

Наука и техника шагнули далеко вперед. Сложность технологий во многом определяет огромные средства вложенные в них и требует новых. Согласно официальной статистики, в городах сохранилось чрезвычайно мало бесплатных кружков для молодежи, а существующие переживают не лучшие времена. Кроме того, взрослым людям некуда обратиться со своей идеей и, зачастую, не на чем изготовить прототип устройства.

Целью работы является обоснование возможности создания современной лаборатории с новейшим оборудованием для всех возрастов и желающих, где каждый может предложить свои разработки, помочь остальным, поддержать ту или иную идею.

Для достижения цели требуется решить ряд задач.

- выделение наиболее предпочтительных направлений исследований;
- анализ современного оборудования по выбранным направлениям;
- выбор помещения и комплектация лаборатории оборудованием и материалами;
- проработка юридических моментов по вопросам создания продуктов интеллектуальной собственности в лаборатории.

Глобально, данная структура может формироваться как центр реального коллективного пользования для всех желающих. Такое заведение позволяет любому прикоснуться к высокой науке не виртуально, подобно как на экране компьютера, а своими руками!

Человек мыслит, трудится, изобретает, но, зачастую, у него не хватает усидчивости и каких-либо инструментов для реализации концепции. Коллективное творчество мотивирует двигаться вперед, активно отстаивать свою позицию и помогать новичкам. Открытая лаборатория предполагает создание учреждения для совместной работы и коллективного использования высокотехнологичных устройств.

Данный проект предполагает активное общение и взаимопомощь. Для этого планируется проводить мастер-классы, подразумевающие постоянный рост навыков слушателей.

Потенциальными посетителями могут выступать школьники, студенты, взрослые, активные пенсионеры.

Открытая и свободная информация для всех – новый уровень просвещения, когда информация передается не от ключевых центров к каждому, а от каждого к каждому!

Творчество в коллективе, ощущение общности позволяет открывать новые горизонты товарищества и взаимопомощи.

На сегодняшний день в студенческом конструкторском бюро факультета физики и компьютерных технологий Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского проанализированы возможности создания открытой лаборатории, выбраны направления деятельности и составлен первичный список необходимого оборудования.

Проект направлен на широкое внедрение и пропаганду высоких технологий, науки и инноваций. Средства вложенные в науку не могут быть выброшенными на ветер. Это инвестиции в будущее!

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ОНЛАЙН

Полетаев Д.А.[1], Соколенко Б.В.[2]
[1]*доцент кафедры радиофизики и электроники Физико-технического института КФУ*
[2]*ассистент кафедры общей физики Физико-технического института КФУ*

Согласно официальной статистики, в городах сохранилось чрезвычайно мало бесплатных кружков для молодежи, а существующие переживают не лучшие времена. В то же время присутствует возможность участия молодого поколения в различных конкурсах и получение грантов. Но большая часть учащихся стесняется своих идей, полагая их незначительными и пустыми. Более того, студенту фактически не к кому обратится со своим предложением, чтобы получить грамотную консультацию с точки зрения его полезности и реализуемости.

В эпоху информатизации присутствуют люди, которые испытывают голод знаний. Талантливыми учениками некому заниматься! Для мультимедийных технологий неважны расстояние и время. Сегодня реально проводить сеансы связи через интернет, объединяя людей в одну большую команду, движущуюся вперед, к высоким целям.

Целью работы является проработка концепции создания платформы «конструкторское бюро онлайн» для интерактивного общения, обмена опытом, проведения заседаний онлайн в широких географических масштабах.

Для достижения цели требуется решить ряд задач:

- разработка онлайн-платформы и запуск веб-сервисов;
- широкая пропаганда;
- проведение совместных заседаний.

На сегодняшний день в студенческом конструкторском бюро факультета физики и компьютерных технологий Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского выделены следующие принципы построения платформы «конструкторское бюро онлайн»:

- масштабируемость;
- универсальность;
- гибкость.

Пункт «масштабируемость» подразумевает легкость включения новых направлений конструкторской деятельности в контексте общей платформы. Так, участники могут объединяться по тематическим блокам, дискутировать и создавать общие цифровые материалы.

Под универсальностью понимается возможность работы специалистов и участников «конструкторского бюро онлайн» в качестве экспертов проектов, консультантов и руководителей. Любой желающий должен иметь возможность обратиться и получить квалифицированный ответ на свой вопрос.

Гибкость платформы предусматривает удобный график заседаний, наличие офлайн-версий интересующих дискуссий.

Потенциальными посетителями могут выступать школьники, студенты, взрослые, активные пенсионеры.

Создание условий для открытия нового, привитие стремлений учиться, осваивать дополнительные материалы, за пределами существующей программы, позволяет расширить кругозор и уверенно двигаться к высоким целям! У человека не остается времени на вредные привычки – он занят делом, на него рассчитывают, он грамотно планирует и проводит свое время.

Открытая и свободная информация для всех – новый уровень просвещения, когда информация передается не от ключевых центров к каждому, а от каждого к каждому!

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ ПО СОЗДАНИЮ И ТЕСТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Полетаев Д.А.[1], Соколенко Б.В.[2]
[1]*доцент кафедры радиофизики и электроники Физико-технического института КФУ*
[2]*ассистент кафедры общей физики Физико-технического института КФУ*

Информационные технологии занимают важное место в современных системах документооборота, хранения и обработки данных. Чем ценнее сведения, тем более тщательно их требуется защищать. Система безопасности играет важную роль в обеспечении неприкосновенности данных. В то же время, подготовка грамотных специалистов невозможна без полноценной практики. Однако получения навыков на реальных объектах при недостаточных навыках может принести значительные убытки вследствие утечки конфиденциальной информации, как отмечено в статье Домарева В.В. «Оценка эффективности систем защиты информации». Необходимо разработать систему тестов для оценки готовности специалистов к ответственной работе. Одна из возможных таких реализаций – соревнования.

Целью работы является формулировка правил проведения соревнований и анализ возможности их проведения.

При разработке правил проведения соревнований выделены следующие условия:

простота проведения; широкий простор для творчества; командная работа; комплексность решений; системность подхода.

Первый пункт подразумевает универсальность соревнований, без специфичных требований к оборудованию и программному обеспечению, что обеспечивает возможность проведения соревнований на базе вузов, школ и кружков. Возможно осуществление кураторских функция старшими командами над младшими, например университетскими группами над школьными.

Второе условие отражает тот факт, что система безопасности является уникальной единичной системой, а не массовым товаром. Для каждого предприятия, объекта требуется создание собственной структуры и учет их специфики.

Командная работа декларирует ответственность каждого члена с многоуровневым распределением обязанностей.

Комплексность отражает тесную связь программно-аппаратных средств систем безопасности.

Системность подхода допускает проведение соревнований разного уровня: университетского, областного, международного, при приеме на работу, в качестве стажировок и повышений квалификации. Лучшим специалистам можно поручать проведение мастер-классов для остальных коллег.

Согласно данным требованиям предлагается следующая схема. В соревнованиях участвуют две команды, каждой из которых поручается охрана одинаковых объектов. При этом обеим группам выдаются идентичные наборы компонент и приборов для построения системы безопасности. После разработки и запуска системы безопасности доверенного объекта, команды докладывают о выполнении задания и меняются ролями. На этом этапе группы должны взломать чужую систему, получив доступ к защищаемому объекту. Для этого можно использовать оставшиеся из полученных в начале компоненты и приборы. Побеждает та команда, чья система безопасности продержится от взлома максимально долго.

Предложенная методика позволяет вывести процесс подготовки высококвалифицированных специалистов на новый качественный уровень. Проведение предложенных соревнований планируется на базе студенческого конструкторского бюро факультета физики и компьютерных технологий Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН

Хохряков Е.С.
студент кафедры радиофизики и электроники Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Полетаев Д.А.

На сегодняшний день практически повсеместно присутствуют источники электромагнитных волн радиодиапазона: базовые станции, радиолокационный станции, теле- и радиостанции, мобильные телефоны, Wi-Fi маршрутизаторы, микроволновые печи, молнии, электрические повода, космические объекты, искусственные спутники Земли.

Получение распределения электромагнитных полей от данных источников является первостепенной задачей при проектировании беспроводных каналов связи при наличии различных препятствий на пути распространения электромагнитных волн.

Конфигурация распределения электромагнитных полей не является очевидной, а практические методы исследования распределения электромагнитных полей дороги и трудоемки, поэтому является необходимым моделирование процессов распространения радиоволн для прикладных целей.

Сегодня, в связи с активным развитием вычислительных технологий, для решения этих задач используют численные методы, основанные на пространственной, или пространственно-временной дискретизации. Хотя они требуют бо́льших объемов вычислений, чем аналитические методы, численные методы являются крайне мощным инструментом решения задач электродинамики, они позволяют осуществлять анализ всей геометрии исследуемой конфигурации при задании различных параметров среды и расположений источников.

Целью работы является разработка программного обеспечения для численного моделирования процесса распространения электромагнитных полей с настраиваемыми конфигурацией пространства, параметрами среды и расположениями источников.

Распределение электромагнитных полей в пространстве можно получить, решив уравнения Максвелла с учётом начальных и граничных условий.

Численное решение уравнений Максвелла в работе осуществлялось с помощью метода конечных разностей во временной области (англ. FDTD – Finite-Difference Time-Domain). Он был специально разработан для решения уравнений Максвелла, в которых изменение электрического и магнитного поля во времени зависит от изменения, соответственно, магнитного и электрического поля в пространстве. Метод изначально был описан в работе К. Йи «Numerical Solution of Initial Boundary Value Problems Involving Maxwell’s Equations in Isotropic Media».

Метод успешно применяется для огромного количества разнообразных задач, таких как рассеяние волн на металлических объектах и диэлектриках, моделирование антенн, микросхем, электромагнитное поглощение в человеческом теле чувствительном к излучению.

С использованием метода конечных разностей во временной области была разработана компьютерная модель распространения электромагнитных полей в среде разработки Visual Studio 2013 на языке программирования C#. Для вывода изображения распространения полей в реальном времени была использована открытая графическая библиотека OpenGL. Для оптимизации вычислений в данной компьютерной модели была применена технология CUDA.

Реализация метода в программе была протестирована на соответствие реальным физическим представлениям в вопросах распространения электромагнитных полей в свободном пространстве, взаимодействия с границами моделируемого объема, прохождения полей сквозь среду.

Программа была в конечном итоге спроектирована для моделирования распространения электромагнитных полей в помещениях от передающей антенны. Программа позволяет загрузить расположение стен и перегородок помещения из текстового файла, в котором заданы диэлектрические проницаемости и удельные проводимости перегородок для узлов сетки разбиения моделируемого объема. Координаты антенны задаются в том же текстовом файле.

Использование данного программного обеспечения позволяет определять конфигурацию распределения электромагнитных полей от источников в пространстве, а также наблюдать за процессом распространения.

Показана адекватность предложенного математического аппарата путем сопоставления результатов моделирования тестовых задач с известными аналитическими выражениями и экспериментальными данными.

Предполагается дальнейшее усовершенствование разработанного программного обеспечения. В частности, реализация более оптимизированных алгоритмов для ускорения процесса работы программы, а также более тонкая настройка параметров моделирования.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА

Цапик Д.К.[1]

[1]*студент кафедры радиофизики и электроники факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор Григорьев П.Е.

Введение. Диагностика состояния здоровья с помощью пульса была изучена еще до нашей эры. В Александрии во времена династии Птолемеев данную методику применял Герофил Халкедонский, который впервые описал термины «систола» и «диастола». Герофил считал, что с помощью пульса можно узнать «существование в организме болезни и предвидеть грядущие». Сегодня в клинике различаются следующие виды пульса: артериальный, венозный и капиллярный. Для измерения их частоты применяют «традиционные» методы, например: пальпация, сфигмография и т.п.; аппаратные методы применяют с помощью пульсометра или электрокардиографа.

Цель. Разработать электронное устройство для измерения частоты пульса испытуемого в процессе работы с компьютерной программой «Инсайт-тест» (программа написана доктором биологических наук, профессором Григорьевым П.Е. Медицинской академии и студентом Таврической академии Таратухиным А.А Крымского федерального университета имени В.И .Вернадского), направленной на исследования психофизиологических коррелятов интуиции. Данное устройство должно удовлетворять следующим характеристикам: небольшая масса и размер, гальваническая развязка с испытуемым, подключение к шине USB компьютера на скорости не более 10 Мбит. Устройство должно использовать неинвазивные методы измерения частоты пульса.

Результаты исследований. Создано компактное устройство для измерения частоты пульса на базе микроконтроллера ATMega 8-16PI фирмы Atmel. Для передачи данных о частоте пульса в программу «Инсайт-тест» была разработана динамическая библиотека (DLL) для операционной системы Microsoft Windows. Устройство содержит датчик пульса, использующий принцип фотоплетизмографии для неинвазивного детектирования пульса через палец. Датчик содержит инфракрасный источник света для освещения пальца на одной стороне и фотоприемник на другой стороне для измерения интенсивности прошедшего света. Изменение сигнала фотоприемника получается благодаря изменениям объема крови внутри ткани. Для того, чтобы начать фиксировать сердечную активность, необходимо поместить палец между фотоизлучателем (инфракрасным светодиодом) и фотоприемником

(фотодиодом). После этого управление устройством, хранение и обработка данных осуществляется с помощью компьютерной программы.

Выводы. Таким образом, данная работа направлена на изучение физиологических процессов во время прохождения тестов компьютерной программы. Удалось разработать недорогое простое в сборке и настройке устройство. Работа над устройством, измеряющим частоту пульса методом фотоплетизмографии, продолжается.

КОНТРОЛИРУЮЩИЙ ОПТИМИЗАТОР БЕГОВОЙ НАГРУЗКИ

Цапик Д.К.[1]

[1]*студент кафедры радиофизики и электроники факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*

Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент Полетаев Д.А.

Введение. Современный человек старается следить за своим здоровьем. Один из самых эффективных способов поддержать здоровье и тело в тонусе – это бег. Во время бега меняется кислородный и биохимический состав крови, что снижает риск возникновения онкологических заболеваний. Люди бегают утром, вечером, в обеденный перерыв. Для улучшения эффективности бега существуют устройства, контролирующие расстояние и нагрузку. Но ни одно из них не позволяет давать рекомендации по наиболее оптимальному темпу бега и оценивать реальную нагрузку с учетом рельефа местности.

Цель. Разработка программно-аппаратного комплекса, выполняющего следующие процессы во время бега: мониторинг физиологических показателей, анализ и сохранение данных о пройденной дистанции, составление подробной статистики, оценивание состояния человека, планировка суточных нагрузок.

Результаты исследований. В ходе работы было разработано устройство в форме стельки, которое может быть установлено непосредственно в обувь. Аппаратная часть устройства состоит из комплекса датчиков, которые измеряют пульс человека, фиксируют количественные показатели его беговой активности: число шагов (прыжков) в единицу времени, общее число шагов, пройденное расстояние, постановку стопы при беге, частоту сокращений мышц. Информация с датчиков считывается с помощью микроконтроллера. При этом предусмотрена возможность учета рельефа (спуск, подъем) местности для расширения спектра снимаемых характеристик. Данные записываются на носитель информации (флеш-карта) либо на мобильное устройство. Программная часть считывает сохраненные данные, проводит их анализ и выдает итоговые результаты: статистические данные по бегу (общее расстояние, количество километров в день, темп, нагрузка).

Выводы. Данные устройство будет востребовано среди жителей городов. По скольку нагрузки на их организм снижаются, приводя к различным заболеваниям опорно-двигательной системы. Предполагается, что люди, имеющие данный прибор, будут загружать в Интернет статистику своей активности для демонстрации полученных результатов и обмена опытом, проводить соревнования, тем самым увеличивая нагрузку на организм.

УЧЕТ ВРЕМЕНИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Чувылев А.А.
студент кафедры физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: кандидат физико-математических наук, доцент Полетаев Д.А.

Введение. В наше время, все чаще используется программное обеспечение во всех областях деятельности, разработки и управления. Во многих сферах деятельности требуются подробные отчёты о проделанной работе в которой учитываются: объем проделанной работы, затраченное время, ресурсы, и итоги.

Цель и задачи исследований.

Цель данного проекта, повысить качество знаний студента и при дальнейшей работе усовершенствовать и развить знания учащегося.

Задача данной работы, создать программу учета времени пользователя в программах выбранным им самим. Программу разработать на языке C# (Sharp).

Результаты исследований, их краткий анализ.

Благодаря объектам разработка стала более комфортна и понятна, за счет объектов, которые можно запрограммировать, так как нужно разработчику, чтобы каждый элемент выполнят свою роль в алгоритме программы. В программе используются 2 формы на которых используются 2 таблицы, 2 всплывающих меню навигации и таймер.

На первой форме располагается таблица в центральной части формы и занимает основное объем формы. В Верхней части находится меню навигации с кнопками. Таймер находится на скрытой части формы. Таймер это один из многих объектов который не имеет явный вид и не отображается на форме как объект, он используется как на программном уровне для динамического обновления других объектов, но также с помощью других элементов его можно показать на форме.

В Таблице при заполнении будут выводятся номер процесса в порядке, в котором они находились в списке процессов операционной системы, имена выбранных процессов, дата старта процесса, дата окончания процесса, а также время работы этого процесса.

На второй форме располагается также таблица и меню навигации.

В таблице размещаются 3 столбца. В первом столбце происходит нумерация процессов, во втором столбце названия процессов, в третьем столбце располагается встроенный объект флажок.

При запуске программы высвечивается первая форма, на которой при переходе на вторую форму высвечиваются пронумерованный список процессов напротив которого, с помощью флажка возможен выбор процессов для учета времени. После установления флажков напротив желаемых процессов при нажатии кнопки добавления, выводится на главную форму процессы и сразу же фиксируется начала учета времени и идет отсчет времени работы этого процесса. Для каждого процесса таймеры и фиксация времени индивидуальны и не зависят друг от друга.

Выводы.

В данной работе были учтены и выполнены все поставленные задачи разработки программы и выполнена работа в полном объеме. Повышены навыки программирования в среде разработке Visual Studio 2013 на языке C# (Sharp).

Описание технической работа над программой, приведены элементы и функции, которые использованные в данной программе, а также алгоритм работы программы. В четвертом разделе рассмотрен интерфейс программы.

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА В КРЫМУ

Куприянова М.В.
студентка специальности аналитический контроль качества химических соединений Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.ф.-м.н., Полетаев Д.А.

В промышленных городах Крыма, таких как Симферополь, важной проблемой является загрязнение воздуха выхлопными газами. Множество автомобилей, грузовиков, маршрутных такси ежедневно выбрасывают огромное количество вредных веществ в атмосферу. Я считаю, что замена маршрутных такси троллейбусами значительно снизит уровень загрязненности воздуха.

Целью работы анализ перспектив использования электротранспорта в Крымском регионе для решения проблемы загрязненности воздуха.

Согласно данным официальной статистики, Симферополь стоит на первом месте среди городов Крыма по уровню загрязненности. По статистике, в год выбрасывается 23 тонны загрязняющих веществ, что не может не влиять на экологию города.

Проведенные наблюдения позволили выявить, что на Московской площади за один час проезжает более 2000 автомобилей, 300 автобусов и 18 грузовиков. В результате в атмосферу попадает большое количество вредных веществ, таких как углекислый газ, углеводороды и азот. Значение предельно допустимой концентрации этих веществ превышает норму: углекислого газа на 1,88 %, азота – на 0,15 %.

Для оценки рациональности выбора электрического транспорта в качестве основной транспортной единицы, проведем следующие расчеты.

Рассчитаем количество энергии, потребляемое троллейбусом за месяц работы, принимая мощность троллейбуса равной 110 кВт, как указано в автореферате докторской диссертации Веклича В.Ф. «Повышение эффективности эксплуатации безрельсового электрического транспорта применением средств диагностирования и управления по системе многих единиц», рабочий день – 8 часов и усредненный 30-ти дневный месяц года:

110 кВт * 8 часов * 30 дней = 26400 кВт/ч.

Стоимость электроэнергии за 1 кВт для предприятий составляет 3,3 р. Тогда: 26400 кВт/ч * 3,3 р. = 87120 р.

Рассчитаем количество бензина, потребляемой маршрутным такси за месяц работы:

12 л (средний показатель) * 8 * 30 = 2880 л

Принимая стоимость 1 л бензина в среднем – 37,3 р., получим:

2880 л * 37,3 р. = 107424 р.

Из данного простого расчета видно, что троллейбус является не только более экологически чистым видом транспорта, но и более экономичным. Следовательно, замена маршрутных такси на троллейбусы – выгодное решение, которое поможет сделать шаг навстречу решению проблемы экологии в Симферополе.

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ
(наименование секции)

ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО УСКОРИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Орехов А.А.
студент кафедры компьютерной инженерии и моделирования Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н. доцент Сосновский Ю.В.

Введение. Электромагнитный ускоритель масс (ЭМУМ) состоит из соленоида, внутри которого находится ствол (как правило, из диэлектрика). В один из концов ствола вставляется ядро (сделанный из ферромагнетика). При протекании электрического тока в соленоиде возникает магнитное поле, которое разгоняет ядро, «втягивая» его внутрь соленоида. На концах ядра при этом образуются полюса, ориентированные согласно полюсам катушки, из-за чего после прохода центра соленоида ядро притягивается в обратном направлении, то есть тормозится. В любительских схемах иногда в качестве ядра используют постоянный магнит, так как с возникающей при этом ЭДС индукции легче бороться. Такой же эффект возникает при использовании ферромагнетиков, но выражен он не так ярко благодаря тому, что снаряд легко перемагничивается.

Существуют несколько видов ЭМУМ: рельсовый, дисковый, и использующий в качестве ядра пулю или шарик из железа. Рельсовый ЭМУМ применяется для строительства железнодорожного полотна под высокоскоростные поезда. Здесь передвигается не ядро (рельсы), а сама установка (поезд). Данный метод перемещения поездов очень эффективен, т.к. не изнашиваются рельсы и колѐса поездов, из-за отсутствия силы трения достигается большая скорость, отсутствует шумовой фон. Но этот метод имеет ряд недостатков, такие как: дороговизна постройки, слабость современных электромагнитов и несовершенство материалов и приборов на данный момент.

Снарядный ЭМУМ (т.н. Пушка Гаусса) разгоняет ядро из ферромагнетика посредством передачи ему импульса воздействием электромагнитного поля.

Для симуляции представлена модель электромагнитного ускорителя (в дальнейшем для удобства будет называться как «пушка») со следующими начальными параметрами:

конденсатор ёмкостью 9000 мкФ и напряжением 100 Вольт, сферическое ядро с диаметром 8 мм, интервал расчёта при симуляции – 3 мкс.

Цели и задачи исследования.

Требуется добиться максимальной скорости ядра при вылете из «пушки», изменяя определенные параметры. Следующие параметры остаются неизменными: размеры катушки, размеры ядра, количество витков. Основными изменяемыми параметрами являются: емкость конденсатора, начальное напряжение, внешнее сопротивление, время разрядки, тип коммутационного устройства.

С помощью программы FEMM 4.2 задаются параметры эксперимента, и моделируется разгон ядра.

Результаты исследования.

В первых вариантах моделирования конечная скорость снаряда была мала, что видно на таблице, представленной ниже. В ходе выполнения работы выяснилось, что максимальной скорости ядро достигает еще до вылета из катушки, после чего появилась дополнительная задача, может ли ядро приобрести максимальную скорость после вылета из «пушки». По результатам последних вариантов моделирования (2000 мкф емкость конденсатора, 650 В напряжение; 4500 мкф емкость конденсатора, 400В напряжение) можно констатировать тот факт, что конечная скорость ядра возросла более чем в два раза, по сравнению с первыми вариантами моделирования, что является удовлетворительным результатом.

Таблица 1 – Результаты моделирования

Емкость Конденсатора, мкф	Напряжение Конденсатора, Вольт	Конечная скорость пули, м/с	Максимальная скорость пули, м/с
9000	100	9,3	13
10000	100	9,2	13,5
12000	100	8,8	14,2
7000	100	9,4	11,5
8000	100	9,4	12,4
7000	120	10,8	14,6
7000	150	12,1	18,2
5000	220	14,4	20,2
4000	220	14,9	18,7
4500	300	16,2	27,2
3300	450	18,6	19,4
3000	450	19,2	28,8
4500	400	20,3	27,6
2000	650	22,5	31,8
2500	650	21,1	33,4

Выводы. Низкое напряжение (100 В) и большая емкость (9000 и более мкф) конденсатора приводят к малой скорости ядра (9 м/с). Большее напряжение (650 В) и меньшая емкость (2500 мкф) приводят к большей скорости ядра (более 22 м/с). В ходе моделирования не удалось преодолеть тот факт, что максимальная скорость ядра достигаемся им еще в «пушке», а не при вылете из нее. При переключении ключа (выключении тока) с аналогичными параметрами скорость вылета ядра существенно возрастает и не снижается после вылета из катушки (напряжение 650 В, емкость конденсатора 2500 мкф, максимальная и конечная скорость 31,7 м/с).

РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАНУЛЯРНОГО СИНТЕЗАТОРА ПУТЕМ ПРОГРАММНОЙ ИМИТАЦИИ

Рябоконь А.А.
студент кафедры компьютерной инженерии и моделирования Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н., доцент Сосновский Ю.В.

Введение. Гранулярный синтез — основная технология, стоящая за алгоритмами растягивания звука во времени (time−stretch) и изменения высоты звука (pitch−shift), но может также использоваться, чтобы генерировать необычные звуковые фактуры. В серии статей по гранулярному синтезу мы расскажем, как работает этот процесс и как выжать максимум из программного обеспечения, использующего гранулярный синтез.

Большинство виртуальных инструментов используют разные вариации метода, известного как субтрактивный синтез (subtractive synthesis).

Такие инструменты как Intakt, Melodyne и Live используют гранулярный синтез для редактирования и синхронизации темпов, таймингов и нот записанных аудио−фрагментов. Огромное количество других программ используют гранулированные сэмплы как исходные звуки инструмента. Absynth, Malstrom и Kontakt – все они используют похожую синтезаторно−сэмплерную структуру инструмента, при которой генераторы звука подвергаются дальнейшей модуляции и фильтрации, однако обычный этап генерации звука при помощи осцилляторов на заменяется технологией гранулярного синтеза [1].

Когда инструмент используется в гранулярном режиме, каждый источник звука в инструменте является гранулированным сэмплом: гранулярной таблицей. Некоторые инструменты позволяют пользователю загружать собственные сэмплы (например, Reaktor, Kontakt, Absynth), в то время как другие предлагают готовые формы волны (Malstrom).

Программная реализация гранулярного синтезатора может осуществляется несколькими способами [2]:

1. Работа с гранулами (очень короткими звуковыми фрагментами), которые впоследствии обрабатываются в программном синтезаторе.
2. При наличии в гранулярном синтезаторе осциллятора (генератора тона).

Мною был выбран второй метод реализации гранулярного синтеза. И на основании найденных мною данных о гранулярном синтезаторе был составлен код, на основе которого в последствии и был реализован синтезатор.

Цель и задачи работы.

Создание гранулярного синтезатора, который не будет привязан к стационарному компьютеру либо какому−либо виртуальному синтезатору, путем реализации кода и сборки автономного аппаратного контролера для него.

Найти самый оптимальный метод сборки данного устройства.

Для реализации устройства были использованы следующие аппаратные компоненты:

Arduino Uno R3 на основе микроконтроллера ATMega 328p, макетная плата, корпус, различных мелкие радиоэлектронные компоненты.

Результаты работы, их краткий анализ.

Опытным путем, собрав контролер для гранулярного синтезатора на основе Arduino Uno, а так же отдельно на плате используя микроконтроллер ATmega 328 p−pu, выяснилось, что практическая возможность прямого изменения параметров генерации тона в коде при помощи Arduino Software (IDE) более удобно реализована в контролере собранном на Arduino Uno. Основой для создания 8-ми тактового синтезатора является идея ступенчатого гранулярного тона−генератора, так называемого Groovesizer mk1.

В корпусе, выбранном для устройства, были сделаны отверстия в корпусе для установки компоненты управления (потенциометры и кнопки) и диодная полоса индикации, midi−порт. При создании устройства мы используем диоды в качестве индикатора шага секвенсора.

4 кнопки служат для записи ноты в один из тактов секвенсора. Так же при зажатии одной из кнопок и одного потенциометра происходит переключение между 4−мя квадратами 16−ти тактового секвенсора по принципу:

кнопка 1 + потенциометр 1 − 4 − отмечают запись шагов 1 − 4

кнопка 2 + потенциометр 1 − 4 − отмечают запись шагов 5 − 8

кнопка 3 + потенциометр 1 − 4 − отмечают запись шагов 9 − 12

кнопка 4 + потенциометр 1 − 4 − отмечают запись шагов 13 – 16

Потенциометры используются в качестве элементов контроля управления. Два потенциометра использованы для контроля затухания нот, два других – для контроля высоты нот.

Пятый потенциометр используется как универсальный элемент управления. Его основные функции − регулировка длины паттерна (1 − 16 шагов).

Выводы.

Основными плюсами данного синтезатора являются:

- Свободно дополняется как аппаратно (много места для собственных доработок), так и программно (открытая платформа Arduino);
- Гранулярный синтез;
- PWM−генератор для цифрового звука;
- Интуитивный интерфейс с 5 идентичными кнопками и потенциометрами;
- Диодная лента, наглядно показывающая 8 шагов секвесора и проигрываемую в данный момент ноту.

Звук данного синтезатора можно охарактеризовать как ближайший аналог программных гранулярных синтезаторов, основанных на собственной генерации тона.

Список литературы и источники:

1. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.granularsynthesis.com/guide.php
2. Электронный ресурс. Режим доступа: https://www.soundonsound.com/sos/dec05/articles/granularworkshop.htm

АППАРАТНО-ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАНУЛЯРНОГО СИНТЕЗАТОРА

Томаровский Д.Ю.
Студент кафедры компьютерной инженерии и моделирования
Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н, доцент Сосновский Ю.В.

Введение.

На сегодняшний день такой музыкальный инструмент, как синтезатор является широко распространенным. Считается, что синтезатор, выполненный в виде корпуса с клавиатурой, является единственным видом синтезаторов, но это не так. Помимо клавишных синтезаторов, существуют синтезаторные модули, рабочие станции и программные синтезаторы. Для достижения требуемого звучания получаемого звукового сигнала прибегают к использованию различных видов звукового синтеза.

Наиболее применяемыми в подавляющем большинстве современных синтезаторов являются: аддитивный (additive) и субтрактивный (subtractive). Данные два вида синтеза являются классическими.

Но существуют и другие, менее известные виды звукового синтеза. В данной работе будет использован метод, не имеющий широкой известности, но не менее эффективный – гранулярный синтез. Основным способом реализации этой технологии являются программные

синтезаторы, но в связи с ростом популярности появилась реализация данного метода в аппаратном виде.

Цель и задачи работы.

Создать аппаратную часть гранулярного синтезатора. Реализовать прошивку и загрузить ее в устройство.

Результаты работы.

Компонентами для сборки выбраны: микроконтроллер ATmega 328 p-pu, различные радиоэлектронные компоненты, в том числе потенциометры, светодиоды, MIDI разъем, резисторы, аудиовыход 1/8.

Принцип работы синтезатора показан на рис.1. Для придания созданной базовой волне мелодичности применяют различные виды звукового синтеза. В создаваемом синтезаторе применяется метод гранулярного синтеза. Суть метода заключается в использовании специальных коротких семплов (их называют гранулами) вместо привычных генераторов. Каждая гранула является короткой «частицей» звука, и ее длина, как правило, составляет от 10 до 100 миллисекунд. Собираясь в целостно звучащую последовательность, «частицы» образуют совершенно новый звук, который далее может быть обработан с помощью цифровых фильтров и применения частотных огибающих сигнала. Также данный метод может быть успешно совмещен с аддитивно-субтрактивным подходом к синтезу.

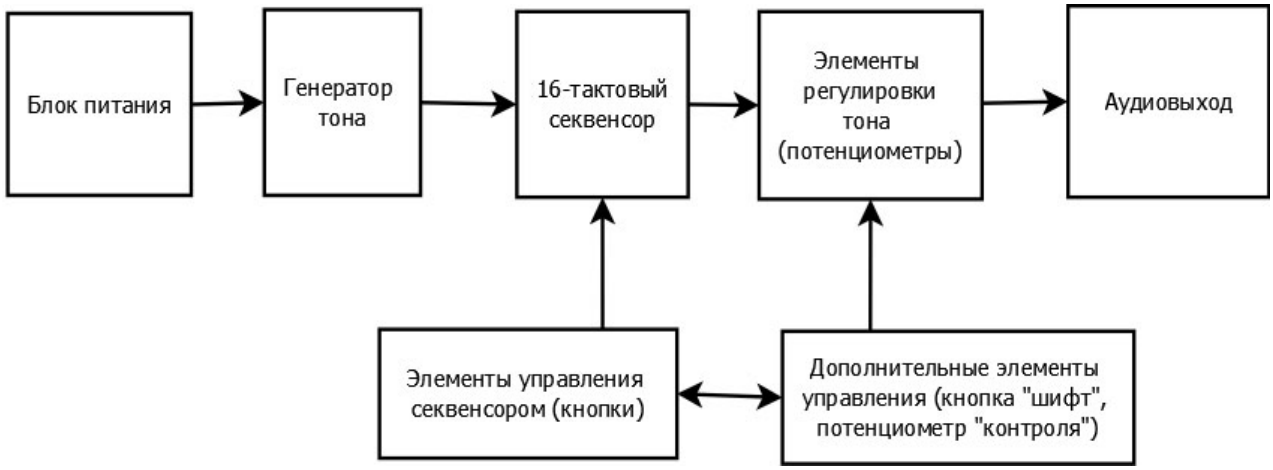


Рис.1 – Структурная схема устройства.

Как видно на схеме, при подаче питания микроконтроллерная плата, выступающая в роли источника тона, генерирует начальный сигнал. Далее сигнал проходит через секвенсор, заполняет ячейки нотами, программное редактирование которых определяется совокупностью элементов управления. Результатом преобразований будет изменённый начальный сигнал, отправляемый на аудиовыход устройства.

Программа управления для микроконтроллера – прошивка, создана на языке программирования «Си». Она задает вид генерируемого сигнала, регламентирует работу элементов индикации устройства, а также устанавливает принцип взаимодействия элементов управления с сигналом. Средой разработки выбрана «Arduino IDE». Данная среда поддерживает функцию загрузки прошивки в устройство.

Вывод.

Применив полученные в ходе работы теоретические знания и компоненты, отобранные для сборки, опытным путем был собран гранулярный синтезатор с 16-тактовым секвенсором.

Для управления создана программа для микроконтроллера (прошивка), реализующая требуемый функционал. Программа отлажена и загружена в аппаратное устройство, выполнена проверка корректности его работы.

Проанализировав работу устройства, было определено, что метод гранулярного синтеза можно успешно реализовывать и применять не только в программных синтезаторах, но и в аппаратных.

Список использованной литературы:

1. Обучающий портал по работе со звуком и музыкой Master-Skills [Интернет-портал]. URL: http://www.master-skills.ru/articles/arrangement/635-granular (дата обращения: 29.03.2015)

2. Единая информационная система МУЗЫКА и КУЛЬТУРА [Офиц. сайт]. URL: http://dshi.surgut.muzkult.ru/Ahmedyanov/ (дата обращения: 31.03.2015)

СПЕЦИФИКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПЛК SCHNEIDER ELECTRIC TSX PREMIUM

Корниенко А.Ю.
студент кафедры физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н. доцент Сосновский Ю.В.

Введение. Автоматизированное управление является одной из наиболее динамично растущих отраслей народного хозяйства. Использование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на основе программируемых логических контроллеров (ПЛК) позволяет значительно сократить затраты на обслуживание технологического процесса и, зачастую, повысить его качественные характеристики [1]. Функция ПЛК заключается в опросе состояния входов (датчиков), измерении и сравнении параметров, логической обработке сигналов, и, в соответствии с запрограммированным алгоритмом, включении/выключении выходов (исполнительные механизмы). Архитектура большинства ПЛК предполагает модульное построение, что позволяет осуществлять поэтапное внедрение и обеспечивает возможность развития системы по мере изменения технологического процесса (ТП). Таким образом, подготовка технических специалистов, владеющих специальными навыками для их настройки, программирования и сопровождения имеет ключевое значение для Республики Крым. Использование распространенных ПЛК компании Schneider Electric в учебном процессе сопровождается значительными сложностями, связанными с тем, что пороговый уровень знаний и умений для начала работы с ПЛК данной компании достаточно высокий. Системы автоматизации Schneider Electric используют свои закрытые стандарты аппаратных и программных интерфейсов, в связи с чем образуется проблема недостатка информации, особенно при использовании нестандартного интерфейсного оборудования.

Цель и задача. Установить соединение между компьютером и ПЛК серии TSX Premium, настроить специализированный пакет драйверов для оборудования. Создание тестовой программы на языках стандарта МЭК 61131-3 для прямого воздействия на ПЛК с использованием программного пакета Unity Pro XL.

Результат: Сложность настройки заключается в наличии различных способов передачи данных контроллеру, большим спектром настроек самого драйвера при минимальном количестве информации в открытом доступе. С помощью официальной технической документации, а также анализа большого объема различной документации, был установлен необходимый тип передачи данных в универсальном многофункциональном пакете драйверов «UNITELWAY» [2]. После многократных тестирований и проверок на различные настройки подключения и передачи данных, установлено соединение с оборудованием. В программном пакете Unity Pro XL был запущен тест соединения для данного типа подключения, который подтвердил наличие прямого подключения к контроллеру. Для проверки корректности работы и доступа к ресурсам ПЛК, протестирована различными способами в программном пакете Unity Pro XL [3].

На основании выполненного анализа документации и практической работы, было создано методическое пособие по подключению устройства к ПЛК Schneider Electric TSX Premium с использованием различных интерфейсных устройств, в том числе и сторонних производителей. Создан набор программного обеспечения, позволяющего осуществить корректное подключение к ПЛК.

Создана специализированная программа на языках ST и FBD, выполняющая ввод, преобразование и вывод сигнала на различных блоках ПЛК. Реализован человеко-машинный интерфейс в виде операторского экрана, отображающего состояние входов/выходов, а также управляющий блок выходного напряжения, позволяющий оператору вручную контролировать выходное напряжение на заданном выходе.

Программа, модель операторского экрана загружены в ПЛК, выполнено тестирование путем задания физических сигналов на входах и контроля их на выходах, а также контроль на операторском экране компьютера, подключенного к ПЛК.

Вывод. Трудность подключения к оборудованию Schneider Electric вызвана ограниченным количеством информации, находящейся в открытом доступе, использованием уникальных драйверов. Поставленные задачи работы были выполнены, кроме того создано методическое пособие по настройке и проверке подключения, что позволит сэкономить время и снизить порог вхождения в практическую работу с ПЛК TSX Premium для других студентов.

Библиографический список:

1.Электронный ресурс. Основные характеристики ПЛК/описание продукции//Режим доступа к статье: http://www.mpovt.by/Products/PLC

2. Электронный ресурс Schneider Electric, официальная документация // – Режим доступа к статье: http://www.schneider-electric.cn/downloads//852575A6007E5FD3/All/CC3E185B91158D6A852576C00070C678/$File/35006152_K01_000_10.pdf

3.Программный пакет Unity Pro/электронный каталог// – Режим доступа к каталогу: http://www.schneider-electric.com/products/RU/ru/3900-plk-pk-sovmestimye-kontrollery-udalennyj-vvod-vyvod/3950-plk/548-unity-pro/

МОБИЛЬНЫЙ РОБОТ С АЛГОРИТМОМ ОБЪЕЗДА ПРЕПЯТСТВИЙ

Крюков Н.С.
Студент кафедры информатики и вычислительной техники
Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н., доцент Сосновский Ю.В.

В настоящее время, в связи с нарастающей автоматизацией сфер жизнедеятельности человека, робототехнические системы нашли свое применение во многих областях науки, техники и промышленности. К современным автономным робототехническим системам предъявляются требования выполнения технологических задач в условиях частичной и полной неопределённости внешней среды, поэтому центральной проблемой, решение которой непосредственно связано с развитием робототехнической системы, является создание полностью автономных мобильных роботов.

Целью работы является разработка и сборка мобильного робота обладающего возможностью самостоятельной навигации. Робот оснащен системой картографии, чтобы было возможно осмысленное перемещение без команд извне. В дальнейшем, на карту можно наносить какую-то более интеллектуальную информацию. Например, отмечать зоны потенциальный препятствий, которые отмечать должен сам робот, а не человек. Для решения этой задачи, использовался алгоритм FastSLAM [1, 2]. FastSLAM одновременно отслеживает несколько возможных маршрутов, сохраняет маршрут, но в вычислениях использует только предыдущий шаг. Общая диаграмма состояний алгоритма приведена на рисунке 1.

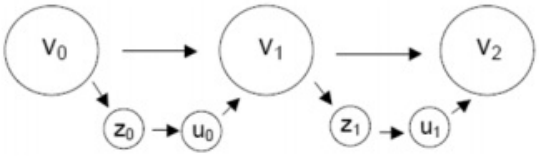


Рисунок 1 – Диаграмма состояний

Для ориентации в пространстве и определения расстояния до окружающих предметов используется датчик расстояния. Есть несколько вариантов датчиков, выбор из которых сделан на основе выбора вариантов.

Простой вариант определять наличие препятствий при помощи микропереключателей, вмонтированных в бампер, которые срабатывают при столкновении. Это подразумевало, что робот сначала должен столкнуться с препятствием и только после, выбрать другой путь своего движения. Такой вариант был сразу отброшен из-за своей примитивности.

Одним из лучших вариантов датчика является лазерный сканер. Он позволяет всего за время около 0,1 секунды просканировать окружающее пространство в диапазоне 180 градусов. Такой датчик подходил идеально, однако проанализировав его стоимость, мы отложили такой вариант, ибо его цена оказалась высока.

Оставшиеся два варианта – инфракрасный и ультразвуковой измерители. На первый взгляд ультразвуковой показался намного перспективнее из-за большой зоны обнаружения, позволяющей не пропустить потенциальные препятствия, хорошей видимости разных типов поверхностей. В итоге был выбран именно ультразвуковой измеритель расстояния, так как инфракрасный почти не видит чёрные предметы.

В качестве ультразвукового измерителя использовался HC-SR04, который был установлен на сервоприводе таким образом, что имелась возможность вращения в горизонтальной плоскости на 180 градусов. Характеристики измерителя: напряжение питания: 5 В, ток покоя: <2 mA, эффективный угол: <15°, диапазон измерения расстояния: 2–400 см., разрешение: 0,3 см.

В качестве основной платформы выбрано гусеничное шасси RP5. Оно может развивать скорость до 15 см./сек., а его проходимость позволяет переезжать через преграды высотой до 3 см.

Чтобы определять пройденное расстояние использовались инкрементные энкодеры, установленные на ведомые колёса робота, таким образом удалось решить проблему возможного проскальзывания. После подсоединения к шасси, разрешение составило 6мм. Соответственно, погрешность ±3 мм. Энкодеры хорошо подходят для определения пройденного расстояния при движении по прямой, но при определении угла поворота платформы накапливается ошибка.

Контроллер шасси – устройство, взаимодействующее с двигателями, энкодерами и электронным компасом. Сделано оно для разгрузки центрального процессора, и автономного выполнения команд движения. Например, на шасси подается сигнал-команда проехать прямо 100мм, при этом оно начинает движение, следит за прямолинейностью, скоростью движения, и останавливается в заданном месте. Контроллер шасси также взаимодействует с платой управление по интерфейсу.

Для задач картографии требуется довольно большие вычислительные ресурсы, а также возможность сохранять результаты в постоянную память. Применять обычный микроконтроллер без операционной системы было бы очень затруднительно. Поэтому было принято решение взять готовую плату с процессором ARM3.

У данного робота существует два режима. В режиме объезда препятствий карта не составляется. Робот просто пытается объезжать препятствия по заданному алгоритму. Для того, чтобы робот успевал проводить сканирования в реальном времени, выполняются 2 измерения:

1. если обнаруженный объект достаточно далеко, то робот поворачивает плавно;

2. если объект уже близко, то робот останавливается и разворачивается на месте.

В режиме составления карты робот проезжает заданное расстояние, останавливается, выполняет круговое сканирование с заданным шагом угла, затем едет дальше. Время каждого сканирования зависит от шага угла и от количества повторных измерений. Для хорошего распознавания предметов нужен шаг около 6 градусов, при этом полное сканирование

выполняется достаточно долго. Движение по уже составленной карте не потребует таких же длинных остановок.

В ходе выполнения работы реализовано:

- Перемещение робота;
- управление ультразвуковым измерителем;
- измерение пройденного расстояния (только для случая движения по прямой)№;
- Картография и алгоритм FastSLAM

Выводы:

Робот может перемещаться самостоятельно, объезжать препятствия, а так же преодолевать некоторые из них. В режиме составления карты, робот сможет просканировать все препятствия и создать карту, что в дальнейшем позволит ему пройти маршрут в разы быстрее. Как показала практика, ультразвуковой измеритель является лучшим бюджетным вариантом для алгоритма объезда препятствий.

Список литературы:

1. [Электронный ресурс] Р.В. Кучерский, С.В. Манько. Алгоритмы локальной навигации и картографии для бортовой системы управления автономного мобильного робота. Режим доступа: http://izv-tn.tti.sfedu.ru/wp-content/uploads/2012/3/2.pdf

2. [Электронный ресурс] Алгоритм рационального объезда препятствий. Режим доступа: http://myrobot.ru/forum/forums.php?forum=10

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ТРЁХФАЗНОЙ ОБМОТКИ ЛИНЕЙНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Полунина В.В.
студентка 2-го курса факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н. Филиппов Д.М.

Введение. При моделировании электромеханических процессов в линейном двигателе важным этапом является разработка математической модели магнитного поля, создаваемого его обмоткой. Для более точного моделирования требуется учитывать реальное расположение витков обмотки в пространстве. В [1] приводятся аналитические выражения для компонент индукции магнитного поля прямоугольной катушки с током без учёта влияния торцевых зон и поворота катушки относительно продольной оси (т.е. считается, что все катушки обмотки расположены в одной плоскости).

Цель и задачи исследования. Целью настоящего исследования является разработка математической модели магнитного поля, создаваемого трёхфазной обмоткой линейного двигателя, с учётом влияния торцевых зон и поворота витков в пространстве.

Задачей настоящего исследования является получение аналитических выражений для компонент индукции прямоугольного витка с током.

Методика исследований. Для решения поставленной задачи применялся закон Био-Савара-Лапласа и таблицы интегралов.

Результаты исследований. На рисунке 1 показано расположение витка с током в пространстве относительно системы координат xyz, связанной с индуктором двигателя, а также, локальная система координат $x'y'z'$, связанная с витком.

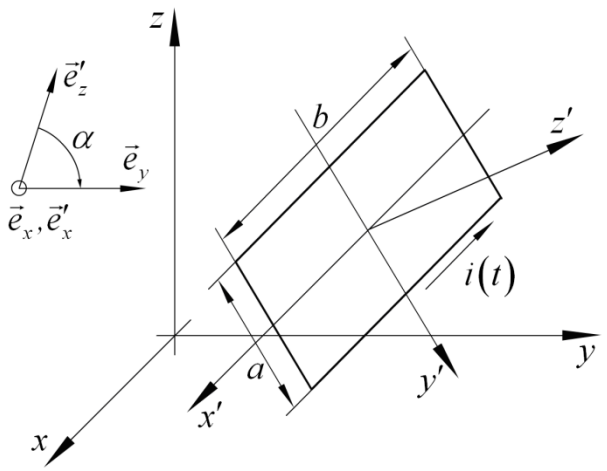


Рисунок 1 — К расчёту магнитного поля прямоугольного витка с током

Запишем компоненты индукции магнитного поля. С целью сокращения записи введём предварительные обозначения:

$$F_x\left(x'_N, y'_N\right) = \frac{z'_M\left(y'_M - y'_N\right)}{\left(\left(x'_M - x'_N\right)^2 + z'^2_M\right)\sqrt{\left(x'_M - x'_N\right)^2 + \left(y'_M - y'_N\right)^2 + z'^2_M}}; \quad (1)$$

$$F_y\left(x'_N, y'_N\right) = \frac{\left(x'_M - x'_N\right)}{\sqrt{\left(x'_M - x'_N\right)^2 + \left(y'_M - y'_N\right)^2 + z'^2_M}}\left\{\frac{z'_M\cos\alpha + \left(y'_M - y'_N\right)\sin\alpha}{\left(\left(y'_M - y'_N\right)^2 + z'^2_M\right)} - \frac{\left(y'_M - y'_N\right)\sin\alpha}{\left(\left(x'_M - x'_N\right)^2 + z'^2_M\right)}\right\};$$

(2)

$$F_z\left(x'_N, y'_N\right) = \frac{\left(x'_M - x'_N\right)}{\sqrt{\left(x'_M - x'_N\right)^2 + \left(y'_M - y'_N\right)^2 + z'^2_M}}\left\{\frac{z'_M\sin\alpha - \left(y'_M - y'_N\right)\cos\alpha}{\left(\left(y'_M - y'_N\right)^2 + z'^2_M\right)} - \frac{\left(y'_M - y'_N\right)\cos\alpha}{\left(\left(x'_M - x'_N\right)^2 + z'^2_M\right)}\right\}.$$

(3)

Тогда, для компонент индукции магнитного поля получим:

$$B_x\left(M,t\right) = -\frac{\mu_0 i\left(t\right)}{4\pi}\left\{F_x\left(a/2,b/2\right) - F_x\left(a/2,-b/2\right) - F_x\left(-a/2,b/2\right) + F_x\left(-a/2,-b/2\right)\right\}; \quad (4)$$

$$B_y\left(M,t\right) = -\frac{\mu_0 i\left(t\right)}{4\pi}\left\{F_y\left(a/2,b/2\right) - F_y\left(a/2,-b/2\right) - F_y\left(-a/2,b/2\right) + F_y\left(-a/2,-b/2\right)\right\}; \quad (5)$$

$$B_z\left(M,t\right) = \frac{\mu_0 i\left(t\right)}{4\pi}\left\{F_z\left(a/2,b/2\right) - F_z\left(a/2,-b/2\right) - F_z\left(-a/2,b/2\right) + F_z\left(-a/2,-b/2\right)\right\}. \quad (6)$$

В формулы (1)—(3) входят координаты точки M в локальной системе координат. Для перехода в глобальную систему необходимо воспользоваться формулами перехода:

$$\begin{cases} x'_M = x_M; \\ y'_M = \left(y_M - y_W\right)\cos\alpha - \left(z_M - z_W\right)\sin\alpha; \\ z'_M = \left(y_M - y_W\right)\sin\alpha + \left(z_M - z_W\right)\cos\alpha; \end{cases} \quad (7)$$

где y_W, z_W — координаты центра витка в глобальной системе координат.

В качестве примера применения формул (1)—(7) рассмотрим расчёт магнитного поля, создаваемого трёхфазной обмоткой индуктора линейного двигателя со следующими параметрами: число пазов индуктора — 20; полюсное деление $\tau = 20$ мм; число катушек в каждой фазе обмотки — 6; число витков в катушке $w = 270$; ширина одного витка $a = 74$ мм; длина одного витка $b = 27$ мм; угол $\alpha = 42^\circ$; координаты центров витков катушек вдоль осей x и z, соответственно, равны 0 и 19 мм; амплитуда тока в каждой фазе $I_m = 12$ А.

На рисунке 2 показаны распределения компонент индукции магнитного поля вдоль координаты y при $x = 0$ и $z = -0,5$ мм в момент времени $t = 0$.

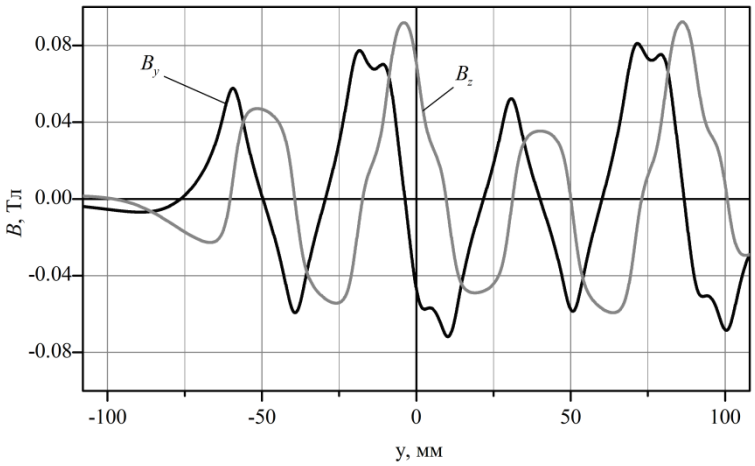


Рисунок 2 — Распределение компонент индукции магнитного поля в рабочей зоне двигателя

В силу симметрии, x-компонента поля на продольной оси индуктора равна нулю.

Выводы. В результате исследования получены аналитические выражения для компонент индукции магнитного поля, создаваемого прямоугольным витком с током, которые более полно учитывают реальное расположение витков в пространстве по сравнению с известными из литературы выражениями. Произведён расчёт магнитного поля двухслойной обмотки трёхфазного линейного двигателя.

Литература

1. Сика З.К. Электродинамическая левитация и линейные синхронные двигатели транспортных систем / З.К. Сика, И.И. Куркалов, Б.А. Петров. — Рига : «Зинатне», 1988. — 258 с.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ФЭ ОТ ДЛИНЫ ВОЛНЫ ПАДАЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Акимов Ш.З.[1], Аблязов К.Р.[2]

[1]*студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*

[2] *студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*

научный руководитель: доцент, к.ф.-м.н. Асанов М.М.

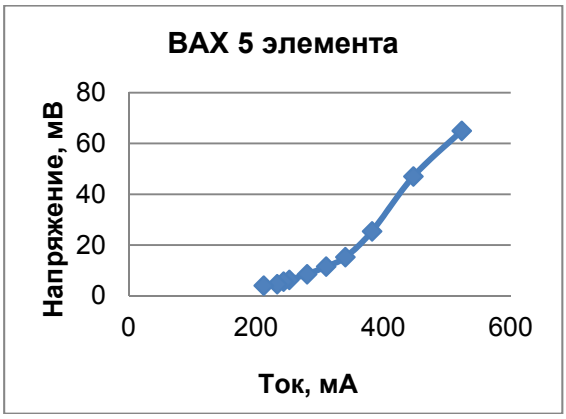
Введение. В данной статье рассматривается установка с набором фотоэлементов, прикрепленных на передвижной пластине. Пластина с ФЭ может передвигаться на необходимое расстояние от источника излучения. В качестве источников излучения применялись лампы накаливания различного цвета: белого, красного и синего, с соответствующими длинами волн: 850, 620, 450 нм. Изменение длины волны и расстояния ФЭ от источника излучения позволит снять вольт-амперные характеристики и увидеть как будет изменяться мощность на выходе фотоэлементов.

Цель и задачи исследований. Эффективность преобразования световой энергии в электрическую зависит от ряда факторов, таких как, освещенность, температура, влажность окружающей среды, расстояние ФЭ от источника света, угла наклона, а также от электрофизических характеристик неоднородной полупроводниковой структуры фотоэлемента, а также оптических свойств ФЭП, среди которых наиболее важную роль играет фотопроводимость. Она обусловлена явлениями внутреннего фотоэффекта в полупроводниках при облучении их солнечным светом. Таким образом задачей нашего эксперимента является определения зависимостей выходных параметров от выше перечисленных факторов.

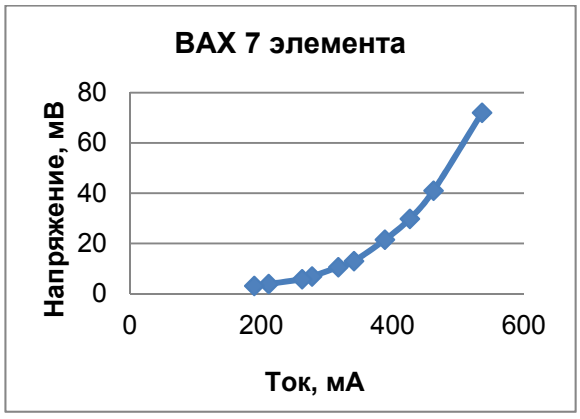
Результаты исследований. Экспериментальная установка состояла из 4-х фотоэлементов, прикрепленных к прозрачной пластине. Пластина с ФЭ может передвигаться на необходимое расстояние от источника излучения. Измерения проводились на расстоянии 11 и 17,5 см от источника излучения до ФЭ.

Были построены зависимости тока от освещенности, напряжения от освещенности, мощности от температуры и прочее.

Были сняты вольт-амперные характеристики 5 и 7 фотоэлементов, которые представлены на рисунке 2.



а)



б)

Рис.2 – Вольт- амперные характеристики фотоэлементов: а) 5-й фотоэлемент; б) 7-й фотоэлемент.

Полученные вольт-амперные характеристики показывают, что с уменьшением расстояния фотоэлементов от источника излучения, увеличивается напряжение и пропорционально с ним растет ток.

Выводы. Полученные вольт-амперные характеристики фотоэлементов показывают динамику изменения напряжения в зависимости от изменения силы тока при различных условиях внешней среды. Результаты экспериментов позволяют оценить эффективность работы ФЭ и наблюдать, как именно влияют внешние показатели, такие как освещенность, расстояние от источника, температура, на работу фотоэлементов, и как в зависимости от них будут изменяться выходные параметры. Полученные величины выражены в графиках, наглядно показывающие эти зависимости.

СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА ПОВЕРХНОСТИ ФОТОЭЛЕМЕНТА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО РАБОТЫ

Бекиров Э.А.[1], Асанов М.М.[2]

[1]*д.т.н., профессор кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*

[2]*к.ф-м.н., доцент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*

Введение. Солнечное излучение, попадая на фотоэлемент, преобразуется не только в электрическую, но и в тепловую энергию, нагревая его поверхность.

Известно ряд работ по исследованию влияния температуры поверхности фотоэлемента на эффективность его работы. В них, в частности, отмечено, что только 6 – 20 % падающего на фотоэлемент солнечного излучения используется для получения электричества. Остальная энергия, в большей степени, идет на нагрев фотоэлемента.

Цель и постановка задачи. Данная работа посвящена уменьшению влияния нагрева фотоэлемента на эффективность преобразования им солнечной энергии путем установки его на дополнительную охлаждающую поверхность, которая играет роль радиатора.

Методика исследования. Работа солнечного коллектора описывается уравнением энергетического баланса, которое характеризует преобразование падающего солнечного излучения в полезную энергию, температурные и оптические потери:

$$Q = A\left[S - U_L\left(T_p - T_a\right)\right], \qquad (1)$$

где A – площадь поглощающего элемента коллектора (абсорбера), м^2;

S – солнечное излучение, поглощаемое единицей площади поглощающего элемента коллектора (абсорбера), Вт/м^2;

U_L – коэффициент теплообмена конвекцией, излучением и кондукцией, Вт/(м$^2\cdot$°К);

T_p – температура поглощающего элемента коллектора (абсорбера), °К;

T_a – температура окружающей среды, °К.

В данной работе выражение (1) авторами использовалось для расчета площади дополнительной охлаждающей поверхности, необходимой для компенсации нагрева фотоэлектрического преобразователя.

Для фотоэлемента с однослойным защитным покрытием (1) преобразуется к виду:

$$Q = AS - AU_L\left(T_p - T_a\right) - A'U'_L\left(T_p - T_a\right), \qquad (2)$$

где A – здесь, площадь фотоэлемента, м^2;

U_L, U'_L – коэффициенты теплообмена конвекцией, излучением и кондукцией, Вт/(м$^2\cdot$°К);

A' – площадь дополнительной охлаждающей поверхности, необходимой для компенсации нагрева фотоэлемента, м^2;

T_p – здесь, температура фотоэлемента, ^{o}К.

В данной работе не учитывались оптические потери и считалось, что все солнечное излучение, падающее на поверхность фотоэлемента, преобразуется в тепловую энергию.

При полной компенсации нагрева поверхности фотоэлемента Q=0. В этом случае, площадь дополнительной охлаждающей поверхности может быть найдена из (2):

$$A' = A\frac{S - U_L\left(T_p - T_a\right)}{U'_L\left(T_p - T_a\right)}.$$

Выражения для коэффициентов теплообмена, входящих в (3) представлены в работе J. A. Duffie «Solar Engineering of Thermal Processes».

Изменение температуры поверхности фотоэлемента T_p моделировалось с использованием температурной модели Росса:

$$T_p = T_a + kG_T,$$

где k=0,02 – 0,04 ^{o}К м^2/Вт.

Данные о величине солнечного излучения G_T, падающего на единицу площади фотоэлемента, температуре окружающей среды T_a и скорости ветра V_W взяты из ДСТУ-Н Б. В.1.1-27:2010 для города Симферополя, находящегося на 44° 57' с.ш.

Результаты и их анализ. На рис. 1 представлены результаты моделирования.

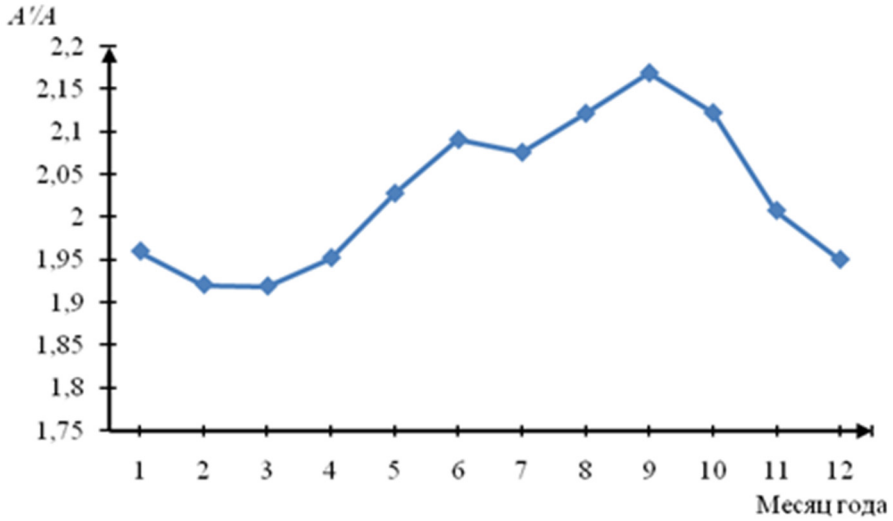


Рис. 1. Зависимость площади дополнительной охлаждающей поверхности A' от времени года

Из рис. 1 видно, что площадь дополнительной охлаждающей поверхности A' на протяжении года изменяется незначительно и в 2 – 2,2 раза превосходит площадь самого фотоэлемента A. В результате моделирования были получены данные не о площади дополнительной охлаждающей поверхности A', а об отношении этой площади к площади самого фотоэлемента A'/A. Эти сведения, по мнению авторов, являются более репрезентативными, универсальными и удобными для последующего анализа.

Выводы. На основании математических моделей рассчитано изменение температуры поверхности фотоэлемента на протяжении года, получены коэффициенты теплообмена поверхности с окружающей средой конвекцией, излучением и кондукцией для города Симферополя. Произведен расчет площади дополнительной охлаждающей поверхности. Определено, что для полной компенсации нагрева фотоэлемента падающим солнечным излучением площадь этой поверхности в 2 – 2,2 раза должна быть больше площади самого фотоэлемента. Выполненные расчеты в дальнейшем будут способствовать повышению

эффективности преобразования солнечной энергии фотоэлементами на протяжении всего года даже при высоких температурах окружающей среды и поверхности фотоэлемента.

ФОТОПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ФОТОЭЛЕМЕНТА

Бекиров Э.А.[1], Асанов М.М.[2], Муртазаев Э.Р.[3]
[1]*д.т.н., профессор кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*
[2]*к.ф-м.н., доцент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*
[3]*ассистент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*

Введение. Солнце как источник энергии все больше привлекает исследователей и специалистов в области энергетики. Создаются все новые фотоэлектрические устройства – фотоэлементы, позволяющие с большей эффективностью преобразовывать солнечную энергию в электрическую. Возрастающая популярность солнечного излучения в качестве источника энергии объясняется тем, что оно абсолютно безопасно, неиссякаемо и общедоступно. Предельная теоретическая эффективность фотоэлементов, с учетом лишь термодинамических потерь, может достигать 85%, а для реальных систем достижимы значения в 45 – 55 %.

Важным фактором, влияющим на эффективность преобразования энергии, является температура, как самого фотоэлемента, так и окружающей среды.

Цель и задачи исследований. Анализ литературных источников показывает, что для исследования энергетических характеристик фотоэлементов повышение точности измерения изменения их температуры имеет большое значение. Для этого в данной работе предлагается использовать способ и устройство, описанные в патенте № 96861 «Спосіб фіксації зміни температури і пристрій для його реалізації».

Методика исследований. Для измерения (фиксации) изменения температуры авторами предлагается в качестве чувствительного элемента использовать кристалл феррита-граната иттрия ($Y_3Fe_5O_{12}$), помещенный в постоянное магнитное поле и намагниченный до насыщения. Данный тип кристаллов широко используется в радиотехнике в качестве магнитного материала, а с открытием их прозрачности в ИК диапазоне они нашли применение и в радиооптике. Для фиксации изменения температуры используется зависимость угла поворота плоскости поляризации проходящего света в кристалле от температуры. Поворот плоскости поляризации регистрируется с помощью фотополяриметра с модулятором Фарадея (рис. 1). Модулятор представляет собой замкнутый магнитопровод, помещенный в магнитное поле, при прохождении светового потока через который в нем происходит дополнительный поворот плоскости поляризации света.

На модулятор подаются управляющие сигналы прямоугольной формы, т.к. при этом степень поляризации света в модуляторе максимальна за период модуляции. Угловую амплитуду колебаний плоскости поляризации выбирают оптимальной, т.е. при которой отношение сигнала к шуму на выходе фотоприемника максимальна. Более подробно работа фотополяриметра описана в работе И. А. Дерюгина, Ю. А. Кузнецова, В. Д. Тронько «Фотоэлектрический поляриметр инфракрасного диапазона».

Работа описываемого устройства состоит в следующем. Свет от источника излучения *1* последовательно проходит фильтр *2* и диафрагму *3*, поляризатор *4*, чувствительный элемент *5*, модулятор Фарадея *6* и анализатор *8*, поступает на фотоприемник *9*, где оптическое

излучение преобразовывается в электрический сигнал. Данный сигнал усиливается узкополосным усилителем *10*, для увеличения чувствительности проходит синхронный детектор *12* и поступает на индикатор *13*. Предварительно система настраивается до исчезновения сигнала на выходе фотоприемника. Под действием температуры на чувствительный элемент *5* баланс системы нарушается и на выходе фотоприемника *9* возникает сигнал отличный от нуля. Это является результатом поворота плоскости поляризации оптического излучения на угол, значение которого связано со значением температуры. Изменение температуры определяется по формуле:

$$\Delta T = \frac{\Delta\varphi}{\frac{2\pi\sqrt{\varepsilon}}{c}\gamma\frac{dI_S}{dT}},$$

где $\Delta\varphi$ – угол поворота плоскости поляризации, ε – диэлектрическая проницаемость, γ – здесь, гиромагнитное отношение, I_S – намагниченность насыщения.

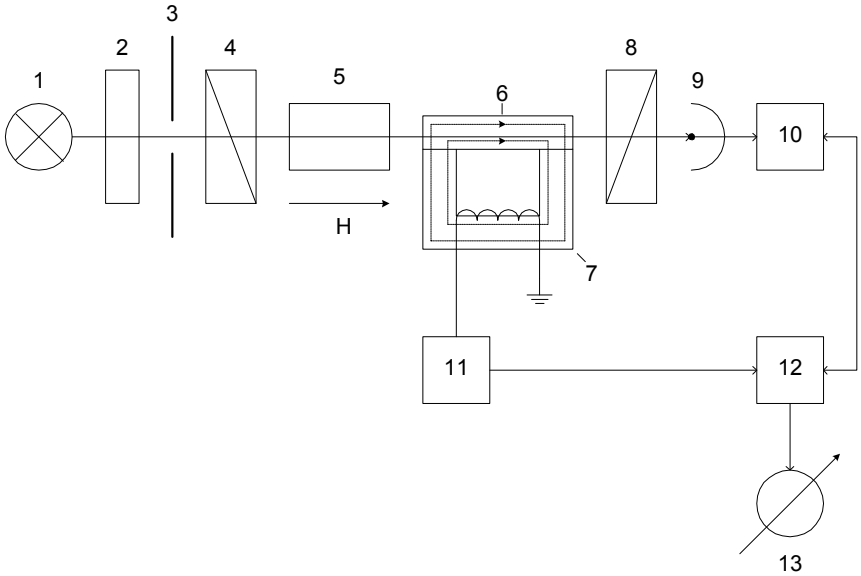


Рис. 1. Блок-схема устройства

1 – источник света; 2 – фильтр; 3 – диафрагма; 4 – поляризатор; 5 – чувствительный элемент; 6, 7 – модулятор Фарадея; 8 – анализатор; 9 – фотоприемник; 10 – усилитель; 11 – звуковой генератор; 12 – синхронный детектор; 13 – микроамперметр (индикатор)

Выводы. Описанный метод позволит с высокой точностью фиксировать изменения температуры. Его использование повысит эффективность алгоритмов поиска точки максимальной мощности, а также будет способствовать более точному нахождению температурных коэффициентов. В целом, использование описанного метода фиксации изменения температуры даст возможность увеличить эффективность использования солнечной энергии фотоэлементами.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СВЕТОПРОПУСКАЮЩИХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА

Гросс В.П.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
Научный руководитель: к.т.н., доцент Муровский С.П.

Введение. Наиболее характерной чертой нашего общества является то, что основой его материального благополучия является обеспеченность энергией, которой требуется все больше и больше. Достижению энергетической безопасности Крымского региона будет способствовать реализация системы мер по основным направлениям:

- надежное и эффективное обеспечение экономики традиционными углеводородными энергоресурсами;
- повышение эффективности использования энергетических ресурсов;
- диверсификация энергоснабжения за счет новых источников энергоресурсов, нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ).

Возможность применения установок солнечного энергоснабжения определяется климатическими условиями, стоимостью топлива в данном районе и стоимостью солнечной установки. Анализ среднестатистических данных по поступлению солнечной энергии на территории Крыма показал, что среднегодовое количество суммарной солнечной радиации, поступающей на 1 м^2 поверхности, находится в пределах 1300-1400 кВт·ч/м^2. Наиболее целесообразно использовать солнечную энергию в системах горячего водоснабжения при отсутствии централизованного теплоснабжения и на объектах сезонного действия.

Анализируя данные поступающей солнечной радиации на горизонтальную поверхность и потребности в обеспечении ГВС в курортный сезон, были рассмотрены направления по созданию комбинированных систем для достижения наиболее высокого результата. Это комплексное использование систем с плоскими солнечными коллекторами (ПСК), где с целью повышения КПД ПСК применялись различные типы светопропускающих покрытий.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является проведение сравнительной оценки применения различных типов светопропускающих покрытий для увеличения КПД ПСК и анализ перспектив развития новых технологий в гелиоэнергетике для обеспечения теплоснабжения различных объектов. Для реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- проанализировать состояние современного рынка гелиоколлекторов;
- проанализировать перспективные направления развития светопропускающих покрытий;
- провести натурные испытания ПСК с различными типами светопропускающих покрытий с целью выбора оптимальной конструкции ПСК для обеспечения энергоснабжения объекта и экономии материалов.

Результаты исследований. Существуют ПСК различных размеров и конструкций в зависимости от их применения. В настоящее время рынок предлагает множество различных моделей ПСК. Их можно условно разделить на низкотемпературные коллекторы, производящие низкопотенциальное тепло - ниже 50ºС и применяемые для подогрева воды в бассейнах и коллекторы производящие тепло выше 60ºС, применяемые для теплоснабжения различных объектов. ПСК - самый распространенный вид солнечных коллекторов, используемых в бытовых водонагревательных и отопительных системах. Обычно этот коллектор представляет собой теплоизолированный корпус со стеклянным либо полимерным светопропускающим покрытием, в который помещена пластина абсорбера. Остекление может быть прозрачным либо матовым, применяемое стекло должно иметь низкое содержание железа (гелиостекло) с целью максимального пропускания поступающего на коллектор солнечного излучения. Выпускаемые промышленностью современные стекла обладают

энергетически эффективными покрытиями, позволяющими до 30% снизить потери тепла ПСК. Это покрытие пассивного типа и на протяжении всего срока эксплуатации оно поддерживает на заданном уровне значение пропускательной и отражательной способности стекла. Возможно применение таких типов покрытий в стеклопакетах с целью повышения эффективности работы ПСК. Отечественными предприятиями налажен выпуск поликарбонатных светопропускающих покрытий. Они обладают свойствами стеклянных покрытий, но имеют гораздо меньшую массу, что является актуальным при создании новых моделей ПСК.

Для оценки эффективности работы ПСК с различными типами светопропускающих покрытий была создана экспериментальная лабораторная установка и проведен ряд экспериментов. Испытания разработанного ПСК проводились на лабораторном стенде в стационарных условиях. Плотность потока лучистой энергии измерялась с помощью поверенного актинометра, измерения температуры окружающей среды и ветрового потока проводилось электронным термоанемометром. Температура теплоносителя измерялась при помощи трех термопреобразователей, установленных на входе и выходе коллектора и в баке-аккумуляторе. По полученным данным была рассчитана зависимость КПД коллектора η, определяемая по формуле: $\eta = \eta_0 - K \cdot x$ от величины X. Так как полученная зависимость представляет собой прямую линию, то для ее построения достаточно двух точек. Мгновенный КПД коллектора η определялся из соотношения полезного тепла $Q_{пол}$, передаваемой теплоносителю в единицу времени, к энергии Q, поступающей на коллектор в единицу времени. Величину X определялясь как отношение разности температур коллектора $T_{ср}$ и наружного воздуха $T_{окр}$ к плотности потока солнечной энергии I, падающей на поверхность коллектора. По результатам расчета была построена графическая зависимость η от параметра X (рис. 1).

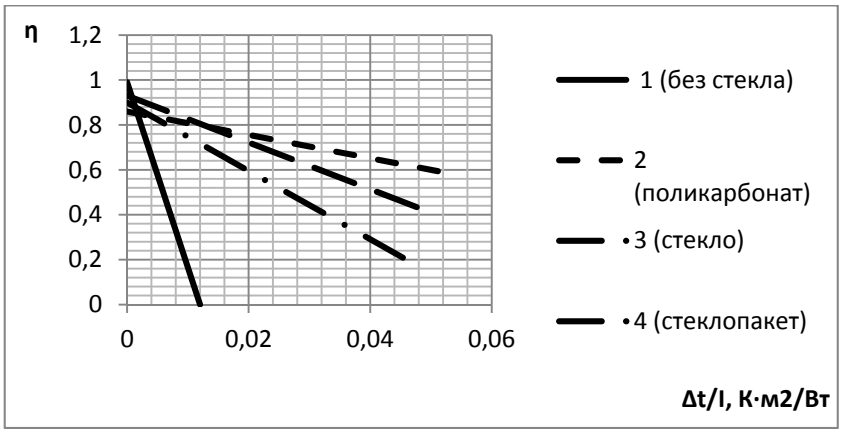


Рис. 1. Графическая зависимость результатов испытаний ПСК с различными типами светопропускающих покрытий: 1 – ПСК без остекления; 2 - ПСК с поликарбонатным покрытием; 3 – ПСК с однослойным остеклением; 4 – ПСК со стеклопакетом.

Выводы: Применение различных типов светопропускающих покрытий позволяет повысить КПД ПСК и как следствие увеличить производительность гелиосистемы. Использование стеклопакета в качестве светопрозрачного покрытия снижает теплопотери ПСК, но приводит к значительному увеличению массо-габаритных размеров, что не всегда является оправданным. Применение поликарбоната по результатам испытаний показало наилучший результат. Применение ПСК без остекления эффективно для подогрева бассейнов в летний период.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИНУСОИДЫ НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ С СИНУСОДОЙ НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА, НЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ НОРМАМ

Иванов А.В.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: д.т.н. профессор Бекиров Э.А.

Введение. При несоответствии нормам по качеству электрической энергии, вырабатываемой генератором электрического тока и подключением данного устройства в сеть, возможно ухудшение качества работы и сокращение срока службы электрических машин. Данные исследования более подробно изучают эти несоответствия, что позволяет приблизиться к решению проблемы.

Цель и постановка задач. Целью статьи является определение значения и характеристика суммарных синусоид напряжения, которые получились в результате сложения синусоид сети и генератора.

Методика исследования. В данной работе была использована методика наложения колебаний, описанная в книге Горелик Г.С. «Колебания и волны, 2 изд.М., 1959»

Суммирование двух напряжений, имеющих разные частоты и начальные фазы.

Функция биения представляет собой сумму двух синусоидальных колебаний, имеющих одинаковые амплитуды и близкие, но не равные частоты и начальные фазы.

Применение математического аппарата для анализа полученных осциллограмм.

Входное напряжение первой синусоиды характеризуется следующим уравнением:

$$U_{вх1} = U_1 \cdot Sin(\omega_1 t + \varphi_1)$$

Входное напряжение второй синусоиды:

$$U_{вх2} = U_2 \cdot Sin(\omega_2 t + \varphi_2)$$

Результирующее выходное напряжение:

$$U_{вых} = U_1 \cdot Sin(\omega_1 t + \varphi_1) + U_2 \cdot Sin(\omega_2 t + \varphi_2)$$

На рис.1 изображен результат построения суммарных синусоид напряжения 380 В с разным начальным углом сдвига фаз в 20 градусов и с разницей частоты колебания напряжения в 45 Гц и сложения ее с синусоидой сети.

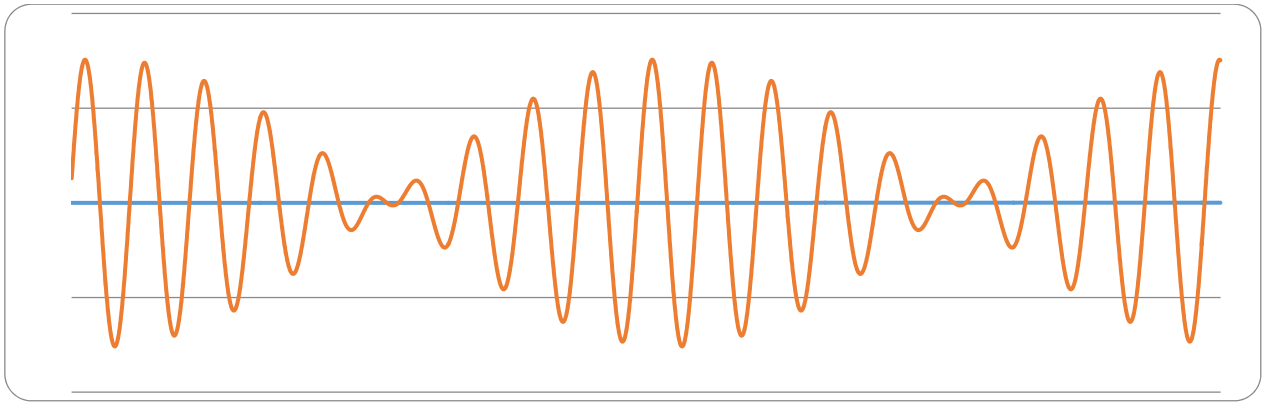


Рис. 1. График функции $f = 380 * Sin(2\pi * 50 * t + 0) + 380 * Sin(2\pi * 45 * t + 20)$

На рис.2 изображен результат построения суммарных синусоид напряжения 380 В с разным начальным углом сдвига фаз в 15 градусов и с разницей частоты колебания напряжения в 47 Гц и сложения ее с синусоидой сети.

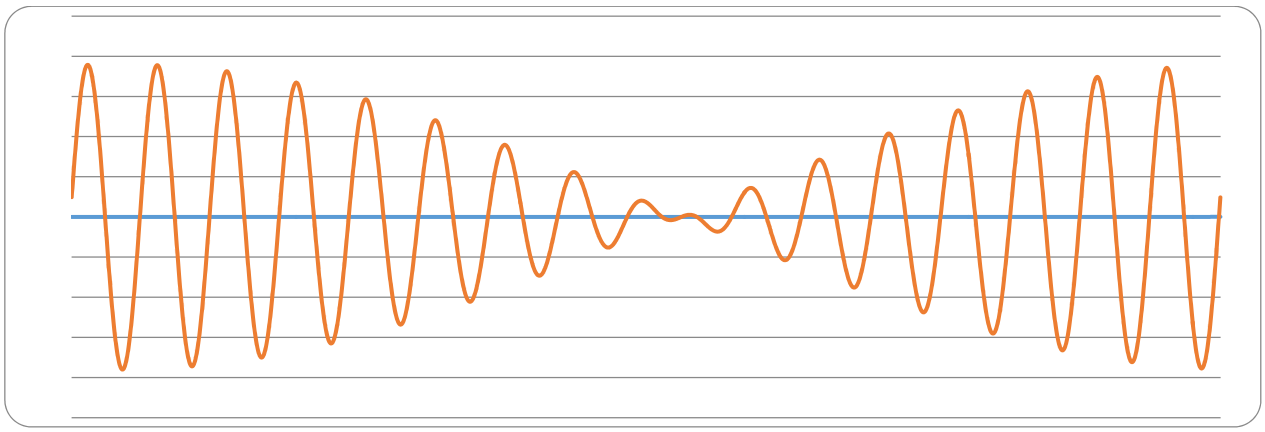


Рис. 2. График функции $f = 380 * Sin(2\pi * 50 * t + 0) + 380 * Sin(2\pi * 47 * t + 15)$

Выводы. В данной работе было найдено методом сложения синусоид напряжения результирующее значение синусоиды сети при включении в нее электрического генератора, выяснили, что данная синусоида отличается от идеальной. Полученная синусоида содержит те же высшие гармоники, что и измененная синусоида. Полученный тип синусоиды напряжения оказывает негативное влияние на электрические машины. Данная методика позволяет анализировать работу системы при подключении генератора в сеть и прогнозировать поведение синусоиды напряжения в системе. Было подтверждено, что высшие гармоники синусоиды напряжения, производимого генератором, оказывают значительное влияние на внутреннюю электрическую сеть лишь при соразмерности их мощностей.

МНОГОПОТОЧНЫЙ АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

Каркач Д. В.
старший преподаватель кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ

Важным этапом моделирования многих тепловых процессов является численное решение фундаментального уравнения теплопроводности. Для случая моделирования солнечных коллекторов необходимо решение как минимум двумерного уравнения. Так как коллектор находится под воздействием переменного потока солнечного излучения, то режим работы является нестационарным.

Нестационарное двумерное уравнение теплопроводности имеет вид:

$$\rho c \frac{\partial T}{\partial t} = \lambda \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} \right) + F(x, y, t, T) \ , \qquad (1)$$

где T - температура, ρ, c и λ - соответственно плотность, теплоемкость и теплопроводность материала, а $F(x, y, t, T)$ - функция источника. Функция источника включает в себя поток солнечного излучения, а также потери, связанные с излучением и конвекцией с внешней стороны пластины коллектора.

Одним из классических методов решения такого уравнения является разностная запись производных с последующим решением получившейся системы линейных уравнений методом двумерной прогонки.

Уравнение решается на двумерной сетке $i = 1..N_x$, $j = 1..N_y$ (N_x, N_y – количество узлов сетки по координатам) с пространственными шагами H_x, H_y и шагом по времени τ.

Производные записываются в виде разностей $\frac{\partial T}{\partial t}=\frac{T_{i,j}^{1}-T_{i,j}^{0}}{\tau}$, $\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}=\frac{T_{i+1,j}-2T_{i,j}+T_{i-1,j}}{H_x^2}$, $\frac{\partial^2 T}{\partial y^2}=\frac{T_{i,j+1}-2T_{i,j}+T_{i,j-1}}{H_y^2}$. После их подстановки в (1) получаются две системы сеточных уравнений:

$$A_i T_{i+1,j}^{n+\frac{1}{2}}-B_i T_{i,j}^{n+\frac{1}{2}}+C_i T_{i-1,j}^{n+\frac{1}{2}}=F_x \ , \tag{2}$$

$$A_j T_{i,j+1}^{n+1}-B_j T_{i,j}^{n+1}+C_j T_{i,j-1}^{n+1}=F_y \ . \tag{3}$$

На полуцелом шаге уравнение (1) решается вдоль оси X. На целом шаге – вдоль оси Y.

Так как функция источника, в общем случае, является нелинейной, то системы уравнений (2) и (3) решаются методом прогонки несколько раз с использованием вновь вычисленных значений температуры $T_{i,j}$ (метод последовательных приближений). Расчет прекращается когда $\max\left|T_{i,j}^{n}-T_{i,j}^{n-1}\right|\le\varepsilon$. После окончания итерационного процесса решения системы (2) аналогично решается система (3). Таким образом, завершается шаг по времени для решения уравнения (1).

Объем вычислений, необходимых для решения уравнения может быть достаточно большим, особенно при малом шаге сетки, когда количество уравнений в системе составляет несколько тысяч. Кроме того, при значительной нелинейности функции источника скорость сходимости итерационного процесса значительно снижается.

Расчеты, проведенные на процессоре с частотой 3,3 Ггц показали, что решение уравнения для солнечного коллектора на протяжении светового дня с 10 до 16 часов занимает около 200 секунд. Так как решение уравнения теплопроводности составляет только часть расчетов, необходимых для моделирования, то общее время счета может стать достаточно большим, что неприемлемо, особенно в случае многократного запуска и отладки программы.

Одним из выходов является создание многопоточного алгоритма. Так как в уравнения системы (2) входит только температура на данной линии сетки (индекс j одинаков для всех точек сетки), то можно проводить параллельные вычисления для нескольких линий сетки, то есть решать несколько систем уравнений (2) или (3) одновременно. Количество одновременно запущенных потоков определяется количеством ядер процессора.

Алгоритм многопоточной прогонки был реализован на языке Delphi. Отдельные потоки вычислений в Delphi создаются с помощью специальных объектов-потоков (Threads). Создание и уничтожение таких объектов в ходе программы занимает достаточно много времени, поэтому все объекты потоков создаются в начале работы программы. Каждый поток при создании получает копии всех объектов программы со всеми полями и методами. Это минимизирует обращения к основному потоку программы и увеличивает степень масштабирования алгоритма. Запуск и остановка потоков проводятся с помощью событий потоков (Events), а получение данных из основной программы передача результатов на следующие этапы вычислений организована через критические секции (Critical Sections).

Результаты расчетов, проведенных с различным количеством ядер приведены на рис. 1.

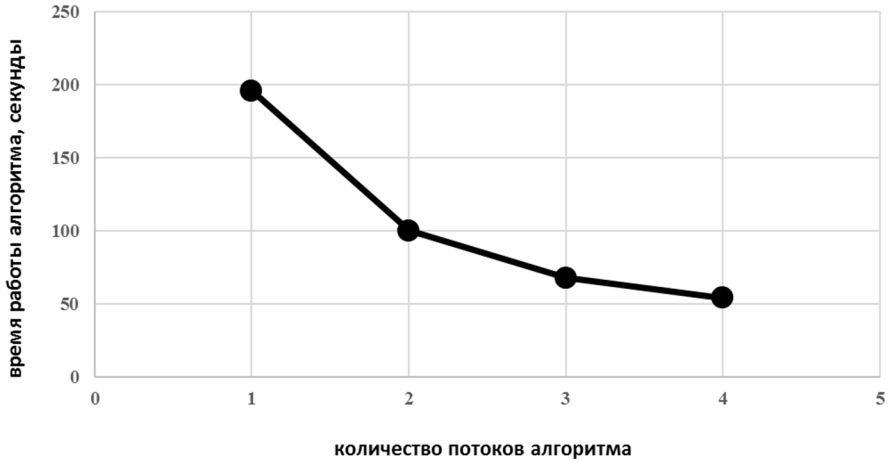


Рис. 1. Зависимость времени работы алгоритма решения уравнения теплопроводности от количества потоков.

Из рисунка видно, что алгоритм масштабируется практически линейно: увеличение количества ядер от одного до двух и от двух до четырех приводит к уменьшению времени работы в два раза.

Использование многопоточных алгоритмов является единственной возможностью существенно уменьшить время расчета параметров сложных математических моделей. С повсеместным распространением процессоров, имеющих восемь и более ядер открываются возможности численного решения уравнения теплопроводности в трехмерном пространстве и в случае значительной нелинейности.

РАЗВИТИЕ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ. ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА РОССИИ

Коба А.А.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н., асс. каф ЭиФ Муровская А.С.

Введение. Ветроэнергетика, как одна из отраслей энергетики, направлена на преобразование кинетической энергии воздушных масс в электрическую, механическую или тепловую энергию, необходимую для обеспечения нужд потребителей.

Россия является одной из самых богатых стран по наличию ветроэнергетических ресурсов, это обусловлено следующими факторами: самая длинная на Земле береговая линия, обилие ровных безлесных пространств, большие акватории внутренних рек, озер и морей. Технический потенциал ветровой энергии России оценивается свыше 6000 млрд. кВт·ч/год, при этом экономический потенциал составляет 40 млрд. кВт·ч/год. Важность развития ветроэнергетики для России заключается в том, что 70% территории, где проживает более 10 млн. человек, находятся в зоне децентрализованного энергоснабжения, которые практически совпадают с зонами потенциальных ветроэнергетических ресурсов, следовательно, применение ветроэнергетических установок (ВЭУ) для обеспечения нужд энергоснабжения является актуальным направлением развития нетрадиционной энергетики.

Цель и задачи исследований. Для реализации поставленной цели по обеспечению энергоснабжения децентрализованных территорий за счет использования энергии при эксплуатации ВЭУ необходимо решить следующий ряд задач:

- закупка и монтаж зарубежных ветроагрегатов большой единичной мощности;
- трансферт западных технологий и организация производства ВЭУ в России;
- кооперация с зарубежными фирмами и производство ветроагегатов в России;

- организация производства собственных ветроагегатов.

Основные законодательные механизмы поддержки использования энергии нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ) в России определены Федеральным законом от 4 ноября 2007 года № 250-ФЗ, который внес дополнения и изменения в Федеральный закон от 26 марта 2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».

В соответствии с основными направлениями государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования НВИЭ на период до 2020 года распоряжением Правительства РФ № 1 от 8 января 2009 года утвержден целевой показатель развития НВИЭ равный 4,5% от общей выработки электроэнергии.

Результаты исследований. С целью определения потенциальных районов строительства ветроэлектростанций (ВЭС) необходимо проанализировать среднегодовые значения скорости ветра, провести ветромониторинг для определения ветрового потенциала исследуемого района. На рис. 1 приведена карто-схема распределения ветрового потенциала России.

Рисунок 1. Карто-схема распределения ветрового потенциала России

Прибрежные зоны северной части России, Каспийское побережье и северная часть Сахалина отличаются высокой интенсивностью ветрового потока. Среднегодовое значение скорости ветра превышает 6 м/с, так же наблюдается наличие ураганных ветров со скоростью до 30 м/с. В данной ветровой зоне целесообразно использовать ВЭУ двух- или трехлопастные с высоким значением быстроходности, прочность которых рассчитана на максимально неблагоприятные природные явления: снежные метели, бураны.

К зоне со средним значением интенсивности ветрового потока относятся большинство областей европейской части России, территория юго-восточной части озера Байкал, территория Крымского полуострова. Для данных районов характерно среднегодовое значение скорости ветра 3,5-6 м/с.

Третья зона занимает обширную территорию Восточной Сибири и Дальнего Востока, а так же некоторые области европейской части России. В данной зоне скорости ветра не превышают значения 3,5 м/с, и как следствие широкое применение ВЭУ не целесообразно.

Скорость ветра является не единственным фактором при определении потенциала зоны для проектирования и строительства ВЭС. При планировании места площадки под размещение ВЭС необходимо учитывать влияние рельефа местности, а именно наличие возвышенностей до 100 м близи размещения площадки строительства ВЭС.

Суммарная установленная мощность ВЭС России по состоянию на 2014 год составляет 18 МВт. В табл. 1 приведены основные действующие ВЭС России.

Таблица 1

Действующие ветроэлектростанции России

№ п/п	Наименование ВЭС	Район размещения	Установленная мощность, МВт	Год ввода в эксплуатацию
1	Воркутинская		1,5	
2	Калмыцкая		1,0	
3	Маркинская		0,3	
4	Куликовская		5,4	
5	Башкирская		2,2	
6	Анадырская		2,5	

При эксплуатации ВЭУ осуществляется негативное воздействие на экологию, проявляющееся следующими факторами: шумовое воздействие; потребность в значительных земельных площадях для размещения площадки ВЭС; негативное влияние на флору и фауну, электромагнитные помехи. Положительным фактором при эксплуатации ВЭУ мощностью 1 МВт и среднегодовой скорости ветра 6 м/с заключается в экономии до 1 тыс. тонны у. т. в год и сокращении ежегодных выбросов в атмосферу углекислого газа (1800 тонн), оксида серы (9 тонн) и оксида азота (4 тонны).

Выводы. Наиболее перспективным направлениям ветроэнергетики России являются проектирование и строительство автономных ветроэнергетических комплексов средней мощности на территориях нового освоения, где отсутствуют централизованные сети.

Для выбора площадки под строительство ВЭС необходимо знать среднегодовые значения скорости ветра на данной территории, рельеф местности с целью проведения ветромониторинга.

Применение ВЭУ для обеспечения нужд энергоснабжения потребителей позволит значительно экономить традиционные энергоносители и как следствие уменьшить поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ

Коба А.А.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н., асс. каф ЭиФ Муровская А.С.

Введение. Наряду со значительными запасами органического топлива Россия располагает большим ресурсом геотермальной энергии. На территории всей России имеются запасы тепла Земли с температурой 30-40°С, а так же в отдельных районах находятся геотермальные месторождения с температурой до 220°С. На рис. 1 представлена карто-схема распределения геотермальных ресурсов России.

Рисунок 1. Геотермальные ресурсы России

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является анализ сложившейся энергообеспеченности отдаленных районов России, а именно: Дальнего Востока, Камчатки, Курильских островов, Сахалинской области в связи с экономической целесообразностью обеспечения привозным органическим топливом и решения задач децентрализованного энергоснабжения за счет использования местных геотермальных источников энергии.

Результаты исследований. Для обнаружения тепло-аномальных районов на первоначальном этапе необходимо проведение геологических, геофизических и гидрогеологических исследований территории. С целью преобразования глубинного тепла Земли и получения электрической и тепловой энергии необходимо строительство геотермальной электростанции (ГеоТЭС).

На территории России пробурено более 3000 скважин и разведано около 50 геотермальных месторождений с запасами термальных вод, которые позволяют получить более $240 \cdot 10^3$ м^3/сутки и парогидротерм производительностью более $105 \cdot 10^3$ м^3/сутки.

Всего можно выделить три основные зоны, в зависимости от типа и возможностей использования геотермальной энергии:

- Камчатка и Курилы – зона наиболее «горячих» геотермальных источников;
- Северный Кавказ и зона, прилегающая к Байкалу – зона использования глубинных вод для обеспечения нужд теплоснабжения;
- обширная территория, охватывающая большую часть России – зона использования низкопотенциальной энергии земли с помощью тепловых насосов.

В настоящее время существует три схемы производства электроэнергии с использованием геотермальных ресурсов Земли, зависящие от агрегатного состояния среды и ее температуры:

- ГеоТЭС, работающие на сухом пару;
- ГеоТЭС, работающие на парогидротермах;

- ГеоТЭС с бинарным циклом.

Эксплуатируемые геотермальные электростанции России преимущественно работают на гидротермальной энергии с использованием бинарного цикла, их характеристики представлены в табл. 1.

Таблица 1

Геотермальные электростанции России

№ п/п	Название ГеоТЭС	Место расположения	Год ввода первого блока в эксплуатацию	Год ввода последнего блока в эксплуатацию	Установленная мощность, МВт
1	Мутновская	Камчатский край	2003	2003	50,0
2	Паужетская	Камчатский край	1966	2006	12,0
3	Верхне-Мутновская	Камчатский край	1999	2000	12,0
4	Океанская	о. Итуруп	2006	2006	2,5
5	Менделеевская	о. Кунашир	2002	2007	3,6

Принцип работы ГеоТЭС с бинарным циклом получения электроэнергии заключается в использовании геотермальной воды с температурой ниже 200°С и дополнительной жидкости с более низкой точкой кипения. Данные жидкости пропускаются через теплообменник и тепло геотермальной воды выпаривает вторую жидкость, пары которой приводят в действие турбины (рис. 2). Так как это замкнутая система, поступление загрязняющих веществ в окружающую природную среду практически отсутствуют.

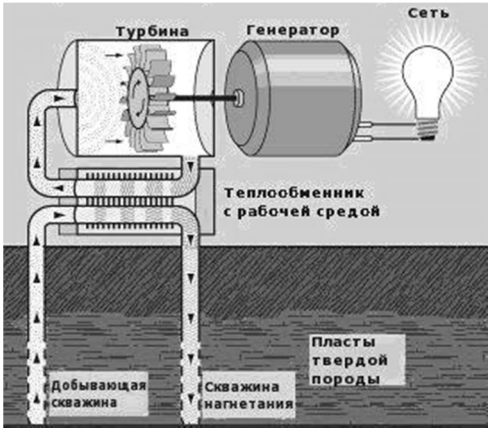


Рисунок 2. Схема работы геотермальной электростанции с бинарным циклом

Воды умеренной температуры являются наиболее распространенным геотермальным ресурсом, поэтому большинство ГеоТЭС будущего будут работать, основываясь на бинарном цикле.

Выводы. Геотермальная энергия на сегодняшний день конкурентоспособна с традиционными энергоносителями. Экономический потенциал геотермальных источников России оценивается в 3450 ПДж/год. Геотермальная установка мощностью 1 МВт позволяет сэкономить до 3000 тонн у.т. в год.

Использование геотермальных ресурсов Земли для получения электрической и тепловой энергии особенно актуально для регионов России, производственно-хозяйственная деятельность которых основана на привозном органическом топливе и эффективность которых может быть значительно повышена за счет вовлечения в хозяйственную деятельность собственных ресурсов геотермальных источников.

Перспективными месторождениями геотермальной энергии на территории России являются: Паратунское на Камчатке, Казьминское в Ставропольском крае, Кизлярское и

Махачкалинское в Дагестане, Мостовское и Вознесенское в Краснодарском крае, месторождения в Чеченской Республике.

О НАДЕЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Могунов А.С.[1], Могунова В.А.[2]
[1]*студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*
[2]*студентка кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ*
научный руководитель: д.т.н, профессор Бекиров Э.А.

Релейная защита (РЗ) энергетических объектов занимает важное место в иерархии нашего «электронного» мира. Вот уже более сотни лет электрические сети и системы защищают от аварийных режимов электромеханические реле защиты, отлично справляясь с возложенными на них обязанностями. Однако тенденции развития релейной защиты таковы, что широкое и всё возрастающее применение микропроцессорных реле защиты неизбежно.

Многие комплекты и устройства релейной защиты и автоматики (РЗА), находящиеся в эксплуатации в энергосистемах России, выработали свой ресурс, что привело к росту частоты отказов РЗА, связанных со старением аппаратуры. Однако внедрение микропроцессорных терминалов защиты в практику Единой энергетической системы России связано не только с необходимостью замены выработавших свои нормативные сроки электромеханических реле, но и с вводом в строй новых энергетических объектов.

Необходимо отметить, что оптимальные с точки зрения надежности и эффективности всего комплекса устройств РЗА результаты могут быть получены только после обстоятельного анализа применяемых устройств релейной защиты.

В соответствии с работами А.М. Федосеева. Э.П. Смирнова и Е.Д. Зейлидзона все свойства релейной защиты делятся на техническое совершенство (включающее в себя селективность и устойчивость функционирования) и надежность функционирования.

С точки зрения надежности основной функцией защиты является снижение ущерба при авариях в энергосистеме. Защита, обладающая высоким техническим совершенством и надежностью, может значительно повысить безотказность и эффективность функционирования энергосистемы. Ненадежная защита может сама стать источником аварии и нанести системе большой ущерб.

Микропроцессорные реле позволяют реализовать значительно более высокую чувствительность к аварийным режимам, чем электромеханические. Для примера рассмотрим максимальную токовую защиту от междуфазных повреждений в сети 6–10 кВ: чувствительность микропроцессорных устройств релейной защиты (МУРЗ) в 1,31 раза больше электромагнитных и в 1,27 для статических реле. Кроме того, при переходе на МУРЗ снижается ступень селективности с 0,5 с до 0,2 с.

По данным фирмы ОРГРЭС, к 2002 году в энергосистемах России находилось в эксплуатации 98,5% электромеханических устройств (включая устройства с элементами микроэлектроники и на полупроводниковой основе) и 1,5% микроэлектронных устройств, включая микропроцессорные. В соответствии с данными, число микропроцессорных устройств РЗА составляет всего порядка 0,12% от общего количества. В 2011 году доля микропроцессорных устройств релейной защиты (МУРЗ) составила 3%. Таким образом, можно констатировать, что переход на современную элементную базу пока не состоялся. Ситуация осложняется ещё и тем, что конечная цель такого перехода – значительное повышение эффективности функционирования – как правило не достигается.

Так анализ статистических данных, приведенных в таблице 1, подтверждает факт существенного снижения эффективности и надежности при переходе от защит, выполненных на электромеханических реле, к микропроцессорным терминалам.

Таблица 1. Годовое количество отказов релейной защиты различных видов

	Электромеханические реле		Статические реле		Микропроцессорные реле	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008
Общее количество реле в эксплуатации	2312		2745		3787	
Количество отказов	1	4	8	8	43	51
Относительное количество отказов, %	0,043	0,173	0,291	0,291	1,135	1,347
Среднегодовое относительное количество отказов, %	0,11		0,29		1,24	
Годовое количество отказов	1		2,6		11,3	

Непосредственно с вопросами надежности МУРЗ связан также вопрос о старении и сроке эксплуатации устройств защиты. Для МУРЗ (как и для электромеханических реле) установлен нормативный срок эксплуатации 25 лет. Однако, физическое старение электронных компонентов, особенно таких, как электролитические конденсаторы, наступает уже через 10–12 лет. А прогресс в области разработки новых защит на микропроцессорной базе приводит к старению программного обеспечения и, как следствие, к частому обновлению применяемой техники. Так срок службы систем релейной защиты, например, в США приблизился к 5-7 годам.

Одной из причин снижения надёжности (эффективности) систем РЗА являются сравнительно частые ошибки, допускаемые персоналом в процессе обслуживания, что приводит к неправильному функционированию РЗА. Так в 2000г. 61,6% отказов в функционировании устройств РЗА связано с ошибками персонала, включая 40,7%, которые произошли по причинам, зависящим от служб РЗА, 10,9% - по вине оперативного персонала, 10% - по вине прочего персонала эксплуатации. Ввод в эксплуатацию сложных современных систем РЗА, выполненных с применением интегральных микросхем и микропроцессорной техники, может привести к значительному увеличению числа ошибок персонала

Статистика показывает, что многолетние работы по переводу релейной защиты в России на современную элементную базу во многих случаях привели к усложнению схем, снижению общей эффективности защиты и существенному увеличению процента неправильных действий. В некоторых случаях процент неправильных действий защиты достигает 40-50%. Большое количество неправильных действий защиты происходит по вине обслуживающего персонала. Многие комплекты и устройства РЗА, находящиеся в эксплуатации в энергосистемах России, выработали свой ресурс, что привело к росту частоты отказов РЗА, связанных со старением аппаратуры.

В то же время успешное внедрение микропроцессорных терминалов защиты в практику Единой энергетической системы России в настоящее время затрудняется по ряду причин:

- отсутствие квалифицированного обслуживающего персонала;
- низкая надежность устройств релейной защиты на микропроцессорах;
- высокая стоимость МУРЗ и проверочных устройства к ним.

ВОДОРОДНЫЙ ПРОЕКТ РОССИИ

Назарук П.В.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Муровский С.П.

Введение. В настоящее время постоянный рост энергопотребления населением с одновременным нарастанием глобальной экологической проблемы требует поиска новых альтернативных экологически чистых путей развития энергетики России. В конце XX века человечество обратилось к ранее не востребованным достижениям, в частности к получению энергии за счет электрохимического преобразования водорода в устройствах под названием – топливный элемент (ТЭ). Водородная энергетика сформировалась как одно из направлений энергетики в середине 70-х годов прошлого века. По мере совершенствования полученных результатов, связанных с производством, хранением и транспортировкой водорода стало все более очевидным эколого-энергетическое применение водородных технологий в энергетике.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является анализ существующих «водородных проектов» и новых водородных технологий гражданского назначения. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующий ряд задач:

- проанализировать перспективные направления развития ТЭ;
- проанализировать способы получения чистого водорода;
- перспективы применения водорода в энергетике;
- перспективы применения водорода на транспорте.

Результаты исследований. Впервые устройство по прямому превращению энергии топлива (водорода) и окислителя (кислорода) было создано в 1939 году Уильямом Гровом. В его устройстве электрическая энергия вырабатывалась без промежуточных стадий получения тепловой энергии и конечным продуктом химической реакции была обычная вода. Так впервые появилось новое электрохимическое устройство – топливный элемент.

Хотя водород является вторичным энергоносителем, следовательно, стоит гораздо дороже, чем традиционные первичные энергоносители, его применение в энергоустановках различного назначения становится экономически целесообразно по ряду причин: экологичность и исчерпаемость первичных топливных ресурсов. Поэтому научные разработки в этом направлении проводятся во многих странах, являются приоритетными и получают все большую экономическую поддержку государства и частного капитала. В настоящее время применение водорода в качестве топлива для энергоустановок рассматривается как возможное решение проблемы обеспечения экологически чистым и постоянно доступным топливом, не вызывающим «парникового» эффекта.

Особенностью работы ТЭ является температурный режим, тип электролита, вид топлива и окислителя. По температурному режиму ТЭ делятся на: низко-, средне и высокотемпературные. По типу электролита на: щелочные, кислотные, с ионообменной мембраной, с расплавленным электролитом, с твердооксидным электролитом. В качестве топлива применяется чистый водород или синтез газ (H_2+CO), полученный в результате конверсии углеводородов с водяным паром.

Одним из компонентов инфраструктуры производства и распределения водорода могут стать электролизные установки различного типа, комбинированные с энергообъектами возобновновляемой энергетики (солнечные, ветровые, приливные электростанции), при этом возможно использование опресненной морской воды. Следующим направлением получения чистого водорода может стать каталитическая конверсия углеводородов с водяным паром, а также получение водорода, как побочного продукта при производстве щелочей и хлора.

Для обеспечения отдельных объектов электроэнергией и теплом были разработаны электроэнергетические устройства на ТЭ различного типа. Первые установки использовали чистый водород и кислород, и щелочной электролит. Недостатком таких энергосистем была громоздкая система хранения топлива и окислителя и жесткие требования к качеству

электролита, что и обусловило их применение в первую очередь на космических летательных аппаратах. Для наземных энергоустановок применялись ТЭ с фосфорнокислым электролитом, в качестве топлива применялся синтез газ, полученный конверсией органического топлива. Питание потребителя осуществлялось после инверторного преобразования. Первоначально мощность таких устройств не превышала 12,5 кВт, после доработки мощность была доведена до 40 кВт и КПД до 39%, суммарный КПД – 70%, уровень шума не превышал 65 дБ. Энергоустановки выполнялись в блочном исполнении, что позволяло оперативно наращивать требуемую мощность.

Основным направлением внедрения водородной энергетики является автотранспорт, поскольку обостряется проблема устойчивого обеспечения его топливом. Это в первую очередь обусловлено истощением мировых запасов нефти, а во вторую увеличением количества автотранспортных средств. По статистике в мире каждые две секунды с конвейера сходит новый автомобиль. Поэтому перед транспортным сектором России стоит задача максимально диверсифицировать свой топливо-энергетический баланс в сторону максимального замещения нефтепродуктов альтернативными видами топлив. Наиболее реальное замещение обычного моторного топлива на сжиженный природный газ или жидкий водород. Учитывая, что запасы природного газа иссякают, водород может остаться единственны видом моторного топлива. Запасы его на планете огромны и в процессе сгорания в двигателе образуется только водяной пар, следовательно, экологичность данного вида топлива высока.

Одним из серьезных вопросов применения водорода в качестве моторного топлива является способ его хранения в автомобиле. Баллонное хранение требует наличия прочных сосудов. Недостатком такого хранения являются значительное увеличение массы транспортного средства и уменьшение полезного объема. В сжиженном виде водород занимает меньше места, но требует специальной криогенной аппаратуры. В середине 90-х годов прошлого века многие автомобильные компании продолжили свои разработки по созданию электромобиля на ТЭ, обладающего рядом преимуществ перед традиционным ДВС, они не имеют движущихся частей, что обеспечивает малый уровень шума, в них не происходит процесс обычного горения топлива. В ТЭ происходит процесс электрохимического окисления водорода с образованием электрического тока, питающего силовую установку электромобиля, продуктом химической реакции является водяной пар. Первый легковой автомобиль на ТЭ NEKAR 1 был продемонстрирован на автосалоне в 1994 г, запас хода составлял 250 км, максимальная скорость до 110 км/ч, пассажировместимость – 6 человек. Следующей революцией в автомобилестроении было создание электроавтобуса на ТЭ - NEBUS с запасом хода в городском цикле 250 км и пассажировместимостью до 35 человек. В России автомобиль на ТЭ был разработан на Волжском автомобильном заводе в 2001 г, на базе «Лада-Антел», запас хода 250 км, скорость – 80 км/ч, посадочних мест - 5. Наша страна до середины 90-х годов занимала передовые позиции в области использования водорода как экологически чистого топлива для различных энергосистем. В настоящее время эти наработки должны получить дальнейшее развитие, особенно в сложившихся экономических условиях.

Выводы. В связи с принятием в Киото международных соглашений об ограничении выбросов в окружающую среду углекислого газа и ужесточением норм по выбросам вредных веществ от различных объектов энергетики, ведущие автомобильные фирмы и энергетические концерны начали разработку энергообъектов на ТЭ различного типа.

Энергообъекты на ТЭ имеют КПД в 2-3 раза выше, чем традиционные энергоустановки, работающие на органическом топливе, отличаются малым уровнем шума и высокой энергетической маневренностью. Необходимо совершенствовать способы получения, хранения и транспортировки водорода. Стоимость получения водорода не должна превышать стоимость традиционного моторного топлива.

РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Насибов Г.Ф.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н, доцент Воскресенская. С. Н.

Введение. В данной работе рассматривается проблема солнечной энергетики на территории России. В первую очередь, нужно рассматривать общую ситуацию на текущий момент и учитывать: политические, финансовые и технологические возможности.

Цели и задачи исследования. Целью является анализ состояния солнечной энергетики за 2014 год и перспектив дальнейшего развития данной отрасли. Задача заключается в обобщении сведений о потенциале солнечного излучения, поступающего на поверхность земли на территории Российской Федерации.

Методика исследования. При анализе используются методы математической статистики.

Результаты исследования. Солнечная энергетика в России пока не является особо востребованной, несмотря на свой огромный потенциал. Во-первых, можно привести карту распределения суточного поступления солнечной энергии за год на территории России (рисунок 1).

Рисунок 1 – Карта распределения годовых среднедневных поступлений солнечной энергии

Из рисунка 1 видно, что большее количество солнечной радиации приходится на юго-западную и северную часть России, значение составляет более 5 $кВт \cdot ч / м^2$. Зоны до 5 $кВт \cdot ч / м^2$ можно наблюдать в центральной части, на востоке и юго-западе территории, на всей остальной - до 4 $кВт \cdot ч / м^2$ и менее. Изучая ситуацию, можно видеть, что Российская Федерация вполне может быть обеспечена электроэнергией и тепловой энергией, но, к сожалению, имеются иные причины, мешающие добиться этого результата.

Рассматривая данную тему, можно заметить, что проблемы имеют политический и финансовый характер. Рассмотрим первый случай. В частности, в нашей стране отсутствует соответствующая законодательная база. Электроэнергию в России могут продавать лишь специализированные генерирующие или распределительные компании, доступ на рынок для частных производителей на сегодня затруднен. То есть, если все же изменить закон, то возможно и появятся люди, которые заинтересуются выработкой электроэнергии за счет использования солнечного излучения. Но тут возникает уже иная проблема, финансовая.

Точнее можно сказать, что на сегодняшний день солнечная энергетика в России является дорогостоящей, срок окупаемости фотоэлектрической установки достаточно долгий – 20-30 лет и многие предприятия не могут себе этого позволить. Из-за этого стоимость генерируемой солнечными установками электроэнергии сильно отличается от стоимости энергии, вырабатываемой традиционными электростанциями, что не будет целесообразно при их монтаже. За исключение можно принять удаленные объекты. В этом случае стоимость прокладывания коммуникаций или доставки топлива будет равна стоимости фотоэлектрического оборудования. В качестве резервного источника питания применяются специализированные аккумуляторы, заряжающиеся от сети.

Что касается технического аспекта, то Россия в этом плане все же не отстает. Есть четыре города, где находятся заводы по производству солнечных батарей и иного электротехнического оборудования: Зеленоград, Рязань, Новочебоксарск, Краснодар. Генерирующие солнечные электростанции находятся в Крыму, где имеются четыре действующих солнечных электростанции, крупнейшая из которых находится в поселке Перово, она имеет мощность 105,56 МВт. Также была построена солнечная электростанция в Белгородской области мощностью 5 МВт.

Выводы. В заключение можно сказать, что Россия имеет неплохие возможности использования альтернативных источников энергии. Это объясняется высоким потенциалом излучения, поступающего на поверхность земли. Поэтому использование солнечных электростанций является перспективным направлением. Но пока Российская Федерация имеет значительный запас традиционных видов ресурсов, использование которых экономически более целесообразно.

СОЗДАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЁ КАК ИНСТРУМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЫХОДНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Оганесян Э.В.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель к.ф.м.н. доцент Асанов М.М

Введение. Лишь 1-2 процента от колоссального количества энергии , посылаемой солнцем на землю преобразуется в энергию движения воздушных масс. Иными словами - в ветер. Энергия ветра огромна, по оценке Всемирной метеорологической организации, составляет 170 трлн. кВт*ч в год. Эту энергию можно получать, не загрязняя окружающую среду. Но у ветра есть два существенных недостатка: его энергия сильно рассеяна в пространстве и он не предсказуем - часто меняет направление, исчезает даже в самых ветреных районах земного шара, а иногда достигает такой силы, что ломает ветроустановки.

Богатейшие в мире запасы сухопутных ветроэнергетических ресурсов при наличии больших территориальных возможностей для оптимального размещения ВЭС позволяют рассматривать отечественную ветроэнергетику как одну из наиболее эффективных и перспективных отраслей электроэнергетики России. С помощью ВЭС можно получать электроэнергию себестоимостью не более 5,0 евроцента/кВт-ч во многих районах РФ, включая энергодефицитную европейскую часть РФ, а также западные европейские и южные дальневосточные области России. Это представляет интерес с точки зрения возможного экспорта электроэнергии ВЭС в соседние государства — страны Балтии, Белоруссию, Украину, Китай, Корею, Монголию.

Таким образом, отечественная ветроэнергетика на базе современных технологий могла бы обеспечить сбережение ценного углеводородного топлива для будущих поколений.

Именно поэтому создание математической модели, помогающей в расчете выходных параметров ветроэнергетической установки, а так же правильном выборе лопастей, с точки

зрения аэродинамики, существенно увеличит продуктивность при произведении расчетов подобных систем.

Цель и задачи исследований. Согласно современным тенденциям развития ветроэнергетики необходимо создать математическую модель ветроагрегата, дабы снизить затрачиваемое время на исследование выходных параметров ветроустановки при различных условиях эксплуатации.

Методика исследований. При создании математической модели в программной среде, за основу была взята теория реального ветряка проф. Г.Х.Сабинина приведенная в книге Е.М. Фатеев «Ветродвигатели и ветроустановки».

Результаты исследований. Расчет мощностной характеристики ВЭУ по заданным значениям скоростей ветра Vнач и Vном и мощности Рвэу ном. состоит в определении характеристики на первом участке скоростей от Vнач до Vном

Результаты расчета представляются в виде Графика для скоростей ветра от Vнач до Vном (рис. 1).

На рис. 2 показана предлагаемая математическая модель ветроэнергетической установки.

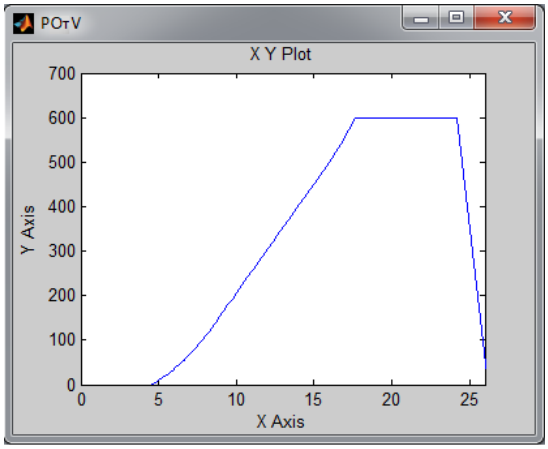


Рис. 1. График зависимости мощности от скорости ветра в исследуемой установке

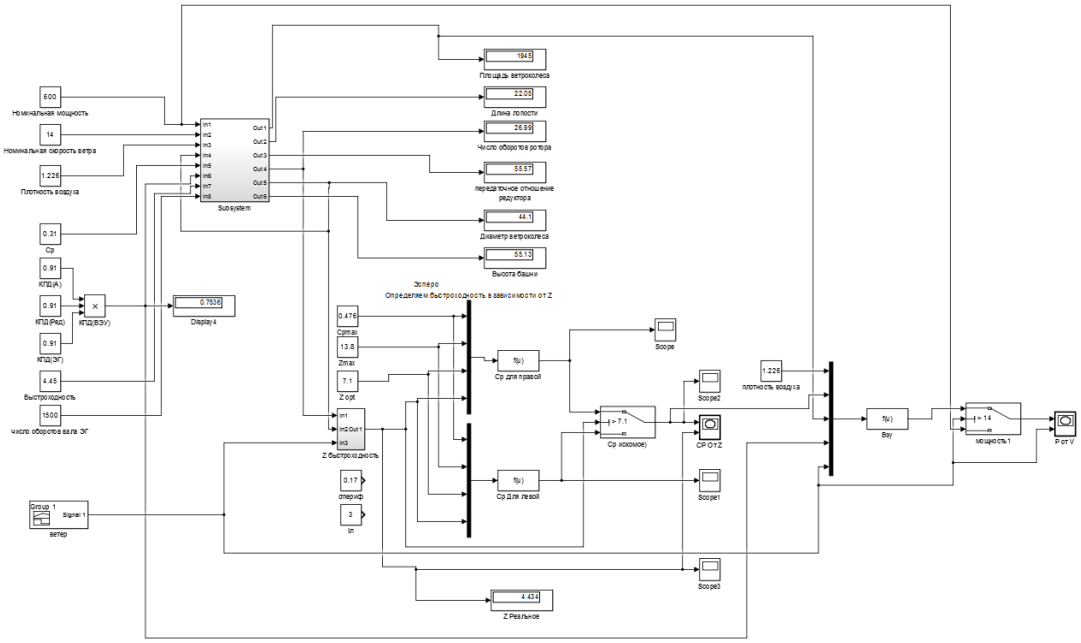


Рис. 2. Математическая модель ветроэнергетической установки

Выводы. Данная математическая модель позволит исследовать ВЭУ при различных условиях окружающей среды. Это снизит время, затрачиваемое на анализ работы ВЭУ, а так же увеличит продуктивность расчетов параметров ВЭУ. Данная математическая модель обладает высоким потенциалом, а так же может быть модернизирована в случае необходимости.

КОНЦЕНТРАТОРЫ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Сейт-Абла А.И.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Воскресенская С.Н.

Введение. Повышение эффективности использования солнечной энергии в энергетических установках представляет интерес не только для автономных и удаленных потребителей, в частности, отдельных небольших поселков, фермерских хозяйств и частных домов. Оно осуществляется с помощью концентраторов. Концентраторы используются также для разработок новых крупномасштабных проектов по созданию космических солнечных электростанций (параболических, сферических, параболоцилиндрических) и позволяют повысить плотность солнечной энергии в рабочей зоне.

Круг решаемых в работе вопросов затрагивает не только создание концентрирующих установок с фотоэлектрическими модулями для комбинированного энергоснабжения, но и разработку общих принципов развития региональных и глобальных энергосистем на основе солнечных электростанции.

Цель работы. Целью работы является повышение эффективности использования солнечной энергии в энергетических установках с помощью параболических концентраторов.

Методика исследования. Использовались методы математического и графического анализа.

Результаты исследования. Наибольшими концентрирующими способностями обладают поверхности вращения второго порядка. На рис. 1 показана зависимость концентрирующей способности от квадрата показателя формы c поверхности вращения второго порядка (в случае эллипсоида вращения c – отношение его полуосей).

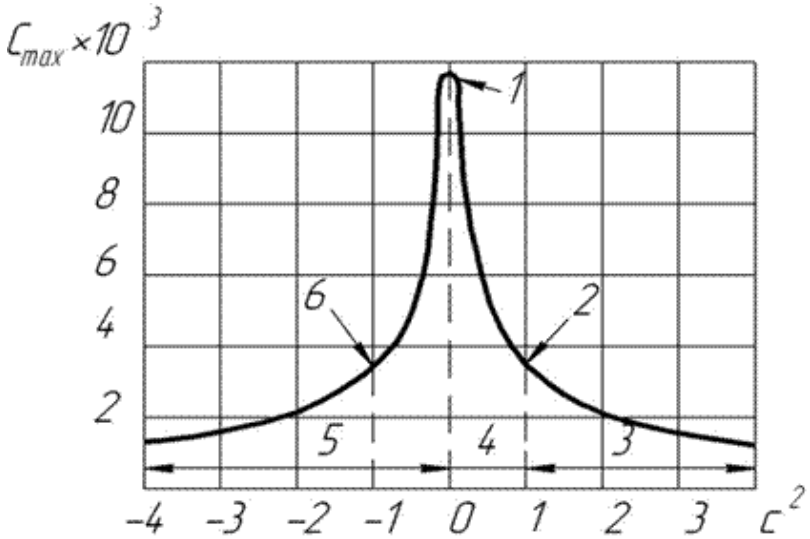


Рис. 1. Концентрирующая способность зеркал различной конфигурации

На рис. 1. показаны значения C_{max} для следующих поверхностей: 1 – параболоид вращения, 2 – сферический сегмент, 3 – сплющенные эллипсоиды, 4 – вытянутые эллипсоиды, 5 – гиперболоиды вращения, 6 – равносторонний гиперболоид вращения.

Приведённые выше характеристики отчётливо показывают, что максимальная теоретическая концентрирующая способность достигается при использовании параболического концентратора (C_{max} = 11500 при угле полураскрытия параболоида вращения, равном 45°). Именно этим в основном и определяется широкое применение параболических отражателей, так как даже при наличии неточностей изготовления, обусловленных конструктивными, технологическими и эксплуатационными факторами, они обеспечивают получение высоких плотностей солнечного излучения в околофокальной зоне.

Основная характеристика зеркально концентрирующей системы (ЗКС) - степень концентрации C_{max} равна отношению площади миделя $S_м$ ЗКС к площади фокального пятна $S_ф$ (рис. 2.):

$$C_{max} = \frac{S_м}{S_ф} = \left(\frac{r_м}{r_ф}\right)^2 . \quad (1)$$

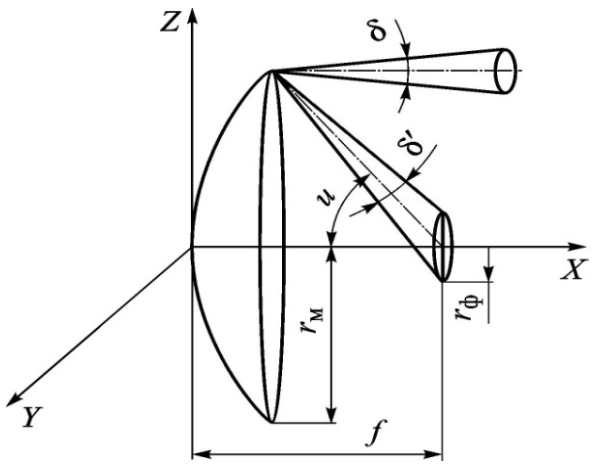


Рис. 2. Схема ЗКС с параболическим концентратором

На рис. 2. показано: f – фокусное расстояние; u – угол полураскрытая концентратора; $r_м$ и $r_ф$ – радиусы миделя и фокального пятна; δ – угловой размер источника излучения.

Для получения максимального количества энергии большая часть отраженных лучей должна попадать на приемную поверхность. Интенсивность отраженного излучения уменьшается по мере удаления от центра концентратора, кроме того, с ухудшением оптических свойств зеркальной поверхности концентратора и с увеличением размеров приемника солнечной энергии уменьшается эффективное значение C_{max}, а следовательно, и концентрация солнечного потока. Таким образом, интенсивность на поверхности приемника равна произведению:

$$E = \frac{P \cdot C_{max}}{F}, \quad (2)$$

где P – интенсивность солнечного излучения Вт/м^2;

F – площадь поверхности приемника.

Вывод. Использование концентраторов при фотоэлектрическом преобразовании позволяют увеличить эффективность и уменьшить требуемое количество дорогостоящих фотоэлектрических модулей.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО АККУМУЛИРОВАНИЯ В РОССИИ

Сейтумеров Э.Н.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н., доцент Муровский С.П.

Введение. Химические источники тока (ХИТ) являются одной из самой широко используемой технической продукции в мире. Ежегодное производство измеряется сотнями миллионов, а для некоторых типов – десятками миллиардов штук. Практически все стороны жизнедеятельности современного человека требуют, в той или иной мере, применения ХИТ. Существует множество вариантов ХИТ, отличающихся размерами, конструктивными особенностями и природой протекающих в них токообразующих реакций. В зависимости от варианта меняются показатели и эксплуатационные параметры. Такое разнообразие вполне оправдано, и каждая область применения имеет свои специфические особенности.

Из всего многообразия типов ХИТ можно условно выделить три основных класса:

- первичные источники тока (источники одноразового применения);
- вторичные источники тока или аккумуляторы (источники многоразового применения);
- топливные элементы – источники тока с использованием активных компонентов, постоянно подводимых извне в зону реакции (кислород, водород и др.) и отводе продуктов реакции (вода).

На данный момент ХИТ является важной частью транспортных средств. Аккумуляторы являются неотъемлемой частью систем пожарной и охранной сигнализации, они составляют основу источников бесперебойного питания. Без аккумуляторов немыслима автономная связь всех видов. Важнейшие виды вооружения и военной техники используют разнообразные источники тока, жизнеспособность и эффективность космических летательных аппаратов напрямую зависит от технического уровня аккумуляторных батарей.

Цель и задачи исследований. Целью данной работы является анализ существующих ХИТ и перспектив развития новых технологий в области электрохимического аккумулирования. Для реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- проанализировать состояние производственной базы ХИТ в России;
- проанализировать перспективные направления развития ХИТ;
- перспективы утилизации ХИТ, с целью экономии материалов.

Результаты исследований. Научные работы по созданию свинцовых аккумуляторов в России начались в 1881 г в минном офицерском классе в Кронштадте, там же выпускались первые аккумуляторы для военного применения. В 1913 г в Санкт-Петербурге организован второй аккумуляторный завод с участием французского капитала, получивший название «ТЭМ». В 1929 г был построен завод по производству свинцово-кислотных аккумуляторов в Саратове, там же в 1934 г основан завод по производству щелочных аккумуляторов по отечественной технологии. В 1935 г вступил в строй завод по производству свинцовых аккумуляторов в г. Подольск, в 1944 г заработал завод в г. Курск. Одним из самых молодых заводов по производству щелочных аккумуляторов стал завод в г. Великие Луки, построенный в 1978 г. В 70-х годах прошлого века началось создание крупных научно-производственных объединений на базе ведущих отраслевых институтов. После распада СССР в 1991 г ряд мощностей по производству ХИТ оказался за рубежом (заводы в г. Луганск, г. Клайпеда, г. Талды-Курган и др.), но при этом основные мощности Россия сохранила. На Урале и в Сибири действуют восемь крупных заводов, остальные разработчики и производители находятся в Европейской части. Исторически образовалось несколько крупных центров, где сосредоточено несколько производителей и разработчиков ХИТ, к ним относятся: Санкт-Петербург, Тюмень, Саратов, Москва и Московская область. Основные тенденции в области ХИТ в России можно свести к следующему: потребление ХИТ в целом по России

увеличивается, и такое увеличение будет продолжаться. Темпы роста будут определяться темпами роста промышленного производства и модернизации вооруженных сил страны, уровня благосостояния граждан.

Вместе с тем, на фоне основных мировых тенденций в области ХИТ:

- производство традиционных химических источников тока в России снижается;
- выпуск многих типов современных ХИТ не налажен серийно;
- технический уровень серийно выпускаемых ХИТ в стране уступает среднему мировому техническому уровню;
- многие сектора на рынке потребления ХИТ, включая стратегически важные, почти на 100% зависят от импорта;
- рынок современных материалов для производства ХИТ практически не существует;
- благоприятные условия для привлечения крупных бизнес-структур в область производства ХИТ еще не созданы.

До настоящего времени не устранены условия и причины для дальнейшего снижения доли отечественных производителей в общем объеме потребления ХИТ. Мировые цены на такие металлы как свинец, никель, цинк, медь, алюминий, серебро, литий в значительной степени зависят от объемов выпуска ХИТ. В Европе две трети потребляемого свинца расходуется на изготовление свинцово-кислотных аккумуляторов. Наличие большого количества цветных металлов в ХИТ стимулирует во всем мире сбор и утилизацию ХИТ. Например, степень, утилизации свинцово-кислотных аккумуляторов в некоторых странах Европы превышает 99%. Утилизация ХИТ связана не только со сбором и вторичным использованием дорогого сырья, но и с экологическими вопросами. Применяемые в ХИТ свинец, кадмий, ртуть, другие тяжелые металлы, их соединения, различные электролиты являются токсичными и могут отрицательно влиять на окружающую среду. Экологические вопросы актуальны и для большинства производств ХИТ, хотя сами ХИТ при их правильной эксплуатации безвредны для человека и окружающей среды, а широкое применение ХИТ, наоборот, способствует улучшению экологического климата. Во многих странах имеются законодательные, нормативные акты по вопросам обращения, сбора и утилизации ХИТ.

Рост производства ХИТ наблюдается по всем секторам рынка. Увеличивается производство как традиционных свинцово-кислотных аккумуляторов, так и новых типов источников тока. Рост производства традиционных батарей связан с развитием рынка автомобилей, производство которых в мире превысило 60 млн. единиц в год, развитием систем телекоммуникаций, связи, а также электрического транспорта.

При общем росте производства ХИТ наблюдается преобладающий рост для новых, энергоемких систем, таких как никель-металлогидридные аккумуляторы, литий-ионные и литий-полимерные аккумуляторы, представляющие наиболее бурно развивающийся класс химических источников тока. Они безоговорочно занимают первые места в мобильных телефонах, портативных компьютерах, широко применяются в военной технике, в космосе, в некоторых электромобилях. В тоже время широкому их распространению в качестве промышленных источников тока пока препятствует высокая цена.

Выводы: Основным видом автономного электропитания различной аппаратуры являются вторичные химические источники тока.

Наиболее высокими эксплуатационными характеристиками среди вторичных ХИТ обладают литиевые элементы, которые освоены в производстве и являются наиболее перспективными для электропитания различного оборудования.

Необходимо на законодательном уровне наладить вопросы обращения и утилизации ХИТ.

На законодательном уровне необходимо создать благоприятные условия для привлечения крупных бизнес-структур в производство ХИТ из отечественных комплектующих.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИДЕАЛЬНОГО ЦИКЛА ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

Сенько А.И.
студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: д.т.н. профессор Бекиров Э.А.

Введение. Двигатель Стирлинга — тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания, Нагрев производится снаружи. Основан на периодическом нагреве и охлаждении рабочего тела с извлечением энергии из возникающего при этом изменения объёма рабочего тела. Может работать не только от сжигания топлива, но и от любого источника тепла.

Для конструирования основных узлов двигателя стирлинга используются в основном данные расчета мощности и КПД цикла, а также данные экспериментальных исследований существующих механизмов. Сложность выполнения элементов двигателя не позволяет производить большой ряд машин различных параметров. Высокий кпд достигается лишь на небольшом проценте существующих моделей, за счет тщательной проработки всех узлов механизма и уменьшения потерь, а также за счет точного математического моделирования рабочих процессов.

Цель и задачи исследований. Необходимость создания математической модели возникла для упрощения расчета мощности и КПД цикла двигателя стирлинга, для выбора оптимального варианта рабочих характеристик или технических параметров, подходящего рабочего тела в замкнутой системе двигателя, а также получения зависимости и графиков от полученных данных.

Необходимые параметры для расчета по данной модели:

- температура холодильника, T1,
- температура нагревателя, T2,
- рабочий объем, V1,
- рабочее давление P1.

Обычные методы расчета не позволяют получить подобный результат без использования больших массивов данных или перебора различных вариантов.

Методика исследований. Моделирование было произведено в графической среде имитационного моделирования Simulink.

Результаты исследований. Модель позволяет вводить исходные данные для расчета как в виде чисел так и в виде промежутков чисел. Например, если готовым объектом является уже сконструированная деталь известного объема, в которой рабочее тело находится под давлением, тогда можно задать параметры следующим образом:

- рабочий объем, рабочее давление ввести в виде параметров, которые известны для данной модели.

-температуру нагревателя или температуру холодильника задать в виде промежутка чисел, поскольку метод охлаждения рабочего тела и температура нагрева могут быть различными.

При выборе способа ввода данных используется логический оператор ИЛИ. Если параметр оператора равен 1 то данные можно вводить в виде промежутка, если 0 то в виде числа.

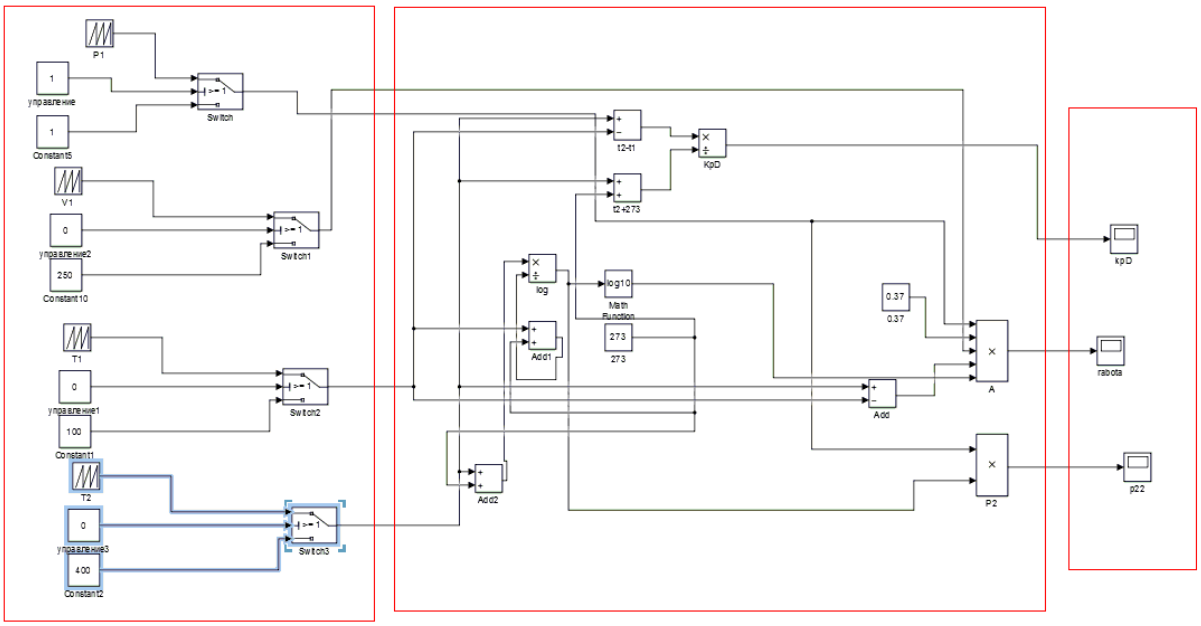


Рис. 1 Условный вид модели в среде Simulink

Условно модель представлена на рис. 1, разделена на три блока:

1. Блок ввода данных
2. Математическое описание
3. Результат в виде графиков КПД, работы и мощности.

Выводы. Результат исследования выполняет поставленные функции и может использоваться для начального этапа конструирования узлов двигателей внешнего сгорания по циклу стирлинга.

ОХЛАЖДЕНИЕ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ

Степанюк В.О.
студентка кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: к.т.н., Воскресенская С.Н.

Введение. Фотоэлемент при поглощении солнечной радиации часть энергии преобразует в электрическую, а часть в тепловую, что, в свою очередь, приводит к нагреву. Важным фактором, влияющим на эффективность солнечных батарей является их рабочая температура. Нагрев имеет значительные неблагоприятные последствия для производительности и надежности. Эффективность преобразования солнечных батарей, как правило, ухудшается при повышении температуры. Кроме того, высокая температура фотоэлементов, наблюдаемая в течение длительного времени, сокращает срок их службы. Рабочая температура поверхности фотоэлементов, как правило, 20-50 ^{0}С. Она выше, значения для окружающей среды. На основании этих соображений, эффективность солнечных батарей может быть повышена за счет поддержания рабочей температуры фотоэлементов в указанном диапазоне. Таким образом, существует острая необходимость в разработке эффективных методов охлаждения солнечных батарей.

Цель и задачи исследований. Проанализировать существующие методы охлаждения солнечных батарей и изменение ширины запрещенной зоны, напряжения и тока

фотоэлементов при изменении температуры. Также необходимо составить уравнение теплового баланса для случая водяного охлаждения.

Методика исследований. Используются теоретические и эмпирические методы для анализа и определения зависимостей.

Результаты исследований. Охлаждение солнечных батарей может осуществляться несколькими методами: естественное воздушное или принудительное водное. Рассмотрим подробнее каждый из них. Охлаждение воздухом – более простой способ охлаждения фотоэлементов. Солнечные батареи устанавливают на крышах так, чтобы воздушный поток мог проходить под ними, тем самым, отбирая тепло. Если их устанавливать на земле, воздуха под панелями может проходить еще больше, обеспечивая более интенсивное охлаждение. Преимущество этого метода состоит в простоте и отсутствии необходимости дополнительных затрат, однако он менее эффективен. В свою очередь водяное охлаждение можно выполнить таким образом, чтобы солнечная батарея устанавливалась под углом к горизонту и жидкость под действием сил гравитации и гидродинамического сопротивления двигалась свободным потоком с тыльной стороны по поверхности охлаждаемых пластин фотоэлементов или же распрыскивается на них с помощью специальных устройств. Предложенный метод охлаждения солнечных батарей обладает несколькими положительными качествами: в случае отсутствия излучения на поверхности фотоэлементов из-за нарушения фокусировки системы при использовании концентраторов или затенения фотоэлементов будет наблюдаться градиент температуры, который сглаживается потоком теплоносителя благодаря высокой теплоотдаче. Поэтому опасность возникновения термических разрушений фотоэлементов снижается. Также потоком воды удаляется мусор и загрязнения с поверхности. Еще одним вариантом водяного охлаждения является использование серии трубок из пластика или металла, которые крепятся к внутренней поверхности солнечной батареи на слой теплопроводящего материала. Протекая по трубкам, вода или другая жидкость отбирает тепло от поверхности батареи. Таким образом, трубки работают как теплообменник, охлаждая фотоэлементы. Это способ более эффективен, но требует дополнительных затрат.

Более подробно мы будем рассматривать водное охлаждение. Поэтому целесообразно представить уравнение теплового баланса для такой системы, которое может быть выражено с помощью формулы:

$$\dot{Q}in = \dot{Q}conv + \dot{Q}rad + \dot{Q}teg + \dot{Q}pcm \ , \qquad (1)$$

где Qconv- суммарные потери в единицу времени, состоящие из потерь тепла в результате излучения и конвекции;

Qrad- тепловая энергия, получаемая в результате преобразования солнечного излучения;

Qteg- тепловая энергия, полученная на поверхности фотоэлемента;

Qpcm- тепловая энергия, которая пошла на охлаждение.

В полупроводниках (при отсутствии теплового или другого возбуждения) зоны, следующие за валентными (заполненными) зонами, являются пустыми, то есть не содержат электронов. Проводимость может возникнуть в них только в результате частичного перехода электронов из валентной зоны в ближайшую зону проводимости. Возможность и вероятность такого перехода зависит, прежде всего, от разности энергий уровней, то есть, затрат энергии для такого перехода. Энергетический интервал между этими зонами называют запрещенной зоной, так как в этом интервале электроны не могут находиться. Для определения ширины запрещенной зоны используем формулу:

$$Eg(T) = Eg(300K) + \frac{dEg}{dT}(T - 300K) \qquad (2)$$

В результате исследований было выявлено, что с увеличением температуры фотоэлементов, величина запрещенной зоны уменьшается линейно. Такое ее уменьшение позволяет фотонам с большей длиной волны переходить из валентной зоны в зону проводимости, способствуя увеличению значения тока короткого замыкания. Это компенсируется тем, что с ростом температуры уменьшается напряжение p-n-перехода.

Для кремниевого фотоэлемента снижение напряжения позволяет термически возбужденному носителю заряда, пересекать p-n-переход в обоих направлениях. Напряжение также гораздо меньше при разделении пары электрон-дырка. В связи с этими двумя факторами, меньше накапливается избыточного заряда на отрицательной n-стороне, положительной p-стороне, и ток короткого замыкания уменьшается.

Выводы. Необходимо учитывать, что повышение температуры может привести к уменьшению ширины запрещенной зоны и, тем самым, свойств полупроводника. Ширина запрещенной зоны имеет важное значение для генерации, поскольку именно она оказывает влияние на ток короткого замыкания и напряжения холостого хода фотоэлемента. Напряжение солнечных батарей снижается линейно с увеличением температуры рабочей поверхности от 293 К до 393 К и меняет своё значение от 0,33 до 0,25 В. Поэтому необходимо охлаждать фотоэлементы для их эффективного использования.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ В СОСТАВЕ СК И ТН ДЛЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Тараненко Б.И.[1], Билалов А.Ш.[2]

[1] студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ

[2] студент кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ

научный руководитель: к.т.н., асс.каф ЭиФ Муровская А.С.

Введение.Проблема исчерпания запасов органических видов топлив и их чрезмерное удорожание, ухудшение экологической ситуации вследствие тепловых выбросов в атмосферу и поступление загрязняющих веществ в окружающую природную среду, диктуют необходимость применения оборудования на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ).

В качестве преобразователей солнечной энергии в тепловую энергию используются солнечные коллекторы (СК). Для нагрева теплоносителя систем отопления и горячего водоснабжения эффективно использование тепловых насосов (ТН).Малая эффективность и высокая себестоимость существующих СК ограничивают области целесообразного применения систем солнечного теплоснабжения, что диктует поиск новых методов повышения энергоэффективностиданных систем путем комбинирования различного оборудования НВИЭ для достижения наибольшей эффективности.

Цель и задачи исследований. Для реализации поставленной цели по обеспечению нужд теплоснабжения различных объектов необходимо решение задачи применения комбинированной энергосистемы для более эффективной работы оборудования на базе НВИЭ. В данной статье рассмотрены перспективы использования солнечной энергии в системах солнечного теплоснабжения с комбинацией СК и ТН, обеспечивающих высокую энергоэффективность и устойчивую работу в течение года.

Результаты исследований.Для оценки энергоэффективности комбинированных энергосистем на основе НВИЭ для обеспечения нужд теплоснабжения различных объектов необходимо провести сравнительный анализ следующих схемных решений:

- среднетемпературный солнечный коллектор;
- низкотемпературный солнечный коллектор и тепловой насос;
- районная котельная, работающая на органическом топливе.

На рис. 1. Представлена принципиальная схема системы солнечного теплоснабжения с применением низкотемпературного солнечного коллектора и теплового насоса.

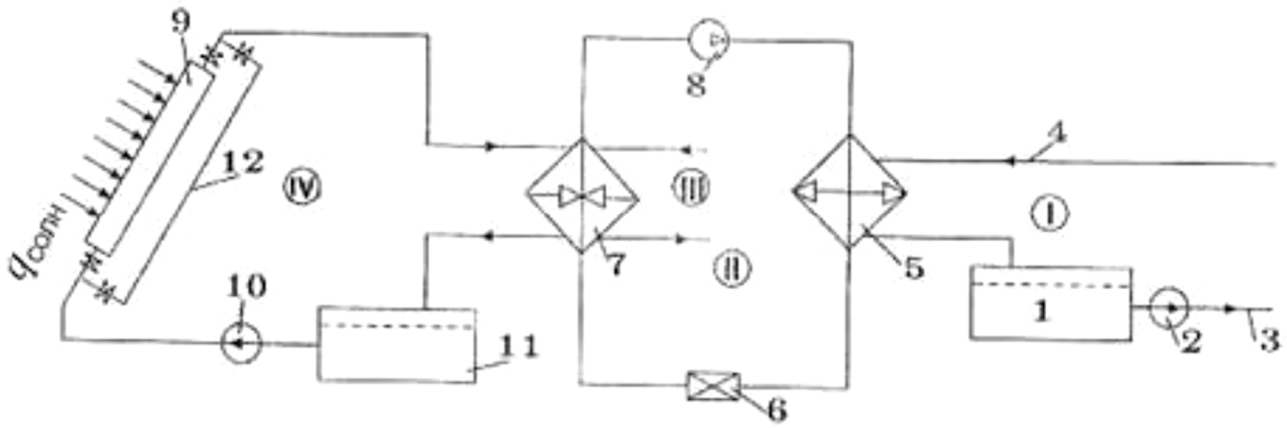


Рисунок 1. Принципиальная схема системы солнечного теплоснабжения с применением низкотемпературного солнечного коллектора и теплового насоса

В первом контуре системы солнечного теплоснабжения в качестве теплоносителя используется подготовленная вода с различными температурами (95/70,80/55, 65/40). Данный контур состоит из: бака-аккумулятора (1) и циркуляционного насоса (2), подающего (3) и обратного (4) теплопроводов, подсоединенных с внутренней теплосетью жилых зданий и конденсатора (5) ТН.

Во второй контур источника тепла в составе ТН, кроме конденсатора (5), включеныдроссельный вентиль (6), испаритель (7) и компрессор (8).

Третьим контуром системы солнечного теплоснабжения является контур подачитеплоносителя в испаритель (7) ТН.

Контурсистемы утилизации солнечной энергии от низкотемпературного СК (9), насоса (10), бака-аккумулятора (11) низкопотенциального источника тепла, обводным байпасным трубопроводом (12) с запорной арматурой является четвертым контуром системы солнечного теплоснабжения.

Принцип работы системы солнечного теплоснабжения с применением низкотемпературного солнечного коллектора и теплового насоса заключается в следующем: в часы инсоляцииэнергиясолнечной радиации при помощи СК (9) передается теплоносителю, циркулирующему в системе с помощью насоса (10). Нагретый в СК теплоноситель охлаждается в испарителе (7) ТН и возвращается в бак-аккумулятор (11) для последующего нагрева.

В ночные время и облачные дни теплоноситель проходит через байпасную линию (12), минуя СК (9), для сокращения тепловых потерь. При применении грунтового аккумулятора вместо рассольного или водяного (11) (в схеме не показано), можно достичь использования системы солнечного теплоснабжения и в зимние месяцы, однако это, а также использование третьего контура, в последующих расчетах не предусмотрено.

За счет низкопотенциального тепла, передаваемого при помощи низкотемпературного СК, в испарителе (7) хладагент испаряется, пары поступают в компрессор (8), где сжимаются за счет электропривода. Сжатые пары хладагента, из-за повышения давления, нагреваются до температуры 80-85°С, а затем передают тепло в конденсаторе (5) теплоносителю первого контура, идущему по обратному теплопроводу (4). Конденсат хладагента из конденсатора (5) направляется в дроссель (6), где дросселируется и создает холодильный эффект в испарителе (7).Нагретыйдо 65-75°С теплоноситель поступает в бак-аккумулятор (1) и насосом (2) по подающему трубопроводу (3) подается потребителям.

Поскольку температура теплоносителя в низкотемпературном солнечном коллекторе близка к температуре окружающей среды, следовательно, сокращаются тепловые потери от поверхности СК, что приводит к повышению энергоэффективностисистемы солнечного теплоснабжения. Уменьшается площадь СК, как следствие повышается их надежность. Сокращаются тепловые потери от теплопроводов при транспортировке низкотемпературного

теплоносителя, что приводит к увеличению поверхности отопительных приборов при естественной циркуляции воздуха, установленных в помещениях здании. Во избежание этого, следует применить фанкойлы, которыевозможно использовать также и при холодоснабжении различных объектов.

Выводы. Использование солнечной энергии в системах солнечного теплоснабжения с применением низкотемпературного солнечного коллектора и теплового насосаприведет к значительному энергосбережению традиционных видов топлив и как следствие улучшению экологической ситуации по сравнению с районной котельной, работающей на органическом топливе.

Система солнечного теплоснабжения с применением низкотемпературного солнечного коллектора и теплового насосаможет обеспечить нужды теплоснабжения различных объектов в зимние месяцы, а так же осуществить холодоснабжение потребителей в летнее время года, что значительно повысит энерго-экономические показатели системы.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ АДМИНИСТРАТИВНО-УЧЕБНОГО КОРПУСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРИБОРОВ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Шаферова С.А.
студентка кафедры энергоснабжения и физики Физико-технического института КФУ
научный руководитель: д.т.н, профессор Бекиров Э.А.

Введение. В данной статье рассматривается энергоснабжение освещения административно-учебного корпуса № 3 АСА с помощью возобновляемых источников энергии. Для обеспечения энергоэффективности, произведена замена люминесцентных ламп и ламп накаливании на светодиодные, питающихся от солнечных батарей.

Цель и задачи исследований. Согласно современным тенденциям энергосбережения с применением новых технологий и приборов, требуется рассчитать освещение административно-учебного корпуса № 3 АСА и произвести замену люминесцентных ламп и ламп накаливании на светодиодные, питающихся от солнечных батарей. Необходимо выбрать систему освещения рабочих помещений, произвести расчет, обеспечить питание этой системы от возобновляемых источников энергии и рассчитать срок окупаемости выбранной системы освещения.

Методика исследований. Расчет системы электрического освещения административно-учебного корпуса № 3 АСА произведен с помощью метода коэффициента использования светового потока в соответствии с нормами «СНиП 23-05-2010. Естественное и искусственное освещение». Расчет фотоэлектрической системы и параметров солнечных батарей осуществлен по методике, предложенной в учебном пособии Бекирова Э.А. «Автономные источники электропитания на базе солнечных батарей».

Результаты исследований. Произведен расчет системы электрического освещения. В соответствии с нормативными документами (СНиП 23.05-95 «Естественное и искусственное освещение») норма горизонтальной освещенности:

- для учебных кабинетов, аудиторий и лабораторий вузов соствляет 300-400 лк;
- коридоры, холлы, вестибюли, инвентарные, хозяйственные кладовые и лестницы 50 лк.

Для учебных кабинетов, аудиторий и лабораторий выбраны светодиодные светильники «Премиум» типа V-01-069-036-3950K для образовательных учреждений. Для коридоров, холлов, вестибюлей, инвентарных, хозяйственных кладовых и лестниц выбраны светодиодные светильники типа V-01-222-018-2700K для административного освещения.

Необходимое количество светодиодных светильников рассчитано по формуле 1:

$$N = \frac{E_{min} \cdot S \cdot k \cdot Z \cdot 100}{n \cdot \Phi_{\text{ламп}} \cdot \eta} \quad (1)$$

Для учебных кабинетов, аудиторий и лабораторий необходимо 2640 светильников, а для коридоров, холлов, вестибюлей, инвентарных, хозяйственных кладовых и лестниц - 2182 светильника.

Результаты расчетов фотоэлектрической системы и параметров солнечных батарей:

- Потребление энергии в неделю на освещение составит $W_{пер}$ = 4407 кВт·ч;

- Был выбран инвертор типа *GAS80054* . Номинальное напряжение инвертора $U_{инв}$ = 240 В, номинальная мощность: $P_{н.инв}$=20 кВт. Согласно составленному графику суммарных нагрузок, пиковое значение мощности равно 172 кВт. Таким образом, инверторов такого типа необходимо будет 9 штук.

- Подобраны аккумуляторные батареи типа GX12-200. Номинальное напряжение $U_{ном}$ = 24 В, емкость $q_{ном}$ = 200 А·ч. Общее количество требуемых аккумуляторных батарей $N^{АКБ}$ = 36.

- Необходимое количество солнечных батарей типа LDK 250P 20 составило 1060 штук ($P^{СБ}_{ном}$=250 Вт; $U^{СБ}_{ном}$=24 В; $U^{СБ}_{mpp}$=30,3 В; ток в точке максимальной мощности I_{mpp} = 8,27 А; площадь солнечной батареи S=1,63 м^2.).

- Общая площадь солнечных батарей составила 1727,8 м^2.

Суммарные капитальные затраты на оборудование составляют $К_{об}$ = 15,8 млн.руб.

Суммарная годовая выработка электроэнергии солнечными батареями составляет

$$W = 262800 \text{ кВт·ч}$$

Экономия и доход от продажи электроэнергии за год составляет Э = 1,1 млн.руб.

Срок окупаемости проекта, т.е. время полного возврата начального капитала, определяем из графика приведенного на рисунке 1. Из графика видно, что срок окупаемости проекта равен 32 года.

Рис. 1 График стоимости проекта

Выводы. Приведенный расчет системы освещения на примере административно-учебного корпуса № 3 АСА и замена всех ламп накаливания на светодиодные с использованием солнечных батарей в качестве источника электроэнергии позволит обеспечить экономию в размере 1,1 млн.руб в год. Суммарные капитальные затраты на оборудование и установку фотоэлектрической системы составили 15,8 млн.руб. Срок

окупаемости проекта составил 32 года. Этот показатель может быть уменьшен при удешевлении стоимости ФЭС.

Светодиодные лампы по всем техническим характеристикам превосходят стандартные лампы накаливания. Несмотря на сравнительно высокую стоимость, светодиодные лампы не вредят зрению человека, имеют высокий КПД, а выделение тепла этими лампами минимально.

Использование солнечных преобразователей для питания системы освещения корпуса обеспечит полную независимость этой системы от поставок электроэнергии, увеличив ее надежность.

Солнечные батареи планируется разместить на крыше здания. В этом случае не занимаются дополнительные земельные площади и отсутствуют затраты на покупку или выделение этой земли и ее оформление.

ФУНКЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЖОСТРОВКОВЫХ РАССТОЯНИЙ В ОСТРОВКОВЫХ НАНОПЛЁНКАХ

Томилин С.В.[1], Томилина О.А.[2]
[1]*научный сотрудник научно-исследовательского центра функциональных материалов и нанотехнологий Физико-технического института КФУ*
[2]*студентка кафедры экспериментальной физики факультета физики и компьютерных технологий Физико-технического института КФУ*
Научный руководитель: зав. каф. экспериментальной физики, д.ф.-м.н., профессор Бержанский В.Н.

Введение. Исследование свойств покрытий, имеющих наноразмерные толщины, актуальная проблема, как в фундаментальном, так и в прикладном аспектах. Известно, что в большинстве случаев наноплёнки имеют островковую структуру, причём, в зависимости от механизма роста островки будут либо дискретны, либо соединены смачивающим подслоем. В большинстве случаев топологические параметры таких наноплёнок описывают заданием размерных параметров островков (распределение по размерам и поверхностная концентрация). Однако в ряде прикладных задач (исследование электропроводности, оптического поглощения и т.д.) полезно знать распределение самих межостровковых расстояний. В большей части современных работ данному аспекту либо вообще не уделяется должного внимания, либо используется классическая статистика Гаусса.

Цель работы: анализ возможного метода статистического описания межостровковых расстояний в островковых наноплёнках, а именно отыскание функции распределения межостровковых расстояний.

Результаты и обсуждения. Суть исследования заключалась в отыскании функции *N(a)*, где *N* – концентрация межатомных расстояний, *a* – величина межатомного расстояния. Вид функции *N(a)* получим из следующих соображений. Распределение островков по размерам *r* может быть достаточно хорошо описано с помощью распределения Лифшица–Слёзова [1]:

$$N(r) = \frac{2N_0}{r_{cp}} \cdot P(u) \qquad (1)$$

где N_0 – концентрация островков, $u = \frac{r}{r_{cp}}$; $P(u) = \begin{cases} \frac{3^4 e}{2^{5/3}} \cdot \frac{u^2 \cdot \exp[-1/(1-u\cdot 2/3)]}{(u+3)^{7/3} \cdot (3/2+u)^{11/3}}, u < 3/2 \\ 0, u \geq 3/2 \end{cases}$

Таким образом распределение островков по размерам представляется как функция радиусов $N(r)=f(r)$. Учитывая то, что рост островков осуществляется за счёт диффундирующих атомов и приняв во внимание то, что вероятность диффузии во всех направлениях одинакова можно найти соотношение между радиусом островка и его зоной захвата:

$$r = \left(\frac{3}{4}h\right)^{1/3} \cdot R^{2/3} \qquad (2)$$

где h – эффективная толщина плёнки, R – радиус зоны захвата (примерно равен диффузионной длине пробега атома).

На практике наблюдается частичное заполнение поверхности островками. В таком случае на расстояния между островками d будет влиять фактор заполнения $k=N_0/N_{max}$ ($k\leq 1$), и соответственно $d=R/k$. Подставив полученное выражение (2) в (1) получим функцию распределения расстояний между центрами островков в виде:

$$N(d) = f\left(\left[\frac{3}{4}h\right]^{1/3} \cdot k^{2/3} \cdot d^{2/3}\right) = f\left(A \cdot d^{2/3}\right) \qquad (3)$$

где $A = \left(\frac{3}{4}h\right)^{1/3} \cdot \left(\frac{N_0}{N_{max}}\right)^{2/3}$

Промежуток между островками (длину прыжка) можно представить как:

$$a = d - 2r = d - 2A \cdot d^{2/3} \qquad (4)$$

Введя в (4) замену $d=y^3$ получим кубическое уравнение:

$$y^3 - 2A \cdot y^2 - a = 0 \qquad (5)$$

Анализ данного уравнения показывает, что оно имеет один действительный положительный корень. Решая его методом Кардана получим:

$$y = v_1 + v_2 + \frac{2}{3}A, \quad d = \left(v_1 + v_2 + \frac{2}{3}A\right)^3 \qquad (6)$$

Здесь члены v_1 и v_2:

$$v_{1,2} = \left[\left(\frac{2A}{3}\right)^3 + \frac{a}{2} \pm \left[a\left(\frac{2A}{3}\right)^3 + \frac{a^2}{4}\right]^{1/2}\right]^{1/3} \qquad (7)$$

Таким образом, подставляя (6) в (3) получим окончательное распределение потенциальных барьеров по ширине:

$$N(a) = f\left(A \cdot \left[v_1 + v_2 + \frac{2}{3}A\right]^2\right) \qquad (8)$$

где f – есть функция распределения Лифшица–Слёзова.

Выводы. Таким образом, на основании теоретического анализа, был получен вид функции, описывающей статистику межостровковых расстояний в островковых плёнках. Данная статистика базируется на классическом распределении Лифшица-Слёзова и теории островкового роста плёнок. Как показывает практика, данная функция достаточно хорошо описывает реальное распределение межостровковых расстояний и подтверждает ряд экспериментальных фактов.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

P

Poletaev D.A., 207

R

Rubass A.F., 207

S

Sokolenko B.V., 207

А

Абакумов В.И., 91
Аблязов К.Р., 253
Агафонов И.К., 77, 78
Агеева А.А., 9
Адаменко Е.А., 61
Акимов Ш.З., 253
Акимова Э.Ш., 99
Алтунин Е.И., 61
Аппазов С.Д., 101
Арбузова Т.А., 103
Арбузова Ю.А., 105
Асанов М.М., 146, 254, 256

Б

Бабаджан Р.-Д. А., 212
Багмут А.В., 180
Баркетов А. А., 11
Бекиров Э.А., 146, 254, 256
Бекиров Ю.Р., 63
Билалов А.Ш., 107, 282
Бородачев В. А., 4

В

Ваапова У.З., 12
Васильева Д.С., 13
Вассим Рахаль, 55
Вахрушев А.А., 88
Вереха Т.В., 109
Вержук Д.С., 14
Воронин В.В., 148
Воскресенская С.Н., 146

Г

Гавина А.С., 64
Гайсарова А.А., 186
Гальченко Ю.А., 64
Генералов А.Н., 110
Гонцова С.С., 214
Горин В.Н., 5, 173
Гросс В.П., 258
Гурин В.А., 83

Д

Дурман А.Э., 112
Дьякова Ю., 7

З

Заболотный Д.Ю., 67
Задирака Н. И., 4
Задирака Н.И., 69, 82
Замковская А.И., 221
Заруцкий Н.В., 54
Зеленин Е.В., 61, 79
Зелинская Н.Б., 114
Зинченко В.А., 116

И

Иванов А.В., 260
Ислямов С.Э., 174

К

Камышникова Е.В., 160
Каркач Д. В., 261
Катаки Н.Р., 15
Кешвединова Ф. А., 118
Киримов Б.Э., 119
Кириченко Г.В., 71
Клеина О.Д., 72
Клиндухова Ю.В., 18
Коба А.А., 263, 266
Ковалев А.О., 215
Ковалева А.О., 203, 205
Коваль М.Н., 15
Ковальская Л.С., 121
Колесниченко М.Е., 20
Колпакова О.В., 72

Коновалова З.А., 187
Корабленко А.Г., 73
Кореньков П.А., 55
Корниенко А.Ю., 247
Король М.А., 22
Косенко Ж. В., 183
Косташ А.А., 169
Кочунева О. В., 23
Кравченко Е.Ю., 25
Круть Н.С., 123
Крюков Н.С., 248
Кудинова А.А., 73
Кудлай Д.А., 73
Кузьмено О.А., 74
Кузьмин В.В., 75
Кузьмина Ю.С., 76
Куприянова М.В., 240
Куренько А. К., 93
Кутько А.Ю., 28

Л

Леоненко К.А., 94
Лесникова Е. И., 97
Линченко Ю.П., 54, 59
Литвинская М.И., 77, 78
Лола А. В., 153
Луговской Н.В., 223

М

Маковецкая А. С., 155
Малахова В.В., 125
Мацкевич М.Н., 55
Митрофанов В. А., 175
Михайличенко Н.С., 166
Михуринская Е.А., 189
Могунов А.С., 268
Могунова В.А., 268
Моргунова М. А., 175
Морозова Т., 30
Муртазаев Э.Р., 256
Муртазаева М.С., 225
Мустафаева С.М., 218

Н

Назарук П.В., 270
Насибов Г.Ф., 272
Насурлаев А.М., 79
Наталуха М. И., 31

Нафиев Ш.А., 73
Немцев А. П., 191
Нестерук Л.В., 156
Никитина В.Н., 127
Новикова А.Д., 72
Ножкина М.Д., 80, 82

О

Оганесян Э.В., 273
Оразов Ш.М., 83
Орехов А.А., 241
Остратенко А.В., 129
Ошовская Н.В., 193
Ошовский С.В., 193

П

Панина М.В., 177
Перескоков В. С., 227
Перминов Д.А., 178, 179
Перминова Е.Г., 178, 179
Петрова И.Б., 9
Писаревская Д.И., 32
Плескунов А.В., 132
Полетаев Д.А., 233, 234, 235
Полунина В.В., 250
Попова Е.В., 35
Прохорова О.В., 171
Пузанкова М.В., 71
Пушкина Ю.С., 36
Пшеничная-Ажермачёва К.С., 83
Пьянков А.Ю., 168

Р

Радивоевич Р. Н., 38
Резник М.Д., 38
Роботягова И.С., 219
Родин С.В., 55
Рощин К.И., 162
Рубан Е.С., 195
Рывкина О.Л., 187
Рябова М.Г., 39
Рябоконь А.А., 243

С

Салединов С.Р., 84
Самойленко Ю. В., 41
Саракула Е.И., 42
Саргсян А. В., 43
Сарсумат М.А., 44
Сейт-Абла А.И., 275
Сеитжелилов М.С., 182
Сейтумеров Э.Н., 277
Сенько А.И., 279
Сидорова В.В., 45
Ситджемилева Н. В., 164
Смолянинова К.А., 63
Соколенко Б.В., 233, 234, 235
Соловьев А.В., 229
Стаценко Е.В., 198
Степанюк В.О., 280
Стецюк В.С., 8
Стоянова Я.Я., 85

Т

Тараненко Б.И., 282
Темнова Д.А., 47
Теплинская Э. С., 158
Тищенко О.И., 134
Ткаченко О.Я., 59
Томаровский Д.Ю., 244
Томилин С.В., 287
Томилина О.А., 287
Топка Н.В., 48

У

Улыбышева А.П., 36
Умаров Р.С., 8

Ф

Федотова В.А., 86
Федченко А.В., 49
Филатов В.В., 86
Финаева К.С., 165
Фурс В.В., 231

Х

Халилов С.И., 203, 205
Хохряков Е.С., 236

Ц

Цапик Д.К., 237, 238
Циперко Л.Н., 87
Цопа Н.В., 136

Ч

Чайка Т.С., 50
Чекалов Г.В., 138
Чернова Я.С., 61
Чувылев А.А., 239
Чуркчи А.В., 179

Ш

Шаферова С.А., 284
Шевченко Е.С., 140
Шостка В.И., 210
Шостка Н.В., 210
Штофер Г.А., 200

Щ

Щегула Р.В., 142
Щукина С.А., 52

Я

Яковенко М.В., 143
Якось Н.А., 75
Яровая А.С., 59
Ясинская Ю.В., 53