

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Архитектурно-строительный факультет

ДНИ НАУКИ СТУДЕНТОВ АСФ – 2014

Материалы научно-технической конференции

7 – 18 апреля 2014 г.

г. Владимир



Владимир 2014

УДК 624.01
ББК 38.11
Д54

Редакционная коллегия

С. Н. Авдеев, кандидат технических наук, доцент
(ответственный редактор)
С. И. Рощина, доктор технических наук, профессор
Е. Е. Бирюкова, кандидат философских наук, доцент
В. И. Тарасенко, кандидат технических наук, профессор
Э. Ф. Семехин, кандидат технических наук, профессор
В. П. Валуйских, доктор технических наук, профессор
Б. Г. Ким, доктор технических наук, профессор
Л. Е. Кондратьева, кандидат технических наук, доцент

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

Д54 **Дни** науки студентов АСФ – 2014 : материалы науч.-техн. конф., 7 – 18 апр. 2014 г. / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 199 с. – ISBN 978-5-9984-0545-7.

Представлены материалы ежегодной научно-технической конференции студентов Архитектурно-строительного факультета в рамках «Дней науки студентов» ВлГУ. Приведены наработки студентов в сфере архитектурного проектирования, студенческие разработки в области строительных конструкций, новых строительных материалов, технологий производства строительных работ, расчетов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, а также в сферах планирования строительства, разработки ПОС и ППР, современных свайных технологий, применения новых технологий в строительстве и эксплуатации инженерных коммуникаций.

Представляют интерес для студентов, магистрантов, аспирантов архитектурно-строительных специальностей, преподавателей архитектурно-строительных факультетов вузов и специалистов-практиков в данных отраслях.

УДК 624.01
ББК 38.11

ISBN 978-5-9984-0545-7

© ВлГУ, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Кафедра Архитектуры

Шмельков А.С., студент, к.ф.н., доцент Е.Е. Бирюкова ЗАЩИТА БЕРЕГОВЫХ ЗОН ОТ ВОДНЫХ ЗАТОПЛЕНИЙ	12
Макарова А.Л., студент, кандидат архитектуры, доцент И.В. Труфанова КАПЕЛЛЫ ИТАЛЬЯНСКОГО ВОЗРОЖДЕНИЯ	17
Большакова П.А., студент, старший преподаватель В.В. Богомазова КАТОЛИЧЕСКИЕ ХРАМЫ	19
Жаворонкова К.Р., студент, ассистент Е.М. Гугина КИНЕТИЧЕСКАЯ СКУЛЬПТУРА	21
Шишкова Е.Ю., студент, к.т.н., доцент Л.А. Еропов ОТДЕЛОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ БЛОК-ХАУС	25
Шанат Н.И., студент, старший преподаватель Л.Н. Басманова ПРИНЦИПЫ ЭКОУСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ	28
Фролова М.В., студент, старший преподаватель Л.Н. Басманова СИСТЕМНО-СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТА	31
Синева А.В., студент, кандидат архитектуры, доцент И.В. Труфанова ЭТАПЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ УЛ. ГОРЬКОГО ВО ВЛАДИМИРЕ	34
Потапочкина О.В., студент, к.т.н., доцент С.Н. Авдеев АРХИТЕКТУРНОЕ БЕЗУМИЕ или «БЕЛОЕ ДЕРЕВО»	36
Макарова А.Л., студент, к.т.н., доцент С.Н. Авдеев ВОЗРОЖДЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ	42

Чиковани П.Н., студент, к.т.н., доцент
С.Н. Авдеев **ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ –
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**.....46

Седакова Н.В., студент, к.т.н., доцент
С.Н. Авдеев **ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН
«ФИШТ» - КОНСТРУКЦИИ**.....52

Андреева О.А., студент, к.т.н., доцент С.Н. Авдеев
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ЭКОДОМОВ**.....57

Кафедра Автомобильных дорог

Павлова К.Н., студент, к.т.н., доцент А.В. Вихрев
**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА
ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**.....64

Гаранин В.В., студент, к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин
БОРЬБА С ОВРАГООБРАЗОВАНИЕМ.....65

Гольцов Л.Г., студент, к.т.н., доцент А.В. Вихрев **ВЕЛИКИЕ
АВТОМОБИЛЕСТРОИТЕЛИ И ИХ АВТОМОБИЛИ**.....67

Вихрев Р.А., студент, к.т.н., доцент А.В. Вихрев **ДОРОЖНЫЕ
ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ СМЕСИ НА КОМПОЗИТНЫХ
ВЯЖУЩИХ**.....70

Старыгин М.В, студент, к.т.н., доцент А.В. Вихрев
**КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ
АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АРМИРОВАННЫХ
ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ**.....72

Никонорова А.Н., студент, к.т.н., доцент А.В. Вихрев
ПЕРВЫЕ АВТОМОБИЛИ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ И США.....73

Варзин Е.И., магистрант, к.т.н., доцент Л.И. Самойлова ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	75
Рунова М.Э., магистрант, к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин ПОВЫШЕНИЕ ОДНОРОДНОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	78
Лисицын Д. В., студент, к.т.н., доцент Л. И. Самойлова ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРЕШЁТОК НА АВТОДОРОГАХ	80
Зайцева Е. И., студентка, к.т.н., доцент Л. И. Самойлова ПРИМЕНЕНИЕ ШУМОЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ	81
Яковлева К.М., Гаврилов О. Ю., студенты, к.т.н., доцент Г. В. Проваторова ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА	83
Буранко О.М., магистрант, к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ НАСЫПИ	86
Трифонов М.В., студент, к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин СТАТИСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ	88

Кафедра Строительных конструкций

Бледных Е.О., студент, к.т.н., доцент М.В. Лукин ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ТИПА ФУНДАМЕНТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СКЛАДСКОГО ТЕРМИНАЛА В Г. ВЛАДИМИРЕ	91
Кардаш Е.В., магистрант, д.т.н., профессор С.И. Рощина ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПЛАНИРОВКИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА УСАДЬБЫ ГРУЗИНСКИХ-ШОРЫГИНЫХ	93

Аркина Т.О., магистрант, к.т.н., доцент Т.Н. Яшкова КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА – БУДУЩЕЕ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	98
Кудрявцева А.А., студент, к.т.н., доцент М.В. Грязнов НАДСТРОЙКА ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАРКАСА ИЗ ТРУБОБЕТОНА.....	101
Сахарова А.Н., студент, к.т.н., доцент М.В. Попова НЕРАЗРЕЗНЫЕ БАЛКИ И ФЕРМЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ СМЕЩЕНИЕМ ОПОР.....	104
Бибики А.А., студент, к.т.н., доцент М.В. Попова ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ.....	106
Лачин А.Н., студент, к.т.н., доцент М.В. Попова ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.....	108
Смирнова Д.А., магистрант, к.т.н., профессор Е.А. Смирнов, к.т.н., доцент В.А. Репин РАЗРАБОТКА КЛЕЕФАНЕРНОЙ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ, АРМИРОВАННЫМ СТЕКЛОТКАНЬЮ.....	110
Грибанов А.С., студент, д.т.н., профессор С.И. Рощина РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ АВАРИЙНОЙ СЛУЖБЫ В ГОРОДЕ ВЛАДИМИРЕ.....	112
Кошечев А.А., студент, д.т.н., профессор С.И. Рощина ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ.....	114

Кафедра Сопротивления материалов

Иванова А.С., Сенюшкина А.Я., Ерёмкина О.С., Чиковани П.Н., студенты, д.т.н., профессор В.П. Валуйских АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СБЛОКИРОВАННЫХ ДОМОВ.....	118
--	-----

Шарапов С.В., Паткина А.А., студенты, к.т.н., доцент А.М. Бурлакова ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПОРНОГО СТЕРЖНЯ НА ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ В ДВУХПРОЛЕТНОЙ БАЛКЕ	119
Басова Е.С., Петрякова А.И., Нанактаев Д.А., студенты, д.т.н., профессор В.П. Валуйских ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ЭКОНОМКЛАССА	119
Коробов М.А., студент, архитектор С.В. Стрижова, д.т.н., профессор В.П. Валуйских ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНСТРУМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ КАМЕННЫХ РАБОТ	121
Кошечев А.А., студент, к.т.н., доцент Л.Е. Кондратьева ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИХ МНОГОЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОД НАГРУЗКОЙ	123
Гарелина М.М., Гриднева М.А., Кучинская А.А., студенты, к.т.н., доцент Н.А. Малова МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКОН В ARCHICAD	124
Титанов И.М., студент, к.т.н., доцент С.А. Маврина НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ	126
Макарова А.Л., студент, к.т.н., доцент Л.Е. Кондратьева ОБРАЗОВАНИЕ ПЛОСКИХ СИСТЕМ: СВЯЗИ НЕОБХОДИМЫЕ, ЛИШНИЕ И ЛОЖНЫЕ	128
Арканова М.А., Демина А.В., студенты, к.т.н., доцент С.А. Маврина ОБ УЧЕТЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ РАЗЛИЧНОГО ОЧЕРТАНИЯ	129
Журавлёв А.В., Гавриленко А.А., студенты, к.т.н., доцент С.А. Маврина О ВЫЧИСЛЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В БАЛКАХ	131

Щетников К.В., студент, д.т.н., профессор В.П. Валуйских ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ В ДВУХПРОЛЁТНОЙ НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКЕ	133
Макарова А.С., студент, к.т.н., доцент Л.Е. Кондратьева ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ПРОГРАММЕ ЛИРА	135
Мешканцов А.А., студент, к.т.н., доцент С.А. Маврина О РЕГУЛИРОВАНИИ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ В БАЛКЕ ИЗМЕНЕНИЕМ ПОЛОЖЕНИЯ ОПОРЫ	136
Смирнова К.О., студент, к.т.н., доцент С.И. Ильин О ФОРМЕ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛА	138
Ларченко К.В., студент, д.т.н., профессор В.П. Валуйских ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛООВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ СТЕН ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	139
Ивочкин Д.С., студент, к.т.н., доцент М.Г. Танкеева РАСЧЕТ РЕССОРЫ НА ПРОЧНОСТЬ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕЕ ОСАДКИ	142

Кафедра Строительного производства

Смирнов Е.В., аспирант, д.т.н, профессор, Б.Г. Ким, к.т.н, профессор Н.Н. Тур ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА АГЛОМЕРАЦИЮ ЧАСТИЦ НАНОПОРОШКА TiO₂ В СРЕДЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТАЛЬКА	145
Сидорова Д.И., Киняпина И.В., студенты, к.т.н., профессор К.А. Дубов НАБИВНЫЕ СВАИ В ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГОРОДА ВЛАДИМИРА	148
Ларина С.В., студент, к.т.н., доцент А.С. Семенов НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА В ГЕНПОДРЯДНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	150

Заседателев В.Ю., студент, к.т.н., доцент В.Б. Акимов ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В БРИГАДЕ	153
Степанова Ю.В., студент, ассистент А.В. Лукина ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	157
Коробов М.А., Шилыганов А.И., студенты, к.т.н., профессор К.А. Дубов ПРИМЕНЕНИЕ БУРОВЫХ СВАЙ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ	159
Бикмаева К.Е., студент, к.т.н., доцент И.А. Гандельсман ПРИМЕНЕНИЕ СОСТАВНЫХ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ НА ОБЪЕКТАХ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ	162
Кузякова О.Г., студент, к.т.н., доцент С.В. Прохоров ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ДВОЙКОЙ КРИВИЗНЫ	164
Сидорова Д.И., студент, к.т.н., доцент Л.В. Закревская ФАЛЬШПОЛ	166
Сидорова Д.И., студент, к.э.н., доцент В.В. Федоров ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРОГРЕВ БЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	168

Кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции

Люзина Г.В., магистрант, к.т.н., доцент А.Н. Стариков АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ ПРИ ВОДОПОДГОТОВКЕ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ...	172
Коноплев С.М., студент, к.т.н., доцент С.В. Угорова ВЕНТИЛЯЦИЯ СВАРОЧНЫХ ЦЕХОВ	176
Худошин Д.Р., студент, к.т.н., доцент В.М. Мельников ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ СХЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ	178

Попов А.В., студент, к.т.н., доцент С.В. Угорова ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ	180
Виноградова О.А., студент, к.т.н., доцент В.Н. Дорофеев ГИДРОДИНАМИКА ПАРОВЫХ КОТЛОВ	183
Феофанова А.А., студент, к.т.н., доцент В.Н. Дорофеев ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА	185
Аянот Н.П., студент, к.т.н., доцент А.Н. Стариков ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ. ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ	187
Суворов М.О., студент, к.т.н., доцент С.В. Угорова ИСПАРИТЕЛЬНЫЙ ОХЛАДИТЕЛЬ	189
Курникова А.А., магистрант, к.т.н., доцент В.М. Мельников К ВОПРОСУ ВЫБОРА СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	192
Кузнецова Н.В., магистрант, к.т.н., профессор В.И. Тарасенко ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ МАЛЫХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ	194
Кучин И.И. , магистр, к.т.н., профессор В.И. Тарасенко ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА	196

КАФЕДРА «АРХИТЕКТУРА»

ЗАЩИТА БЕРЕГОВЫХ ЗОН ОТ ВОДНЫХ ЗАТОПЛЕНИЙ

Шмельков А.С., студент
к.ф.н., доцент Е.Е. Бирюкова

Устьевые области крупных рек, впадающих в моря, являются наиболее плотно населенными районами земного шара. Обилие соленой воды, плодородие почвы, богатство рыбных ресурсов. Наличие речных и морских путей - все это издавна привлекало сюда человека. Поэтому устьевые области рек всегда были центрами цивилизации. Из 200 столиц мира около половины находится в морских устьях рек. Семнадцать из двадцати трех родов-мультимиллионеров (т. е. с численностью населения свыше 5 млн. человек) расположены в устьях рек. Короче говоря, здесь, в устьях рек, сосредоточивается сгусток человеческой жизни. В первую очередь это относится к южным районам. Менее благоприятны природные условия в устьях рек в умеренной зоне и совсем неблагоприятны в полярных районах. Тем не менее и здесь повсеместно в устьях крупных рек расположены города, развито судоходство и интенсивно рыбное хозяйство.

Приходится считаться с тем, что устьевые области многих крупных рек гораздо чаще, чем другие прибрежные районы, оказываются во власти грозных стихийных сил природы - нагонных наводнений.

В данной статье используются следующие термины:

Наводнение- затопление территории водой, являющееся стихийным бедствием.

Нагонные наводнения – вызываются ветровыми нагонами воды на берега больших озёр, водохранилищ и в морские устья рек.

Дамба- гидротехническое сооружение периодического действия, ограждающее акваторию или территорию от воздействий водных стихий.

Нагон воды- представляет собой подъем уровня, вызванный воздействием ветра на водную поверхность. Нагоны, приводящие к наводнениям, случаются время от времени в морских устьях крупных рек, а также на берегах больших озер и водохранилищ[1].

Нагон воды - понятие емкое, и его можно трактовать в узком и в широком смысле слова. В узком смысле слова, нагон воды возникает на наветренном берегу водоема (озера, водохранилища, моря) за счет касательного напряжения на плоскости раздела вода - воздух.

Вовлекаемые ветром в движение в сторону наветренного берега поверхностные слои воды испытывают лишь сопротивление нижних слоев воды. С образованием уклона водной поверхности под действием силы тяжести нижние слои начинают двигаться в противоположном направлении, уже испытывая гораздо большее сопротивление шероховатости дна. Из-за неравенства расходов воды, движущейся в противоположных направлениях, возникают подъем уровня у наветренного берега водоема и спад у подветренного.

Нагоны создаются сильными и продолжительными (не менее 5-6 часов) северными и северо-западными ветрами. Самые благоприятные условия возникают тогда, когда предыдущий циклон нагнал воду из Баренцева моря в Белое, а следующий циклон создал нагон в самом Белом море. Большею частью значительные нагоны приходится на осень.

Во время катастрофических наводнений может быть подвергнуто затоплению до 33% городской территории, на которой сосредоточены жилые и общественные здания, крупные промышленные предприятия, большое количество памятников истории, архитектуры и культуры мирового значения [5].

Все существующие затопляемые территории запрещены для застройки, и в общем для какой-либо деятельности. Для того чтобы эти территории можно было эксплуатировать, нужно проводить особенные инженерно-строительные мероприятия по мере защиты прибрежных городских территорий:

- дамбы обвалования
- нагорные каналы
- насосные станции
- дренажные системы и дренажи
- другие проектные системы. [4, с 16-19]

Стоит заметить, что эти сооружения помогают преобразовывать природную среду, развивать природный ландшафт, придавая ему особый эстетический вид. Но в основном инженерные сооружения однотипны и однообразны, неся в себе в основном технологичную часть проектного предложения.

Рассмотрим несколько примеров мировой практики.

Особенности защиты Санкт-Петербурга от наводнений.

Морские нагонные наводнения возникают в Санкт-Петербурге в результате сложного взаимодействия метеорологических и

гидрологических процессов, происходящих в Балтийском море и Финском заливе. Эти процессы связаны с нарушением равновесия водных масс Балтийского моря и Финского залива при прохождении над ними циклонов. В Балтийском море возникает так называемая длинная волна, которая заходит в Финский залив и, продвигаясь по нему, доходит до дельты Невы. В сочетании с ветровым нагоном, сейшевыми колебаниями воды она вызывает кратковременные резкие подъемы уровня воды в восточной части Финского залива и дельте Невы.

Для того, чтобы предотвратить постоянную угрозу нагонных наводнений был построен Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений, который в настоящее время введен в эксплуатацию и защищает город от водной стихии. Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений (КЗС) среди петербуржцев именуется просто «дамбой». Однако в отношении КЗС это определение неполное. Основными элементами КЗС являются одиннадцать каменно-земляных дамб, два судопропускных сооружения, шесть водопропускных сооружений и автомобильная дорога, замыкающая КАД Санкт-Петербурга на западе.

1) Каменно-земляные дамбы. Это защитные дамбы, возведенные в акватории Финского залива, откосного типа с волногосящей бермой и волноотбойной стеной.

Назначение:

1. Защита города от наводнений с подъемом уровня воды до отметки +4,55 м над уровнем Балтийского моря.

2. Основание шестиполосного участка кольцевой автодороги, проходящего по трассе КЗС.

2) Водопропускные сооружения В-1 – В-6

Назначение:

1. Сохранение естественного водообмена между Невской губой и Финским заливом в Северных и Южных воротах Невской губы;

2. Защита Санкт-Петербурга от наводнений.

3) Судопропускное сооружение С-2. Оно является важной составляющей КЗС, предназначено для пропусков судов "река-море".

Назначение:

1. Пропуск судов класса «река-море» с осадкой до 5,3 м при круглогодичной навигации;

2. Защита города от наводнений;

3. Автотранспортное сообщение по автодорожному мосту над судоходным пролетом.

4) Судопропускное сооружение С-1. С-1 – сердце всего КЗС. Основными элементами комплекса судопропускного сооружения. Важнейшим элементом С-1 является плавучий затвор, состоящий из двух симметрично выполненных плавучих батопортов. Каждая створка управляется двумя горизонтальными стальными рамами длиной 120 м, расположенными в виде перевернутой буквы А, и присоединяется своим острым углом к литому стальному шарниру с шаром диаметром 1,5 м.

Назначение:

1. Пропуск морских судов с водоизмещением до 90 000 тонн с осадкой до 14,3 м при круглогодичной навигации;

2. Защита города от наводнений;

3. Автотранспортное сообщение по автодорожному тоннелю под судоходным пролетом.[5]

Рассмотрим зарубежные варианты решения проблемы затопления.

Нидерланды.

Голландия или Нидерланды уже на протяжении многих веков отвоевывает землю у моря, основная ее территория лежит на десятки метров ниже уровня моря и наводнение в феврале 1953 года показало, что старые сооружения уже не могут защитить эту страну от стихийных бедствий. Проект “Дельта” это целая, очень сложная, система дамб, каналов, шлюзов и штормовых молв в дельте рек Рейн, Маас и Шельда, которые впадают в Северное море.

Целью проекта “Дельта” было сократить длину береговой линии Голландии и тем самым уменьшить количество дамб, которые нужно было бы надстраивать. В отличии от насыпных дамб, бетонные имеют створки ворот и их массивные пилоны не мешают в нормальную погоду смешиваться морской и пресной водам и не нарушают экосистему данного региона, позволяя флоре и фауне находиться в привычных условиях и не мешать местным промыслам. Так грамотно была решена и экологическая и экономическая проблема, принимая во внимание огромное значение этого места для экономики Нидерландов. В общей сложности система дамб растянулась на более чем 700 километров и закрыла всю юго-западную часть страны.

Проект «Зейдерзе» (нидерл. *Zuiderzeewerken*) — система рукотворных дамб и работ по осушению и дренажу земли, крупнейший инженерный проект Нидерландов в XX веке. Проект включал в себя постройку дамбы, отделившей Зейдерзе от Северного моря, и превращению земель, занимаемых теперь уже внутренними водами в польдеры. Основной целью проекта являлось увеличение площадей для производства продовольствия и защита от наводнений..

По мнению Американского общества гражданских инженеров (ASCE) проект «Зейдерзе» совместно с проектом «Дельта» является одним из Семи чудес света современного мира. В 1930 году голландский режиссёр Йорис Ивенс (*Joris Ivens*) снял документальный фильм, посвящённый проекту. [1]

Примером решения проблемы на речном побережье можно рассмотреть на защитной дамбе в г. **Ленск на реке Лена**.

Проектируемая дамба расположена в г. Ленске на левом берегу р. Лена. Общая протяженность по оси дамбы обвалования 18500 м. Проектируемый объект представляет собой дамбу обвалования шириной по гребню 6-10 м возводимую из грунта с креплением откосов песчано-гравийной смесью.

Защитная дамба проходящая по существующей ул. Набережной имеет ширину по гребню 20 м и выполнена в виде вертикальной стенки с прогулочной пешеходной дорожкой.

На основе вышесказанных сведений автор выдвигает предложение по освоению территории поймы реки Клязьмы в г.Владимире.

Строительство дамб способствует освоение пойменных территорий, появлению набережной на правом берегу реки, причала и функционирование лодочной станции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Академик//Защита от наводнений. Режим доступа: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/639225>. Дата обращения: 22.10.2013
- 2.Дневник путешественника//защита от наводнений. Проект "Дельта". Режим доступа : <http://kasugati.ru/chudesa-sveta/zashhita-ot-navodneniy-proekt-delta>. Дата обращения: 22.10.2013.

3. СИБРЕЧПРОЕКТ. Режим доступа:
<http://sibrechproekt.ru/proekty/vedomstva-predpriyatiya/12/> . Дата обращения : 22.10.2013.
4. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления.
5. Федеральное казенное предприятие. Дирекция комплекса защитных сооружений Министерства регионального развития Российской Федерации//Комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений. Режим доступа: <http://www.dambaspb.ru/>.
Дата обращения: 22.10.2013.
6. [water-technology.net// Delta Works Flood Protection, Rhine-Meuse-Scheldt Delta, Netherlands](http://www.water-technology.net/projects/delta-works-flood-netherlands/). Режим обращения: <http://www.water-technology.net/projects/delta-works-flood-netherlands/>. Дата обращения : 22.10.2013.
7. [wikipedia.org//Deltaworks](http://en.wikipedia.org/wiki/Delta_Works). Режим доступа:
http://en.wikipedia.org/wiki/Delta_Works. Дата обращения: 22.10.2013.

КАПЕЛЛЫ ИТАЛЬЯНСКОГО ВОЗРОЖДЕНИЯ

Макарова А.Л., студент
кандидат архитектуры, доцент И.В. Труфанова

Цель исследования: изучить методом сравнительного анализа тип культового сооружения эпохи Возрождения на примере четырех капелл (Флоренция, Бергамо, Рим) в связи с началом храмового строительства в XXI веке на территории Владимирской области.

Капелла, (итал. *capella* — часовня) - в католической и англиканской архитектуре небольшое сооружение или помещение для молитв одного знатного семейства, для хранения реликвий, размещения певчих и т.д. Капеллы находились в храмах (в боковых нефях или вокруг хора), а также в замках и дворцах. Строились и отдельно стоящие капеллы.

Капелла Пацци. Флоренция. Архитектор Филиппо Брунеллески. 1430 г. (рис.1, а)

Построена во дворе церкви Санта Кроче для семьи Пацци. Колонны, пилястры, арки, составлены в совершенно новые

комбинации в отличие от античных форм Древней Греции и Рима, создавая впечатление необыкновенной легкости и грации.

Капелла Коллеони. Бергамо. Архитектор Джованни Антонио Амадео. 1472-1476 гг. (рис. 1, б)

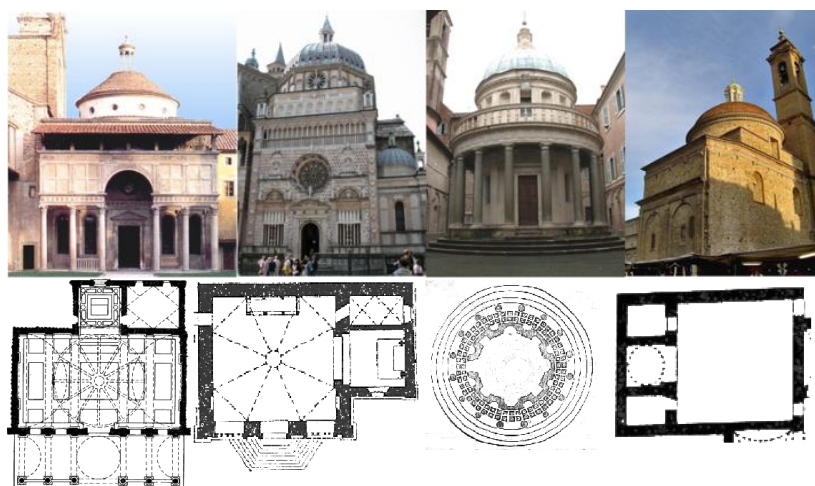
Капелла была построена в честь святых Варфоломея, Марка и Иоанна Крестителя в качестве личной церкви кондотьера Бартоломео Коллеони, семья которого являлась одной из наиболее почитаемых семей в городе. Часовня была возведена на месте ризницы и северо-западной апсиды церкви Богоматери, которые были снесены солдатами Коллеони.

Темплетто. Рим. Архитектор Донато Браманте. 1502г. (рис. 1, в)

Темплетто - отдельно стоящая часовня-ротонда, возведённая Браманте по заказу испанских монархов Фердинанда и Изабеллы на римском холме Яникул. Несмотря на миниатюрные размеры, точный подбор пропорций делает Темплетто слитным, грациозным и величественным.

Капелла Медичи. Флоренция. Архитектор Микеланджело Буонаротти. 1519 г. (рис. 1, г)

Мемориальная часовня рода Медичи при флорентийской церкви Сан-Лоренцо. Её скульптурное убранство входит в число наиболее грандиозных свершений Микеланджело и Позднего Возрождения в целом.



а) б) в) г)

Рис. 1. Фасады и планы капелл: а) – Капелла Пацци, б) – Капелла Коллеони, в) – Темплетто, г) – Капелла Медичи

В результате исследований выявлены фасады и планы 3-х капелл (Капелла Пацци, Капелла Коллеони, Капелла Медичи), которые имеют прямоугольные формы, симметрию и пропорции, основанные

на модуле. Фасад симметричен относительно вертикальной оси, как правило, размерен пилястрами, арками и антаблементом. Расположение колонн и окон передаёт стремление к центру. В капелле Коллеони сохраняются элементы готики.

Темплетто отличается от других рассматриваемых капелл: часовня круглая в плане с небольшим внутренним пространством, в нее нельзя войти, ею можно любоваться снаружи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бартенев И. А. Зодчие итальянского Ренессанса. Л., Изогиз, 1936
2. Всеобщая история архитектуры. — Т.5. — М., 1967
3. Лисовский, В.Г. Архитектура эпохи Возрождения: Италия / В.Г. Лисовский. – СПб.: Азбука-классика, 2007. – 616 с.
4. Палладио А.; пер. с итал. И.В. Жолтовского; под ред. А. Г. Грабичевского; ил. И.Ф. Рерберга. – Факс. изд. 1938 г. – М.: Стройиздат, 1989. – 350 с.: ил.
5. Проект Классика, 2001-2009
6. Смолина Н.И. “Традиции симметрии в архитектуре” – М.: Стройиздат, 1990г.

КАТОЛИЧЕСКИЕ ХРАМЫ

Большакова П.А., студент
старший преподаватель В.В. Богомазова

Архитектура храмов имеет очень богатую и неоднозначную историю, которая, однако, показывает, что именно со строительства храмов начинались и распространялись все архитектурные новаторства, все новые стили и направления во всем мире. До наших дней сохранились величественные культовые сооружения великих цивилизаций древнего мира, а также появилось немало современных образцов удивительной архитектуры религиозных сооружений.

На протяжении столетий культовые сооружения возводились, чтобы прославить величие Бога. Среди множества сохранившихся религиозных святынь свое особое место занимают и католические

храмы. Их красота, оригинальность, собственная история и мифология вызывает интерес у людей разных вероисповеданий.

План католического храма образует крест. Эта форма призвана напоминать об искупительной жертве Христа. Иногда храмы сооружаются в форме корабля, как бы доставляющего людей к тихой пристани Царства Небесного. Используются в церковной архитектуре и другие символы, в том числе круг – символ вечности Бога – и звезда (чаще всего восьмиугольник) – небесное светило, указывающее человеку путь к совершенству.

Общее устройство католических храмов отличается тем, что их главная часть обращена на Запад. В домашней молитве католики также обычно обращаются в сторону Запада, что символизирует признание расположенного в западной части Европы Рима столицей всего христианства, а епископа этого города – папы – главой всей христианской церкви.

По традиции, в католическом храме алтарь и совершающееся там таинство причащения священников открыт для всех присутствующих. Преобладающим же культовым элементом в католическом храме являются скульптурные изображения Иисуса Христа, Богородицы, святых.

Ритмические ряды скульптур и скульптурных композиций, богатая пластика форм и мощная эмоциональная нагрузка, характерная скульптуре в целом, создают неповторимые интерьеры католических храмов.

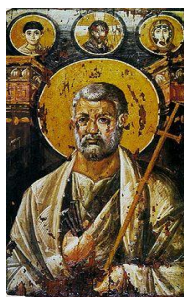


Рис.1
Апостол
Петр. VI
век.
Монастырь
святой
Екатерины



Рис. 2 Мадонна
деи Трамонти.
1330 г.
Лоренцетти Пьетро
Нижняя церковь Св.
Франциска



Рис.3
Кафедральный
собор в
Бразилиа



Рис.4 Миланский
собор Дуомо



Рис.5 Витраж
Нью-Йоркского
собора Святого
Патрика



Рис.6 Костел Св.
Иоахима в
Беларуси

Во всех католических храмах на стенах можно видеть четырнадцать икон, изображающих различные этапы "Крестного пути Господня".

В мире есть много католических храмов, имеющих свою изюминку, например необычную форму: кафедральный собор в столице Бразилии (рис.3.); богатство и разнообразие декора: миланский собор Дуомо (рис.4); оригинальные витражи нью-йоркского собора Святого Патрика (рис.5); костел Св. Иоахима в Беларуси (деревянное зодчество) (рис.6.) и другие. Многие католические храмы являются главными достопримечательностями в городах во всем мире. Но все соборы объединяет одно - четкая связь между разными эпохами, между прошлым, настоящим и будущим.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Борзова Е.П. История мировой культуры. - СПб.: Издательство «Лань», 2007. -672 с.
2. Комеч А.И. Архитектура// Культура Византии. IV- первая половина VII, - М. Наука, 1994, С.574-575.
3. Кох В. Энциклопедия архитектурных стилей. – М. «Москва» 2005. 517с..
4. Яковлев Е.Г. Искусство и мировые религии. М.: Высшая школа, 2005. - 287с.

КИНЕТИЧЕСКАЯ СКУЛЬПТУРА

Жаворонкова К.Р., студент
ассистент Е.М. Гугина

Природа была и остается неиссякаемым источником вдохновения для художника. Мы улавливаем почти незаметное дуновение ветерка по шелесту листьев в лесу, по плывущим облакам, по ряби на воде. Однажды воображение художника привлекло к искусству такие силы природы как ветер, вода, свет. И за многолетнюю историю развития изобразительных искусств, появилось то, что сегодня называют кинетической скульптурой.

Понимание скульптуры как вида изобразительного искусства, произведения которого имеют объёмную форму и выполняются из твёрдых или пластических материалов, а постановка формы в пространстве и светотеневая моделировка являются выразительными средствами, - не в полной мере охватывают современные направления скульптуры.

С точки зрения механики, кинетическая скульптура – это скульптура, в которой основным элементом является движение. Реально наблюдаемое движение объёмных форм несет в себе мысль о цикличности времени и вечного возвращения.

Начиная с авангарда, художники статических визуальных искусств стремятся расширить поле своей деятельности и овладеть четвертым измерением – временем, путем создания динамических объектов и процессуальных, длящихся во времени акций.

Кинетическое искусство зародилось в 20-30-х гг. XX, но окончательно оформилось только в 60-х годах. Первопроходцами в этом направлении стали Наум Габо, Ласло Мохой-Надь, Александр Колдер и Марсель Дюшан, произведение которого считается самым первым в этом жанре. Оно состояло из велосипедного колеса и табуретки. Марсель Дюшан помимо всего «швырнул в лицо» благодарным зрителям в качестве объекта искусства обыкновенный писсуар, подрисовал Моне Лизе усы и выставил в США ампулу с «Воздухом Парижа».

У современных скульпторов, работающих в кинетическом искусстве, намного больше возможностей удивить зрителя, поразить сложностью форм и плавностью движений. В 21 веке средствами кинетической скульптуры человек ещё более приблизился к природе.

Например, голландский физик, инженер и художник Тео Янсен уже 16 лет работает над кинетическими скульптурами. Первые семь лет Янсен, как самый обычный художник писал картины, и только. Что произошло потом, доподлинно неизвестно, но художник взялся за разработку проекта большой летающей тарелки, которая действительно могла летать. И вот в 1980 году эта тарелка совершала полёты над городом Дельфтом, чем взволновала жителей и полицию.



Рис.1 Тео Янсен

Спустя примерно десять лет Янсен занялся созданием того, что считал новой природой. Жёлтые пластмассовые трубки он использовал как основной строительный материал (рис.1).

Скульптуры живут своей жизнью и передвигаются с помощью ветра. Фактически, Тео создал новый вид «живых» существ: его скульптуры не прикреплены к земле, не имеют моторов, их приводит в движение ветер и, перекатываясь, они путешествуют по пляжам Голландии. Пневматическая система позволяет им не подходить достаточно близко к воде.

Энтони Хоу также увлечен «игрой ветра». Хоу создает искусство, которое живет и движется с природой, и его металлические скульптуры создают впечатление танца (рис.2). Энтони Хоу родился в городе Солт-Лэйк-Сити, штат Юта, в 1954 году. Кинетической скульптурой художник начал заниматься в 1989 году. Скульптуры он изготавливает из нержавеющей стали и стекловолокна, конструируя самые разные симметричные модели, которые, подстраиваясь под окружающую природу, отражают солнечные лучи и двигаются в такт ветру.

Южно-корейский художник Лими Янг конструирует невероятно сложные кинетические скульптуры с использованием деталей из нержавеющей стали, плат, микропроцессоров, сервоприводов и самых разнообразных механических приспособлений (рис.3). Они поражают своей завораживающей



неспешностью движения и многообразием деталей, которые приводятся в движение довольно сложными механизмами.

Рис.2 Энтони Хоу Рис.3 Лими Янг Рис.4 Дэвид Рой

Устройства, кажется, не имеют никакой практической функции, кроме как завораживать и удивлять своими странными движениями, однако, это не совсем так. По замыслу создателя, его кинетические скульптуры несут сложную мистически-функциональную нагрузку.

Так, одна из кинетических скульптур является рулевым механизмом для портала в другие измерения, другая – улавливателем кошмаров, третья – машиной, убивающей тьму и т.п.

Каждая кинетическая скульптура Дэвида Роя представляет собой деревянный станок, предназначенный для получения интересных моделей (рис.4). Простое движение приводит их к вращению. Они крутятся в течение нескольких часов, образуя плоскостями вращения завораживающие узоры. Скульптуры двигаются исключительно за счет контролируемого высвобождения энергии. Не используется ни один мотор, батарея или источник питания.

Согласно греческой мифологии, в сицилийском море жили две русалки — Харибда и Сцилла. Гомер рассказывает нам, что после того, как Харибда украла волов Геркулеса, Зевс поразил её молнией. В результате образовался большой водоворот, вихрь которого поглотил множество судов.

Эта история вдохновила Вильяма Пая на создание своего чудо-фонтана под названием Харибда (рис.5). В этой воронке вода движется по кругу в прозрачном акриловом цилиндре и формирует воздушный вихрь в центре водоворота. Вокруг воронки устроены



Рис 5 Вильям Пай



Рис 6 Сашико Колама

ступеньки, которые позволяют зрителям рассматривать вихрь с разных сторон и положений.

Сашико Колама

родилась в 1970 году. С детства она

увлекалась как искусством, так и наукой. Именно поэтому в 1993 году по окончании физического факультета Университета Хоккайдо она поступила в Университет Тсукубы, где изучала искусство (в частности, скульптуры) и массовую информацию.

С 2000х годов Сашико начинает работать над серией инсталляций, материалом для которых служит ферромагнитная жидкость (рис.6).

Ферромагнитная жидкость была изобретена в конце 60-х годов и используется главным образом в компьютерной промышленности. Представляет собой жидкость черного цвета, очень намагниченная и легко трансформируемая. Под воздействием магнитного поля из нее формируются шипы, которые и производят органические формы.

Кинетические художники стремятся к тому, чтобы зритель задумался и начал ценить движение. Кинетическое искусство создается художниками, которые разрушают границы традиционных

статических форм искусства. Такая скульптура – это метафора живого. Метафорические, мифологические, аллегорические существа открытые механические устройства, в которых все на виду – хотя и спрятано, все определено и понятно – хотя никогда не понято до конца.

ОТДЕЛОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ БЛОК-ХАУС

Шишкова Е.Ю., студент
к.т.н., доцент Л.А. Еропов

Современные строительные технологии не стоят на месте. И даже такие традиционные строительные материалы, как деревянные доски, сейчас уже не столь просты, как это было еще совсем недавно. Специальная обработка превращает обычную доску в новый, но уже весьма популярный в строительном мире материал — блок-хаус.

Блок-хаус - это современный облицовочный материал, представляющий собой деревянную доску особой формы. Фактически блок-хаус является одним из вариантов привычной нам вагонки с видоизмененной лицевой частью. Блок-хаусами, называют деревянные панели, с полукруглой лицевой стороной, имитирующей оцилиндрованные бревна, с тыльной же стороны это - ровная поверхность, имеющая два продольных паза. Чтобы облегчить монтаж блок-хаусов, верхнее ребро панели оснащено шипом, нижнее – пазом. Панели имеют стандартный размер: ширину от 9,9 до 22 сантиметров, толщину от 2,2 до 4,5 сантиметров, длину до 6 метров. [1].

Обработка лицевой стороны блок-хауса в виде цилиндра приводит к тому, что облицовка стены подобным материалом имитирует бревенчатый сруб. Соответственно и предназначен блок-хаус для декоративной облицовки внешних и внутренних стен различных зданий и помещений. Помимо описанной выше разновидности, возможно изготовление блок-хауса с обработкой лицевой стороны доски под два цилиндра или больше.

Применение блок-хауса в качестве облицовочного материала позволяет даже самому унылому строению придать вид бревенчатого домика. При внутренней отделке даже бетонная коробка приобретает теплый и уютный вид. Качественный блок-хаус является весьма недешевым материалом, однако облицованное им кирпичное или

бетонное здание, в любом случае будет долговечнее и обойдется дешевле, чем то же здание, полностью построенное из бревен.

К преимуществам деревянного блок-хауса можно смело отнести его экологическую чистоту. Натуральная древесина была и будет одним из самых востребованных строительных материалов, с помощью которых создаются неповторимые мягкие интерьеры. Наружное применение блок-хауса позволяет приблизить внешний вид зданий к традиционным русским бревенчатым срубам. Визуально это всегда смотрится очень эстетично и оригинально, особенно на фоне многочисленных кирпично-бетонных сооружений.

Блок-хаус характеризуется определенными параметрами, качество них рассматриваются: вид древесины, геометрические характеристики, класс блок хауса. В качестве материала для изготовления блок хауса применяется древесина сосны, ели и лиственницы. Наиболее широко используется сосна. Геометрические характеристики определяют длину доски блок хауса, ее ширину, максимальную толщину и количество «волн». [2]. Дерево перед обработкой тщательно просушивают и отбирают участки с минимальным содержанием сучков. Сучки не только портят внешний вид — пересохший сучок часто выпадает из доски, оставляя после себя сквозное отверстие. Естественно, это не улучшает внешний вид и надежность облицовки.

В зависимости от исходного материала и от тщательности обработки лицевой поверхности блок -хаус подразделяют на следующие классы: класс «С» – приемлемо простроганная лицевая поверхность. В доске допускается наличие черных, резко отличающихся от основы по цвету сучков или отверстий от них. Также допускается наличие остатков коры и червоточин, небольших механических повреждений поверхности в виде сколов, мелких трещин, царапин или потемнения древесины; класс «В» – нормально простроганная лицевая поверхность. В доске допускаются выпавшие сучки и незначительные механические повреждения в виде трещин, сколов и потемнения древесины; класс «А» – хорошо простроганная лицевая поверхность. Допускается наличие темных или светлых сучков. Категорически не допускается присутствие любых механических повреждений поверхности; класс «Э» (экстра) — идеально простроганная лицевая поверхность. Не допускается наличие сучков, механических повреждений или любых других пороков древесины. Для блок -хауса класса «Э» отбор древесины и ее

сортировка производится только вручную. В зависимости от того, к какому классу относится блок-хаус, цена также существенно меняется. Самым дорогим является блок-хаус класса «Э» и применяется он для облицовки внутренних помещений элитной недвижимости. Класс «А» стоит существенно дешевле. Сферой его применения является облицовка внутренних помещений типа саун, веранд, беседок и летних домиков. Также может использоваться для наружной облицовки загородных домов и дач. Блок-хаус класса «В» и «С» имеет меньшую стоимость и менее привлекательный вид. Но, облицовка им наружных стен домов и сооружений не менее успешно создает впечатление бревенчатых строений.

К основным достоинствам блок-хауса относят: натуральное происхождение и экологическую чистоту, не растрескивание при температурных перепадах, прочность и лёгкость, долговечность, удобство монтажа, более дешёвая стоимость в сравнении с оцилиндрованным бревном.

Блок-хаусом обшивают стены домов из бруса, кирпича, пеноблоков, монолитного бетона; мансарды, бани, сауны и любые другие сооружения. Возможно применение этих панелей, как для внешней, так и для внутренней обшивки. Перед началом монтажа блок-хаус необходимо разложить (на несколько суток) для его «акклиматизации», чтобы предотвратить усадку материала. На чистую и ровную поверхность стены с помощью уровня устанавливаем обрешётку из деревянного бруска размером 30x50 мм. Брусок крепим вертикально к стене саморезами, используя шуруповёрт. Расстояние между брусками должно составлять 60 см. Обшивку блок-хаусом начинаем с нижнего ряда, располагая панели горизонтально шипом вверх.

Существуют и другие разновидности блок-хауса. Если наружную лицевую сторону доски обработать не в цилиндрическом виде, а в виде прямоугольника со снятием небольшой фаски, то получим в итоге блок-хаус имитация бруса. Облицовка наружных и внутренних поверхностей таким материалом осуществляется так же легко, как и работа с классической вагонкой. В результате мы получаем экологически чистое, теплое и долговечное покрытие, передающее узор натурального дерева.

Как правило, блок-хаус имитирующий брус изготавливается из сосны. Также часто встречается тонкий блок-хаус из лиственницы,

предназначенный для облицовки потолков и других горизонтальных поверхностей внутренних помещений.

Блок - хаус изготавливается не только из древесины. В последнее время все большую популярность набирает блок-хаус виниловый. Это виниловые панели, имитирующие по своей форме, окраске и фактуре классический деревянный блок-хаус. Также широко применяется блок-хаус металлический. Фактически-это гнутый металлопрофиль, окрашенный «под дерево». Между металлом и стеной здания возможна укладка теплоизоляционных слоев. Основным достоинством металлического блок-хауса является его механическая прочность. Недостаток тот же, что и у винилового — при близком рассмотрении существенно проигрывает деревянному с дизайнерской точки зрения. Современные разработки позволяют скрыть способы крепления панелей, что защищает элементы соединения от внешнего воздействия - обеспечивая долговечность материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Серикова Г.А. Современные отделочные материалы. Виды, свойства, применение.—М., 2009. —С. 95–114.

ПРИНЦИПЫ ЭКОУСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Шанат Н.И., студент
старший преподаватель Л.Н. Басманова

С последней четверти XX века архитектура и строительство начинают подвергаться переосмыслению на основе принципов устойчивого развития. Основной целью экоустойчивой архитектуры является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания, сохранение экобаланса среды в целом. Чтобы смягчить последствия человеческой деятельности было принято несколько принципов [4], следование которым при проектировании и строительстве позволяет повысить экологические и психологические параметры комфортности среды, окружающей человека, снизить затраты на энергопотребление и эксплуатацию здания:

- Принцип сохранения энергии (энергоэффективность) - проектирование и строительство сооружений ведется таким образом, чтобы свести к разумному минимуму необходимость расхода тепловой энергии на их отопление или, напротив, охлаждение.

- Использование возобновляемых источников энергии - солнечного излучения, энергии ветра, энергии малых рек и водотоков, приливов, волн, энергии биомассы (дров, бытовых и сельскохозяйственных отходов, отходов животноводства, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности), геотермальной энергии, а также рассеянной тепловой энергии (тепла воздуха, воды океанов, морей и водоемов). Возобновляемая энергетика может обеспечить региональную энергетическую безопасность, стабильное, надежное энергообеспечение удаленных районов и защиту потребителей от отключений.

- Инженерные решения, позволяющие сохранять энергию – пассивное энергосбережение: суперизоляция строительных материалов способствует сбережению тепла; застекленные пространства - использование максимума дневного света; рекуперация тепловой энергии - повторное использование тепла; технология двойного застекления и заградительные инсоляционные панели способствуют контролю микроклимата, тепла и прохлады, вентиляции; ориентация к солнцу, сторонам света и форма здания - способствует максимальному улавливанию солнечного света и тепла, подземное охлаждение воздуха - естественное кондиционирование; инженерные системы естественной вентиляции. Вентилируемые фасады. [3]

- Принцип гуманизации среды жизнедеятельности - направлен на сохранение и развитие национальных особенностей, своеобразие архитектуры и градостроительства. Устойчивое развитие обеспечивает безопасность и высокое качество жизни при сохранении природной среды, ресурсов и экологического равновесия всей экономической и общественной деятельности.

- Общая эффективность и равновесие. Окружающая среда – источник ресурсов для развития. Её состояние является важным критерием, а сохранение – предметом постоянного внимания в процессе развития. Для успешного развития требуется политика, учитывающая экологические приоритеты.

- Принцип уважения к обитателю - существенное изменение подхода к функционированию здания, когда и застройщик, и

архитектор, и владелец видят в постройке не машину для проживания, а корпоративное владение, в поддержании которого огромная роль принадлежит каждому обитателю.

- Поддержка чистой и здоровой окружающей среды человека. Большинство крупных корпораций теперь имеет собственные программы охраны окружающей среды. Организации также ставят перед собой цели, направленные на сокращение отходов производства, повторную переработку сырья и уменьшение загрязнения воздуха, почвы и воды.

- Поддержка эко-баланса в природе. Переход к устойчивому развитию предполагает поэтапное восстановление естественных экосистем до уровня, который обеспечивает устойчивость окружающей среды.

- Разумное потребление и распределение ресурса. Важная проблема - спрос на природные ресурсы, обусловленный нерациональным потреблением, а также эффективное использование этих ресурсов в соответствии с целью сведения к минимуму истощения ресурсов и снижения уровня загрязнения.

- Гармоничное сосуществование с окружающим миром.

С одной стороны, природа - система, которая регулирует сама себя. Однако дело в том, что люди стали элементом, который мощно трансформирует эту систему, ее равновесие. Необходимо гармоничное развитие человека вместе с природой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Концепция устойчивого развития [Электронный ресурс] // EcoRussia.info медиаресурс. Режим доступа - <http://www.ecorussia.info/ru/about/part-3-sustainable-development>. Дата обращения: 7.02.2014
2. Ремизов А. Н. Экоустойчивая архитектура [Электронный ресурс] // Информационно-аналитический бюллетень архитектурный Петербург. Режим доступа - <http://www.archpeter.ru/arkhiv/2011/07/ekoustojchivaja-arkhitektura>. Дата обращения: 11.02.2014
3. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации [Электронный ресурс] // АВОК. Режим доступа - http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=2856. Дата обращения: 14.02.2014

4. Устойчивая архитектура. Комплексные подходы [Электронный ресурс] // EcoRussia.info медиаресурс. Режим доступа - http://www.ecorussia.info/ru/ecopedia/ustoychivaya_arhitektura_kompleksnye_podhody. Дата обращения: 9.02.2014

СИСТЕМНО-СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТА

Фролова М. В., студент
старший преподаватель Л.Н. Басманова

Архитекторы считают, что их искусство имеет огромное значение. С этим мнением согласны далеко не все. Для большинства людей ценностью обладает лишь сама постройка. Они забывают, что их жизнь, проходящая внутри этих строений, зависит от архитектуры зданий самым непосредственным образом. Учитывая огромное количество условий и факторов, архитектор должен создать среду, которая отвечала бы всем требованиям комфортного существования человека и общества, включающего все аспекты их жизнедеятельности. Порой цветовая гамма, освещенность интерьера, температура воздуха и многие другие показатели могут повлиять на настроение человека, принятое им решение.

Проекты зданий и сооружений становятся все более сложными под влиянием социального и научно-технического прогресса, развития функций и их взаимосвязей, что требует научно обоснованного подхода на каждом этапе архитектурного планирования.

Существуют различные методы аналитического проектирования: сопоставление с аналогами, метод аналитического прогнозирования, приемы формализации и моделирования и др. Однако, каждый из них подразумевает применение системно-структурного анализа на этапе исследования поставленных задач проекта.

Системно-структурный анализ - это комплексное изучение проекта или концепции, как одного целого. При этом многофакторное явление раскладывается на составные показатели, характеризующие различные свойства системы.

Задача архитектора - добиться единства формы и содержания проекта, принимая во внимание назначение здания, обслуживаемые им процессы, необходимый для этого состав помещений, их группировку, место здания в застройке, различные условия проектирования, технические и экономические возможности, градостроительное, социальное и эстетическое назначение здания.

Системно-структурный анализ при проектировании позволяет определить основные задачи архитектурного проекта, их иерархию по значимости; определяет возможные параметрические показатели отдельных структурных свойств, несводимость целого к своим частям, а также существующие тенденции, отражающие возможное влияние проекта на социально-экономические общественные явления.

Согласно классификации структурного анализа, в применении к архитектурному проектированию, все свойства здания разделяются на 3 группы:

хорошо структурированные, или количественно исчисляемые. Сюда можно отнести классы капитальности, долговечности и энергоэффективности здания, срок окупаемости, стоимость проекта и т.д.

неструктурированные, или количественно неисчисляемые свойства, которые можно описать по ряду признаков и характеристик. Это функциональность, эстетические качества, социальная эффективность и т.д.

слабо структурированные. Это сложные свойства, которые включают как качественные характеристики, так и малоизученные неопределенные показатели проекта: срок службы здания, эргономические характеристики, скорость увеличения функционального износа здания и т.д.

Изучив все показатели качества проекта, следует проанализировать возможность их оптимизации. Это необходимо для аргументации целесообразности возведения здания и защиты проектного решения. При этом, оптимизировать проект требуется в полном соответствии с расчетными параметрами, нормативами в строительстве, градостроительной ситуацией, принципами размещения, запросами потребителей и пр.

Инструментом оптимизации могут служить различные методы анализа, к примеру: теория массового обслуживания, динамическое программирование, теория принятия решений и др. Однако, эти методики архитекторы не привыкли рассматривать в качестве ответа

на вопрос «что важнее: польза, прочность или красота?» Возможно, в будущем оптимизация проекта не будет составлять особого труда и выполняться автоматически по средствам ЭВМ. Это позволит многократно увеличить качество архитектуры зданий.

Тем не менее, не стоит забывать, что современные математические методы являются лишь инструментом и не в коей мере не заменяют творческую деятельность архитектора, а скорее помогают сосредоточить свое внимание на наиболее существенных вопросах. Художник обязан считаться с объективными требованиями материала своего искусства.

Если архитектура призвана удовлетворять различные потребности человека в процессе его жизнедеятельности, то архитектор должен учитывать интересы как заказчиков, так и посетителей зданий - быть не с одной стороны, а с обеих, что означает создавать равноправие эстетического, этического и утилитарного в своем творении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Азгальдов Г.Г. Численная мера и проблема красоты в архитектуре. - М.: Стройиздат, 1978. - 88 с.
2. Борисовский Г.Б. Красота и польза в архитектуре. - М.: Стройиздат, 1975. - 127 с.
3. Зигель К. Структура и форма в современной архитектуре. - М.: Стройиздат, 1965. – 104 с.
4. Кабков П.К. Исследование операций и системный анализ. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2005. – 96 с.
5. Нестеров А.В. Инновации: системный подход// Компетентность. – М., 2007. – №6. – с. 13
5. Пронин Е. С. Теоретические основы архитектурной комбинаторики. – М.: Архитектура-С, 2004. - 231с.
6. Терелянский, П. В. Системы поддержки принятия решений. Опыт проектирования. - Волгоград, ВолгГТУ, 2009. - 127 с.

ЭТАПЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ УЛ. ГОРЬКОГО ВО ВЛАДИМИРЕ

Синева А.В., студент
кандидат архитектуры, доцент И.В. Труфанова

Единственная улица города, в честь которой была выпущена почтовая марка, названа именем советского писателя Максима Горького. Через нее проходят направления на города Юрьев-Польский и Муром, интересна своей историей развития и постройками XX века.

На плане XII века Л.Д. Мазур обозначена дорога Юрьев-Польский - Муром, которая включает в себя улицу. Она начинается от Торговых ворот и заканчивается у Ирининых ворот. Эта древняя улица положила начало улице Горького и это первый этап формирования [1].

На плане города Владимира 1899 года имеется Юрь-евская улица, которая относится ко второму этапу. Она явилась продолжением развития улицы XII века и заканчивалась у Юрьевской заставы, что соответствует современному повороту с улицы Горького на улицу Мира. Ее перспективу завершала Николо-Кремлевская церковь, расположенная в историческом ядре. На этой улице насчитывалось более 30 домов. Одной из достопримечательностей был «Дом трудолюбия», а напротив него Училище слепых [2].

В начале XX века здесь появилось первое высотное здание городской больницы «Красный крест». Оно выполнено по проекту и под руководством инженера, титулярного советника Леонида Михайловича Шерера. В годы первой мировой и гражданской войн больница выполняла функции военного госпиталя. Во время Великой Отечественной войны здесь располагался эвакогоспиталь. 13 августа 1928 года Юрьевская улица была переименована в честь Алексея Максимовича Горького.

Улица ожила в послевоенные годы, когда широко развернулось строительство тракторного завода (1943 год). В начале пятидесятых годов улица стала удлиняться до реки Содышка. Это третий этап развития улицы. Появились многоэтажные здания, где поселились тракторостроители. Но самым замечательным событием в жизни улицы стало открытие в 1954 году дома культуры Владимирского тракторного завода. Долгое время Дом культуры ВТЗ служил

дворцом бракосочетаний. Перед ним расположена площадь Ленина. На площади установлен памятник (скульпторы: Д. Рябичев, В. Далецкий; архитекторы: А. Душкин, Е. Архипов) [3].

Там, где раньше находились карьеры кирпичного завода, было возведено четырёхэтажное здание политехнического института институт (ныне Владимирский государственный университет, арх. Г. Лапир, Ю. Мухина, В. Кормишин), который открыл свои двери для молодёжи страны в 1958 году. Он создан на базе филиала Московского института электронного машиностроения [3].

В 1970-х годах улица была расширена, появилось новое, в семь этажей, здание горсовета.

Через 10 лет улицу украсило новое здание, в котором разместился хирургический корпус больницы «Скорой помощи». Строительство выполнено по оригинальному проекту, разработанному под руководством архитектора А. Уварова в институте «Владимиргражданпроект».

На сегодняшний день улица Горького (Северо-восток)- идет от ул. Луначарского до выезда из города в направлении Юрьев-Польского, пересекает ул. Сакко и Ванцетти, Мира, Кирова, Площадь Ленина, проспект Строителей.

Таким образом, небольшая древняя улочка превратилась в четырёх километровую современную улицу, по которым нескончаемым потоком движутся троллейбусы, автобусы, грузовые и легковые автомобили. И в настоящее время требуется ее реконструкция в связи с загруженностью транспортом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мазур Л.Д. Русский город XI-XVIII вв. Владимирская земля. М., 2006.
2. Савинова Р.Ф. Улицы Владимира. - Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство, 1989.
3. Скворцов А.И., Строгова П.П., Шагова О.Ф. Владимир: Путеводитель-справочник - Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство, 1984.

АРХИТЕКТУРНОЕ БЕЗУМИЕ или «БЕЛОЕ ДЕРЕВО»

Потапочкина О.В., студент
к.т.н., доцент С.Н. Авдеев

Администрация французского города Монпелье провела конкурс на проект многофункционального высотного дома «Архитектурная Фулия 21 века», победителем которого стала группа архитекторов сразу трех бюро: японской студии Соу Фудзимото (Sou Fujimoto), являющегося руководителем проекта, и двух французских студий - студий ManalRachdiOXO и NicolasLaisneArchitects.



Команда представила необычный проект под названием Arbre Blanc (Белое дерево) — это 17-этажная башня высотой 57 метров площадью 10 тыс м², изогнутый силуэт которой имитирует ствол дерева, а 120 балконов, разбросанных по всей высоте здания, символизируют листья этого дерева. Оно войдет в комплекс из 12 новых зданий, которые будут построены в новом районе Монпелье [6] (рис.1).

Рис.1 Arbre Blanc

Молодой японский сторонник минималистичной эко-архитектуры Фудзимото разработал оригинальную круговую структуру, построенную по законам органики перевернутой



Рис.2 Балконы-террасы

сосновой шишки. Система балконных террас и тентовых ширм раскрывается по спирали с увеличением размера выступающих элементов в арифметической прогрессии. Это решение позволило создать впечатляющий инновационный попластике объем и обеспечить его максимальную энергоэффективность: естественную вентиляцию и освещение, испарение влаги и аккумуляцию солнечной энергии, сбор дождевой воды для последующего использования [6] (рис.2).



Рис.3 Соу Фудзимото

В проекте учтены различные черты средиземноморского стиля и японской культуры.

Соу Фудзимото родился в 1971 году в Хоккайдо, Япония и является японским архитектором. Он изучал архитектуру в

Японии в Токийском университете. В 2000 году он основал свое агентство Sou Фудзимото Architects. Он приобрел международную известность в 2005 году, выиграв Architectural Review награду в категории престижных международных молодых архитекторов, награда, которая присуждалась ему три года подряд. Главный приз он выиграл в 2008 году за проект библиотеки Университета искусств Мусасино в Японии и получил высшее признание на Всемирном фестивале архитектуры в разделе Частный дом. В 2008 году Соу Фудзимото опубликовал работу "Primitive Future»(Примитивное будущее), текст которой стал бестселлером года. Со Фудзимото является частью наследия японской культуры и представляет новый взгляд на архитектуру, особенно в производстве новые формы. Он называет свой стиль «примитивное будущее". Он считается одним из самых интересных недавно появившихся молодых японских архитекторов, и его язык форм, бросает вызов всем существующим классификациям [4,8] (рис.3).



Рис.4 Центр Бетон Хала

Самые известные из проектов Соу Фудзимото:

- Центр Бетон Хала Сербия, Белград, 2012 (рис.4)

Бетонный склад на берегу реки Савы, который реконструирован многофункциональный центр, связывающий реку и центр Белграда, который представляет собой «водоворот» из множества лент-пандусов для прогулок. В его центре устроят новую площадь и открытое выставочное пространство.

- Район с комплексом Souk Mirage, Саудовская Аравия, 2013

В качестве основного конструктивного и формообразующего элемента архитектор выбрал арку, мультиплицированную тысячу раз. Это было сделано в знак уважения к традиционному исламскому зодчеству. Каркас зданий предполагается собрать из модульных блоков с арками высотой 2,5, 5 и 10 метров (рис.5).



Рис.5 Souk Mirage

- Библиотека Университета искусств Мусасино, Япония, Токио 2010 (рис.6).

Здание представляет собой лабиринт из книжных полок, заключенный в хрупкую оболочку из стеклянных стен. Внешний

периметр собран из стеллажей высотой 8,5 метров. Выполненные из светлого дерева, они составлены попарно таким образом, чтобы один ряд книжных полок был обращен к улице, а второй выходил непосредственно в библиотеку.



Рис.6 Библиотека
Университета
искусств Мусасино

По замыслу архитектора, рано или поздно все стеллажи будут заполнены книгами, а их выразительная пустота сегодня свидетельствует лишь о громадном потенциале новой библиотеки. Местом для чтения и неформального общения здесь служат не только традиционные читальные залы, но и центральная лестница, также сложенная из книжных полок.

- Проект небоскреба 21-ого века Оазис Тайвань, Тайчжун 2011 (рис.7)

Главная функция — стать символом города и всего Тайваня. Фудзимото был вдохновлен деревом Баньян — дерево с множеством стволов, которое больше напоминает густую рощу, чем одно растение. Архитектор постарался передать такое



Рис.7 Небоскреб
Оазис

переплетение ветвей и особое качество солнечного света, проницающего сквозь листву. Высаженный на зеленой крыше сад должен напоминать об историческом португальском названии Тайваня: Формоза — «прекрасный остров».

- Летний павильон галереи Серпентайн в Лондоне, 2013 (рис.8)

Павильон представляет собой структуру из 20-миллиметровых стальных стержней, образующих трехмерную решетку с ячейкой 400 мм x 400 мм [3,9].



Рис.8 Летний
павильон галереи
Серпентайн

Большое внимание «Белом дереве» уделяется свету, воздуху, и простору; именно поэтому Arbre Blanc задумана в абсолютно белом цвете, с большим количеством панорамных окон и огромных балконов. Проектирование балконов-terraces осуществлялось так, чтобы добиться хорошего проникновения солнечного света даже на самых нижних этажах.

Здание построено из перфорированных плит, лестниц, перегородок, что придает воздушность, проницаемость очертаний [6,8].

Коллективными усилиями архитекторы стремились создать нечто большее, чем типовая многоквартирная высотка, размыв границы между внешней средой и жилым помещением. С одной стороны, ты являешься частью города, а при этом живешь на открытом воздухе. На балконных площадках будут посажены растения, образуя висячие или вертикальные сады.

Жилой комплекс Arbre Blanc расположится в парковой зоне на берегу реки Лез в квартале морского порта Монпелье и займет стратегическое положение для города, между центром города Монпелье и вновь разрабатываемыми районами Порт- Марианна и Одиссея. Схема сидит в положении символической между старым и новым городом, соединяя два поколения архитекторов.

Проект начался с замысла продлить ландшафтный парк вдоль Лез и растянуть в длину Кристоф Коломб-Плас. Восточные фасад кривой по краю кольцевой, в то время как западная сторона на Лез выпуклая, чтобы создать как можно более широкую панораму и не препятствовать взгляду соседних домов. Arbre Blanc был задуман в естественной форме, будто скульптурно вырезан со временем водой или ветром.

Arbre Blanc является самым высоким "Фоли" в архитектурном арсенале Монпелье и рассчитывает стать координационным центром города, ориентиром, который послужит в качестве маяка в ночное время.

Первый этаж комплекса займут арт-галерея и ресторан, второй – офисы. В подвальной части здания расположится 152 парковочных места, а на крыше - пространство пентхауса, откуда откроется 360-градусная панорама на окрестности. Оно вместит открытый сад, барную зону и общую комнату отдыха для жильцов.

Но основная часть – это 120 апартаментов с огромными, далеко выступающими балконами, где в традициях юга Франции граница между помещением и внешней средой размыта. Террасы занимают площадь не менее половины квартиры. Они могут разместить растения, столы, стулья, скамейки, шкафы и т.п..

Жителям, заинтересованным в покупке квартиры в башне будет представлен ряд вариантов в соответствии с завтрашней жилой тенденцией. Изначально каждая квартира внутри имеет

универсальное пространство. Покупатель сможет выбрать квартиру либо двухуровневую с тремя спальнями(на западной стороне), либо одноуровневую трехкомнатную(на юго-восточной стороне). Внутренняя организация пространства не ограничивается регламентированным макетом, а создается самим покупателем при помощи синтеза модульных пространств, которые выбираются им из каталога дополнительных функций и поэтажных планов.

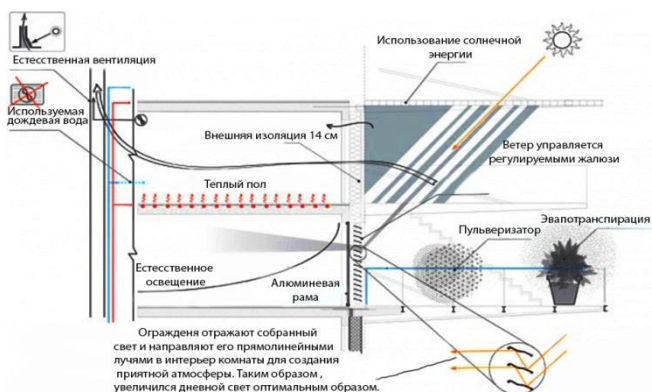


Рис.9 Технологические процессы

С точки зрения комфорта, дизайн этой башни был разработан вокруг пассивных стратегий с учетом устойчивого развития. Проект использует солнечную энергию по

«пассивной» схеме, в том числе «солнечные трубы»

для вентиляции; также предусмотрены внешние регулируемые жалюзи и система сбора и использования дождевой воды, в которой балконы играют роль рекуператоров, а его поручни пульверизаторов, опыляющих растения этой водой в последующем (рис.9).

Строительство намечено на период с июля 2015 года по декабрь 2017 года. Согласно опросу, проведенному среди жителей Монпелье, 64% хотели бы жить в новом доме. Это оригинальное жилое Древо-башня однозначно станет важной достопримечательностью города Монпелье. Стоимость такого проекта оценивается на сегодняшний день в 50 миллионов €.

Подводя итог, можно отметить, что нами выявлены все самые привлекательные особенности данного эко-объекта, неординарный внешний облик которого не только логически оправдан, но и технически оснащен в соответствии со своей концептуальной идеей. И, обеспечив этому необычному проекту максимальную энергоэффективность, архитекторы поддержали не только современные тенденции строительства, но и ассоциативную связь с настоящим деревом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Sou Fujimoto «Primitive Future», Inax, Tokyo, Japan, February, 2008. – 144p.
2. Альтернативная энергия – Солнечная энергия – Солнечное охлаждение – [Электронный ресурс] – URL: http://www.ecotoc.ru/alternative_energy/solar_energy/d713
Дата обращения: 09.04.2014
3. Архитекторы – Мир: архитекторы и мастерские – Соу Фуджимото – [Электронный ресурс] – URL: <http://archi.ru/architects/world/1003/so-fudzimoto>
Дата обращения: 05.04.2014
4. Журнал "Архитектура Строительство Дизайн"- № 5(24) / июнь 2009 - Татьяна Антипина: Соу Фуджимото: «Я предпочитаю проектировать дом не как машину, а как пейзаж» – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.52m2.ru/?i=6&mode=2&sid=291&tid=5&cid=16&id=342>
Дата обращения: 09.04.2014
5. Журнал – Архитектура – Общественное здание – Белое дерево Су Фуджимото – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.abitant.com/posts/beloe-derevo-su-fudzimoto>
Дата обращения: 11.04.2014
6. Мир – Новые тексты - Белое дерево – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.archi.ru/world/53682/beloe-drevo>
Дата обращения: 05.04.2014
7. JOIN - L'ARBREBLANC #1 (Official Video) – [Электронный ресурс] – URL: <http://vimeo.com/88815138>
Дата обращения: 07.04.2014
8. Press-releases – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.serpentinegallery.org.uk/sites/default/files/press-releases/2013%20LAWN%20PROGRAMME%20PRESS%20PACK%202013-06-03%20FINAL.pdf>
Дата обращения: 13.04.2014
SouFujimoto-architects – [Электронный ресурс] – URL: <http://www.archdaily.com/tag/sou-fujimoto-architects>

ВОЗРОЖДЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОКЗАЛОВ

Макарова А. Л., студент
к.т.н., доцент С.Н. Авдеев

Переход в начале XX века от парового двигателя к электрическому ознаменовал революцию для железнодорожного транспорта и вокзалов. Линии электропередач, провода, мачты стали новшеством для этих сооружений. Введение высокоскоростного движения и соответствующих мер безопасности оказало большое влияние на реконструкцию и реставрацию железнодорожных вокзалов. Мне бы хотелось обратить внимание на такие сооружения, как Центральный вокзал Берлина, вокзал Кинг-Кросс в Лондоне и вокзал Льеж-Гийемен в Бельгии.

Центральный вокзал Берлина спроектирован архитектором Майнхардом фон Геркан и является самым крупным вокзалом в Европе. Здание имеет крестообразную структуру, лежащую в основе архитектурно-планировочного решения и ставшую образцом нового подхода к проектированию вокзалов. Здесь сходится целый ряд транспортных уровней, два перрона городской электрички, расположенные на 10 м выше отметки улицы, четыре платформы, погруженные в туннель, проложенный под рекой Шпрее на глубине 15 м, и вокзал для «канцлерской» линии метро U-5, где пересекаются маршруты двух направлений — с запада на восток и с севера на юг.

Надземный уровень «Запад-Восток», протяженностью 430 м, частично перекрыт уникальной, не имеющей аналогов в мире филигранной стеклянной крышей вытянутой формы длиной 321 м. Она состоит из 9 тысяч окон-фрагментов (рис. 1). В стеклянную оболочку интегрирована фотогальваническая энергетическая установка, самая мощная в Европе. Её модули преобразуют солнечную энергию в электрическую, одновременно обеспечивая тень на пассажирских платформах с южной стороны. Стеклянная крыша рассекает два 46-метровых стеклянных объема, которые в ходе уникальной строительной операции были соединены в многоуровневые мосты, в которых находятся офисные помещения управленческого персонала (рис. 2).

Между этими корпусами расположился зал для пассажиров поездов направления Север-Юг (45×159 м), также перекрытый стеклянным сводом.

Общая стоимость строительных работ — включая затраты на реконструкцию района, прокладку рельс и туннеля, а также изменение русла Шпрее — по некоторым оценкам приближается к отметке 13 млрд. долларов. Строительство нового вокзала позволило кардинально увеличить число железнодорожных составов и сократить время поездок. Предполагается, что ежедневно 5-этажное здание вокзала будет «прокачивать» около 25 тыс. пассажиров и порядка 1100 поездов [2].

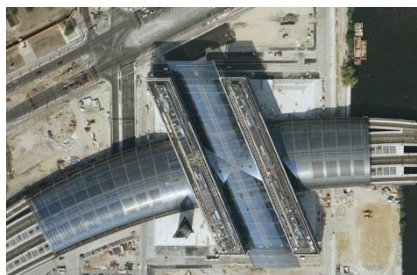


Рис.1



Рис. 2

В вокзале Кинг-Кросс, спроектированном Льюисом Кабиттом в 1852 году, тяжесть полукруглых сводов двух дебаркадеров несли кирпичные стены. Точно такая же кирпичная кладка была характерна и для главного фасада, выходящего к треугольной площади. К сожалению, этот фасад постепенно исчезает за всевозможными современными сооружениями и входными павильонами подземного метро (рис. 3).

7 лет с 1998-го по 2005 г. архитекторы бюро John McAslan + Partners занимались разработкой генерального плана реновации, реставрации, реконструкции старой постройки и дебаркадера, а также строительства нового зала и западного фасада вокзала King's Cross. Еще 7 лет этот план воплощался и 19 марта 2012 г. вокзал был открыт как крупнейший железнодорожный терминал на севере Лондона, легко сообщаемый с метро, гостиницей Great Northern Hotel и международным вокзалом St. Pancras International.

Главным элементом реконструкции стал новый Западный зал, служащий главным вестибюлем и основным операционным пространством. Он пристроен к «Западному ряду» из пяти корпусов; эти исторические сооружения были тщательно отреставрированы, а северное крыло, разрушенное бомбардировками Второй мировой, восстановлено ради цельности образа постройки. Западный зал имеет полукруглый план и перекрыт полукуполом, который поддерживают 16 стальных опор, расходящихся веером из центральной «воронки» и

превращающихся в сеть «нервю», поддерживающих крышу (рис. 4). Новая конструкция произрастает на 20 м в высоту и разветвляется до 150 м в охвате крыши, при этом она не крепится к историческим стенам здания – то есть не повреждает их. Снаружи создается впечатление затягивающего вовнутрь, необозримого шатра. Изнутри же конструкция напоминает гигантское растение, пробивающееся из земли, разрастающееся и накрывающее все здание. Белоснежный интерьер контрастирует с историческим кирпичом старых фасадов, служащих его продольной стеной.

Бюджет реконструкции составил 547 млн. фунтов; она позволит не только лучше обслуживать 50 млн. пассажиров, пользующихся Кингс-Кросс каждый год, но и стимулирует обновление прилегающей промзоны [3].

Вокзал Льеж-Гийемен, Бельгия. Архитектор Сантьяго Калатрава.



рис. 3



рис. 4

В конце 20 века в связи с появлением линий скоростных электропоездов назрела необходимость построить в Льеже современный вокзал взамен устаревшего вокзала 1958 года постройки.

Когда в 1996 году был открыт конкурс на строительство нового железнодорожного узла в Льеже, в нем приняли участие 12 кандидатов, в том числе Сантьяго Калатрава. Именно богатый опыт работы над вокзалами обусловил выбор его проекта. В портфолио Калатравы можно найти такие ключевые железнодорожные постройки, как вокзал TGV в Лионе и вокзал Orient Station в Лиссабоне. Но, по словам самого архитектора, здание в Льеже – получилось наиболее удачным в плане транспортной доступности, и, что немаловажно, освещения, работы со светом.

Однако процесс строительства нельзя назвать простым. Стройка проходила над действующими железнодорожными путями, по которым ни на минуту не переставали ходить поезда (рис. 5). Для возведения воздушного белоснежного шатра вокзала потребовалось более 70 000 кубических метров белого бетона – совершенно далекого от поэзии материала. Бетон изготавливался из цемента,

песка и дробленого камня - разумеется, со специальными добавками. Если приглядеться к конструкции воздушного шатра над путями и платформами, то можно заметить, что в ней нет ни одной прямой – только кривые, изогнутые линии (рис. 6).

Каркас шатра состоит из 39 металлических арок высотой до 40 метров, ширина этого навеса составляет 73 метра, длина – 200 метров (рис. 7). Арки опираются на два пешеходных мостика над путями. Основная трудность была в том, чтобы установить гигантские металлические конструкции над путями – происходило это в течение нескольких уикендов по ночам, сборка шла на площади перед вокзалом. Поверхность белоснежного шатра покрыта стеклом – 32 000 квадратных метров стекла. К счастью, проблема чистки покрытия была решена еще в проекте – стекло моют роботы, едущие по мини-рельсам, вмонтированным в арки.

Общий бюджет строительства составил 312 миллионов евро. На вопрос «Не слишком ли высокая это цена для обыкновенного вокзала?» Винсент Булард сухо ответил «это цена самолета Airbus 380. Только в данном случае деньги потрачены действительно на



рис. 5

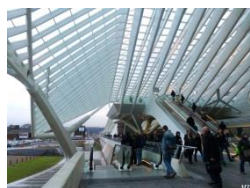


рис. 6

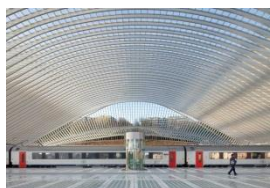


рис. 7

нужды горожан, и вокзал прослужит много лет, это очевидно» [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бернард Шульц. Возрождение вокзалов//Speech: конструкция. – 2013. - №10. – с. 142-158.
2. Вокзал как символ объединенной Европы//Архитектурный вестник - [Электронный ресурс] – URL: <http://archvestnik.ru/ru/magazine/284>
3. Вокзал King's Cross под новым куполом от архитекторов John McAslan + Partners//Архитектурное общество, дизайнерские ресурсы - [Электронный ресурс] – URL: <http://www.rdh.ru/architecture/public-projects/>
4. По движению поездов//Archi.ru - [Электронный ресурс] – URL: <http://archi.ru/world/19280/po-dvizheniyu-poezdov>

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ – СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Чиковани П.Н., студент
к.т.н., доцент С.Н. Авдеев

Одним из важных аспектов в строительстве домов является его гидроизоляционная защита (защита от попадания влаги в строительные конструкции). Существует огромное количество видов продукции, защищающей здания от влаги любого рода, будь то фонтанирующие течи или капиллярная влага. И, говоря о рациональном выборе гидроизоляции, необходимо учитывать их технические и экономические показатели :от какого вида воздействий защищается конструкция ,какой вид конструкции защищается ,какие условия проведения работ ,какие условия эксплуатации конструкции в целом. Знание таких факторов безусловно поможет вам рационально, экономично и, конечно, функционально решить вашу проблему.

Рассмотрим более подробно те факторы, которые необходимо учитывать. Какие воздействия испытывает строительный материал : атмосферные осадки (вода попадает на фасады, балконы, влага проникает через трещины в отмостке, что безусловно портит внешний облик вашего дома), сезонная влага (она скапливается в грунтах, прилегающих к стенам и фундаментам), капиллярная влага - это вода, поглощаемая строительным материалом подземных конструкций при отсутствии или разрушении отсечной или горизонтальной гидроизоляции), грунтовая влага (высокий уровень грунтовых вод, обычно это предусматривается уже при укладке фундамента (ниже грунтовых вод), но если произошло непредвиденное обстоятельство и грунтовые воды оказались выше, то для этого тоже необходима определенная гидроизоляция), конденсируемая влага (ненасыщенный влагой строительный материал поглощает воду с сульфатами и хлоридами в себя и в последствии разрушается), а также на сооружение воздействуют такие факторы, как переменные температуры, выветривание, биологические воздействия, ультрафиолетовые излучения .

Немного о том, к чему это приводит: преждевременное разрушение строительных конструкций, снижение теплозащитных свойств, заражение помещений плесенью, повышение сверх допустимых норм влажности воздуха, большие теплопотери. Защищать дом от такого пагубного влияния буде правильно

подобранная продукция. Приведу некоторые свойства , которые должна включать в себя хорошая продукция ,она должна иметь: высокие профильтрационные свойства, стойкость(в несколько атмосфер), способность самозалечиваться (самостоятельно восстанавливаться после некоторых негативных воздействий), экологичность,долговечность, стойкость к химически агрессивным средам , морозостойкость,несколько циклов «гидратация»-«дегидратация»,простоту в применении , низкие трудозатраты, всесезонность применения,быстроту схватывания ,экономичность, не должна влиять на паропроницаемость(или улучшать ее), не должна влиять на эстетичность (или должна улучшать ее), иметь бесшовное покрытие и замечательно ,если состав будет однокомпонентным.

Влага воздействует на строительные материалы , в числе таковых есть бетон . Чтобы защитить его , сначала необходимо узнать причины его водопроницаемости (принципы действия гидроизоляционных материалов основаны на знании структуры бетона , его особенностей) . Структура бетона пронизана капиллярами, порами, трещинами (некоторые из них появляются вследствие испарения воды во время схватывания бетона , а большое количество таких пор появляется из-за недостаточного уплотнения бетона при заливке и конечно из-за внутреннего напряжения при усадке бетона в процессе схватывания).

А теперь, после рассмотрения структуры бетона, рассмотрим виды продукции, поставляемых на рынок гидроизоляционных услуг.

Гидрофобные пропитки

Гидрофобизаторы — это жидкости,которыми пропитывается строительный материал.

На чем основано его действие (как это работает): после нанесения появляется водоотталкивающий эффект, поры и капилляры покрываются гидрофобным слоем изнутри, но не заполняются, на поверхности отсутствует пленка, или образуется пленка толщиной 1-2 молекулы, вид бетона не изменяется или имеются небольшие изменения (появляется легкий оттенок розового).

Некоторые материалы: Masterseal 303 для кирпичной и каменной кладки, Masterseal 3213 для железобетонных конструкций, ProtecasilCIT, PciBohrlochsperrе — гидрофобизирующая жидкость для отсечной гидроизоляции (против капиллярного подсоса в стенах). Существуют две стороны медали, хорошее и плохое, так и в

строительных материалах есть положительные и отрицательные стороны. Положительные стороны гидрофобных пропиток: они наглядно уменьшают коррозию стальной арматуры бетона, вызванную хлоридами, задерживает коррозию макро и микроэлементов арматуры, не влияют на паропроницаемость защищаемых конструкций, сужают и гидрофобизируют капилляры и поры (кладка укрепляется и защищается от воздействия поднимающейся по капиллярам влаги). Отрицательная сторона: не все, что есть в «положительном» может соблюдаться, необходимо проверять, смотреть состав и т. п.

Составы проникающего действия

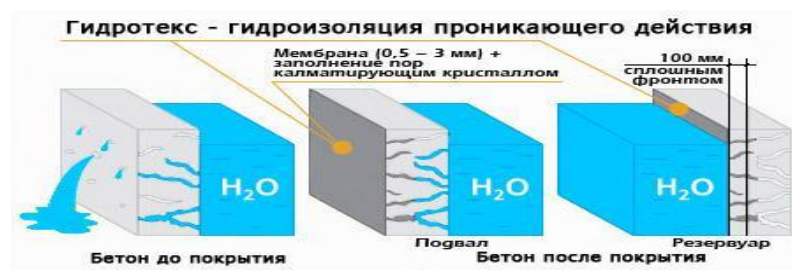


Рис.1 Состав проникающего действия

Положительные стороны: повышают марку бетона по водопроницаемости, имеют бесшовное покрытие, не требуют дополнительной защиты, уплотняется сама структура бетона. Отрицательные стороны вы уже знаете (как и у гидрофобных пропиток).

Пример материала: Masterseal 501 - готовая сухая смесь, наносимая на подготовленную бетонную поверхность. Это покрытие удаляется только через 28 суток после нанесения для дальнейшей отделки (в ней есть специальные элементы, которые впоследствии кристаллизуются в порах бетона, заполняя их).

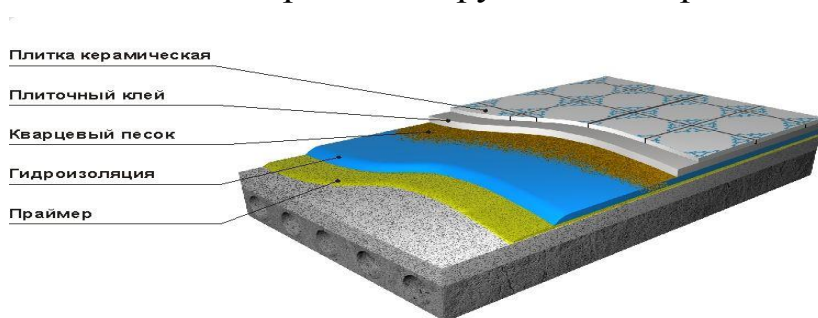


Рис.2 Гидроизоляция в конструкции бассейна

положительные особенности: обрабатываемый бетон остается паропроницаемым, материал нетоксичен и не имеет неприятного

запаха, создается барьер для положительного и отрицательного

давления воды на бетонную смесь. Состав используется для гидроизоляционной защиты подвалов, фундаментов, колодцев.

Гидроизоляционные и защитные покрытия

Составы наносятся в 2-3 слоя и не требуют дополнительной защиты. Они бывают на полимерной или цементной основе. Области применения: (Masterseal 136) для гидроизоляции трещин в резервуарах с водой (с питьевой и не питьевой), для перекрытия трещин в резервуарах ,содержащих химические вещества, используют для защиты бетона аэротенков, для первичных и вторичных отстойников.

Обмазочная гидроизоляция

Применяется для гидроизоляции кровли, заглубленной части здания, различных коммуникаций). Небольшие примеры из материалов - резино-битумные мастики (зарубежные изготовители DGA, Bostik, MS). Их положительные особенности: быстрое схватывание, перекрытие трещин до 5 м, эластичность в местах нагрузок и деформаций. возможность нанесения круглогодично. Отрицательные особенности: битумная основа пожароопасна. Полимерные гидроизоляционные мастики (производители Bostik) созданы на основе MS полимеров. Их отличает небольшое количество времени на проведение работ, повышенная долговечность, наносится на почти все строительные материалы (бетон, камень, металл), используется без грунтовки и не требует защиты от дождя после нанесения, допустимо влажное основание при нанесение состава, не содержит растворителей (битумов, силиконов и воды).

Материалы для антикоррозийной защиты арматуры (адгезивы)

Они предназначены: для ремонтных и восстановительных работ, для хорошего сцепления между ремонтным составом и старым бетоном, для долговечной и надежной защиты стальной арматуры от агрессивных воздействий окружающей среды (если защитный слой бетона ограничен небольшими трещинами). Принцип действия на примере праймера (BASF, Emaco, NanokreteAP). Состав, вводящийся в бетон восстанавливает высокую щелочность бетона (стальная арматура пассивируется), при этом активизируются ингибиторы, которые в последствие будут долговременно защищать арматуру

Гидроизоляция «Глиняный замок» (бentonитовые маты)

Области применения: фундаментные плиты, заглубленные части зданий и сооружений, подвалы, бассейны. Производителями являются материалы группы Volclay – компании США «GeTGO», Турция «Geopeas», Россия «Водоупор». Состоит из полипропиленового каркаса с размещенными внутри гранулами натриевого бентонита. Преимущества: способность к самозалечиванию (бентонит увеличивается в объеме при гидратации), низкие трудозатраты и долговечность, укладка материала при любых погодных условиях.

Инъекционная гидроизоляция

Здесь она представлена системой материалов



Рис.3 Принцип действия пенетрона

«Пенетрон» - гидроизоляционный материал глубокого проникновения. Он предназначен для значительного уменьшения водопроницаемости и предотвращения капиллярного подсоса (Состав: сухая смесь - цемент, кварцевый песок и секретные химические компоненты, используются совместно с материалом «Пенекрит» для отсечения капиллярного подсоса при нарушении горизонтальной гидроизоляции). Как действует: состав проникает вглубь структуры бетона, растворяется в воде и вступает в реакцию с оксидами и солями металлов и образует более сложные соли. Эти соли взаимодействуют с водой и создают нерастворимые кристаллогидраты. Эти кристаллы и заполняют поры бетона.

«Пенекрит» - шовный гидроизоляционный материал, предназначенный для устранения капельных течей и предотвращения фильтрации воды через трещины, швы, стыки, вводы коммуникаций. Основан на безусадочности, пластичности, водонепроницаемости и высокой адгезии к поверхности.



Рис.4 Взаимное расположение пенекрита и пенетрона

«Пенебар». Принцип действия: увеличивается в объеме при наличии воды в ограниченном для свободного разбухания пространстве и создает плотный водонепроницаемый гель, образующий барьер для поступающей влаги. Вид: гибкий, саморасширяющийся (до 300 %) жгут прямоугольного сечения (сохраняет гибкость при отрицательных температурах (это означает, что он не потрескается). Назначение: применяется для герметизации горизонтальных и вертикальных рабочих и конструктивных швов.

«Пенеплаг» и «Ватерплаг» - гидроизоляционный материал, предназначенный для мгновенной остановки напорных фонтанирующих течей.

Назначение: быстрая ликвидация напорных течей в конструкциях из бетона, камня, кирпича. Применяется в случаях, когда другие материалы впитываются водой до начала их схватывания.

«Пенетрон Адмикс» - гидроизоляционная добавка в бетонную смесь для значительного увеличения показателей бетона по водонепроницаемости, морозостойкости и прочности. Назначение: гидроизоляция всей толщи сборных и монолитных железобетонных конструкций на стадии бетонирования производства. Положительные особенности: эффективен при наличии высокого гидростатического давления, способен самозалечиваться, обладает паропроницаемостью.

Мембранная гидроизоляция - состоит из тонких, эластичных, усиленных систем, использование которых возможно при любых условиях работы. 2 типа мембран: ТПО и ПВХ. ТПО- состоит из полимерных материалов. Сваривание его происходит специальными сварочными машинами с применением горячего воздуха. Из-за пропиленона он химически стоек, а слой арматуры делает его стойким к механическим воздействиям (менее эластичен чем ПВХ). ПВХ (поливинилхлорид) — у него широкая цветовая гамма, обладает высокой точностью на прокол, высокая деформативная способность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большая советская энциклопедия- М., 1969-1978
2. Физическая энциклопедия -М.,1988.
3. Технические условия «Прокладка гидроизоляционная «Пенебар» ТУ 5772-001-77919831-2006».

- 4.«Технологический регламент»на проектирование и выполнение работ по гидроизоляции и антикоррозионной защите монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций - М.,2000.
- 5.Ремонт и защита бетона. Технический каталог — М.,2010.
- 6.Кровельные и изоляционные материалы. - Нижний Новгород, 2014.
7. Masterseal – гидроизоляция и защита бетона.-.М.,2012.

ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН «ФИШТ» – КОНСТРУКЦИИ

Седакова Н.В., студент
к.т.н., доцент С.Н. Авдеев

На подготовку Зимних Олимпийских Игр в Сочи, которые прошли для нас весьма успешно, были направлены колоссальные труды и затраты. И они оправдали себя, это видно по тому, как отнеслись к возведению спортивных сооружений Олимпийских игр. Технологичность и качество выполненной работы представило нашу страну на достойном уровне развития. Одним из центральных, объектов Зимних игр в Сочи выступает Олимпийский стадион «Фишт», именно здесь проводились церемонии открытия и закрытия олимпиады.

Своё название стадион получил от одноименной горной вершины в западной части Главного кавказского хребта, в переводе с адыгейского «фишт» - «белая голова»[1]

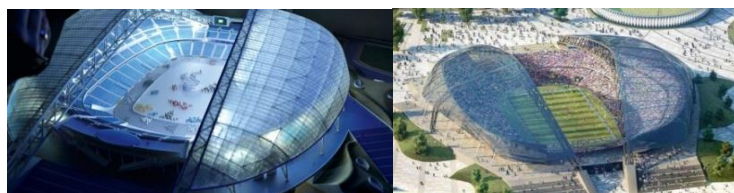


Рис. 1 Стадион к Зимним играм

Рис. 2 Стадион к ЧМ-2018 по футболу

Стадион рассчитан на 40 тысяч зрителей на время Зимних Олимпийских игр (рис. 1) и на 45 тысяч зрителей для Чемпионата Мира по футболу который будет проводиться в нашей стране в 2018 году (рис. 2).

Над проектом работала команда профессионалов, это генподрядчик – компания «Ингеоком», ГК «Олимпстрой», руководил

строительством австралиец Дэймон Лавелле, который совместно с архитектурной компанией Populous являются авторами проекта. (рис.3)

Над проектом работала команда профессионалов, это генподрядчик – компания «Ингеоком», ГК «Олимпстрой», руководил строительством австралиец Дэймон Лавелле, который совместно с архитектурной компанией Populous являются авторами проекта.

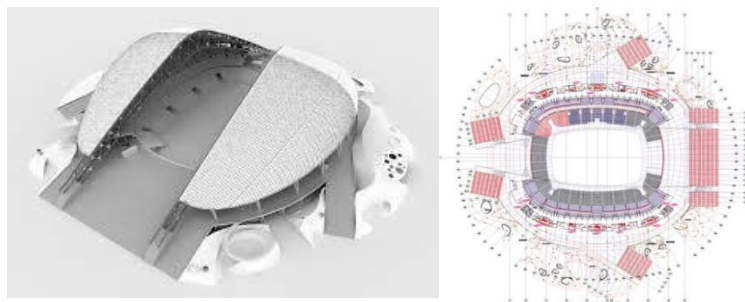


Рис. 3 Стадион "Фишт" план

По мнению экспертов, стадион «Фишт» входит в десятку самых дорогих стадионов в мире. Окончательная стоимость проекта: 778,7 миллиона долларов.[2]

Объемно-пространственное решение

Расположение объекта строительства стадиона к Черному морю и Кавказским горам во многом определила выбор архитектурной концепции. Идея противопоставления гор и моря стала для архитекторов главным источником вдохновения.

Первоначальные эскизы были выполнены архитекторами компании **Populous** по результатам совещаний с главным архитектором ГК «Олимпстрой» **О.А. Харченко**. [3] Стадион состоит из четырех основных архитектурных элементов (набережная, подиум, верхние трибуны, навес над трибунами). (рис.4)

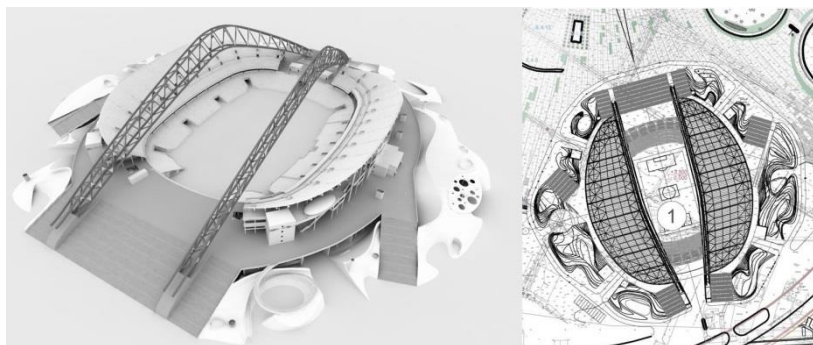


Рис. 4 Макет. Основные элементы

Конструктивные решения

Предлагаемые конструктивные решения базируются на проработках **Buro Happold** и учитывают требования нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации.[3]

Фундамент выполнен в виде железобетонной плиты для несущих конструкций трибун, подтрибунных пространств и арок покрытия над трибунами.

Конструктивная схема трибун и подтрибунной части здания — каркасная. Материал каркаса для нижнего уровня трибун и постоянных трибун верхнего яруса — монолитный железобетон. Каркас несет вертикальную и сейсмическую нагрузку, его основная функция — поддерживать трибуны и плиты вестибюля верхней чаши. Материал каркаса для сборно-разборных трибун верхнего уровня в западной и восточной частях стадиона — металлоконструкции, сборно-разборные железобетонные конструкции.[3]

Ядра жесткости — монолитные железобетонные конструкции в форме лестнично-лифтовых блоков. Из монолитного железобетона спроектированы дополнительные стены жесткости для сокращения восприятия боковой нагрузки ядрами жесткости и снижения эксцентриситета сейсмических нагрузок на отдельные элементы конструкции.

Стальные конструкции

Покрытия состоят из четырех структурных компонентов: основных арок, второстепенных поддерживающих ферм, третьестепенных ферм и подконструкций оболочки покрытия.(рис. 5-6)

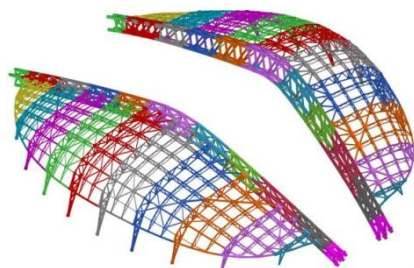


Рис. 5 Стальные конструкции

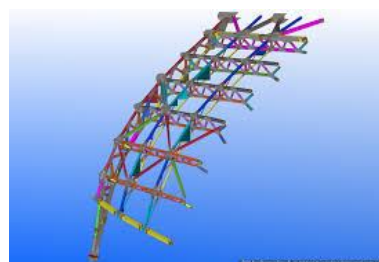


Рис. 6 Второстепенные и третьестепенные фермы

Каждый свод основных арок состоит из четырех направляющих коробчатого сечения, связанных в фермы «шнурковой» раскосов. Второстепенные фермы, расположенные перпендикулярно к

основным аркам, построены из двух элементов: поддерживающих ферм и колонн рам.

Вертикальные нагрузки на кровельное покрытие передаются через систему крепления кровельного материала и обрешетку крыши на вспомогательные стропильные фермы, которые, в свою очередь, опираются на полуарки, ведущие к цоколю. Торцевой край вспомогательных ферм поддерживается основными арками, передающими нагрузку на опоры. *Боковые нагрузки* на покрытие передаются через основные арки, несущие осевую нагрузку, а также на вспомогательные подпирающие фермы к основанию фундамента. Для усиления малых осей основных арочных ферм между точками поперечного закрепления предусмотрены стягивающие элементы. (Рис. 7)



Рис. 7 Стадион «Фишт» стальные конструкции

Мероприятия по обеспечению безопасности сооружения от прогрессирующего разрушения разработаны в соответствии со Специальными техническими условиями.

Вертикальные нагрузки от трибун стадиона и подиума передаются на плиты перекрытий и трибуны, распределяются на основной каркас, затем на фундамент.

Боковые нагрузки от чаши стадиона и подиума воспринимаются ядрами жесткости и поперечными стенами через каркас и плиты перекрытий, выступающие в качестве диафрагм.

Для защиты подземных конструкций здания от подтопления



Рис. 8 Стадион "Фишт"

грунтовыми водами по всему периметру сооружения предусмотрен кольцевой дренаж со сбором и отводом дренажных вод в систему ливневой канализации. (рис. 8)

Наружная и внутренняя отделка

Для наружной облицовки - высококачественная штукатурка и окраска. Витражи — стеклопакеты в металлических переплетах. Ветрозащитные экраны — триплекс в металлическом каркасе. Цоколь — гранит, керамогранит. Ступени — гранит, бетонная плитка. Металлоконструкции — защитная окраска. Ограждения — нержавеющая сталь. Покрытие над трибунами — светопропускающее по металлическому каркасу. Полы наружные — полимерные наливные с наполнением кварцевым песком по стяжке, плитка. Сиденья трибун — откидные негорючие. Стены внутренние — штукатурка, окраска, ламинированные панели из древесного шпона. Отделка в закрытых помещениях: стены — высококачественная окраска, керамическая плитка (во влажных помещениях); полы — полимерные наливные, керамические, керамогранит; подвесные потолки — плиточного типа, металлическая рейка.

В VIP-зонах отделка в соответствии с проектом интерьеров; полы — дерево, натуральный камень или керамогранит; подвесные потолки с встроенным освещением и искусственной вентиляцией.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. [Электронный ресурс] – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/stadium> Дата обращения: 15.02.2014
2. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.skisport.ru/news/index.php?news=16427> Дата обращения: 15.02.2014
3. [Электронный ресурс] – URL: <http://arch-sochi.ru/2011/08/okonchatelnyiy-proekt-tsentralnogo-stadiona-sochi-2014/> Дата обращения: 15.02.2014
4. [Электронный ресурс] – URL: fisht.ru Дата обращения: 15.02.2014
5. [Электронный ресурс] – URL: <http://www.flickr.com> Дата обращения: 15.02.2014

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЭКОДОМОВ

Андреева О.А., студент
к.т.н., доцент С.Н. Авдеев

В современном мире проблема экологии стоит очень остро. Ежедневно воздух, вода, почва загрязняются все большим количеством вредных выбросов с заводов и автомобильных газов. Кроме того, запасы полезных ископаемых постепенно истощаются. По различным оценкам экспертов во всем мире запасов источников энергии осталось примерно на 100 лет. Практически половина потребляемой энергии в развитых странах приходится на жилые дома.[3] Кроме того, многие современные дома негативно влияют на окружающую среду за счет утилизации бытовых отходов, использования неэкологичных материалов и т.д. Все эти проблемы возможно решить с помощью повсеместного строительства экодомов.

"Энергоэффективный, экологический малоэтажный дом (экодом) - комплексная, сбалансированная, автономная система с минимальным энергопотреблением и активным использованием солнечной энергии, полной утилизацией бытовых отходов, минимумом соединений с централизованными коммуникациями (канализация, водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение)."
[4]

Основной метод сбережения ресурсов - создание энергоэффективных домов. Главный принцип проектирования такого дома - поддержание комфортной температуры в здании без использования систем отопления и принудительной вентиляции.

Наибольшая экономия затрат энергии происходит благодаря таким конструктивным, инженерным и планировочным решениям:

- высота здания: 1-3 этажа;
- объем здания наиболее компактен, наименее изрезан фасад (это помогает сократить площадь поверхности стен, и, следовательно, количество теплопотерь через них);
- наличие входного тамбура;
- широтная ориентация окнами на юг;

- для отопления и нагрева воды используются источники тепла и энергии самого дома, а также альтернативные источники энергии (геотермальное тепло, солнечная энергия и т.д.)

- использование автоматизированных систем для контроля и регулирования тепловой энергии;

- максимально герметичные ограждающие конструкции;

- монолитный ж/б фундамент + деревянный каркас с многослойными наружными стенами и перекрытиями, состоящими из различных утепляющих экологичных материалов;

В качестве теплоизоляции за рубежом используются преимущественно естественные материалы: мох, целлюлоза, древесная стружка, овечья шерсть, обработанная молочной сывороткой и т.д. В России чаще всего экономят на материалах, применяя в основном каменную вату, которая безусловно имеет ряд положительных качеств, но при этом не отличается особой экологичностью. Однако в некоторых городах, например, в Новосибирске в последнее время начали применять в качестве утеплителя прессованные соломенные блоки - производство такого материала не требует больших затрат, и его использование особенно удобно в степных зонах, где мало древесины.

Интересное решение в области энергосбережения использовано при проектировании серии домов в провинции Саскачеван (Канада) фирмой "ConceptConstruction". В северной стене устроено только одно окно для освещения кухни. Минимальное количество окон располагается с западной и восточной сторон. Южная же сторона практически полностью застеклена, однако только ее треть используется для инсоляции комнаты - в остальной части за остеклением располагается железобетонная стена толщиной 25 см, выкрашенная в черный цвет (стена Тромба). Зазор между этой стеной и остеклением выполняет роль своеобразной солнечной теплицы: тепло, проходящее через остекление поглощается черной поверхностью и нагревает стену, и через нее нагревается внутренний воздух помещения (рис. 1).

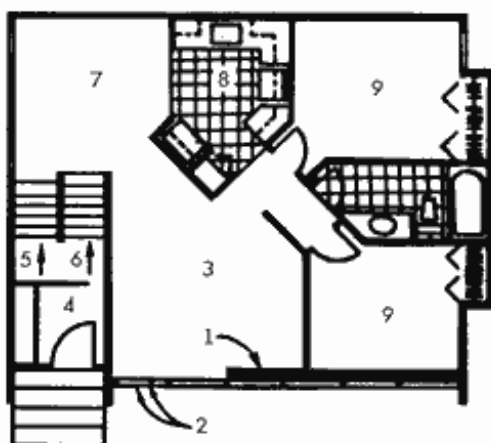


Рис.1. План энергоэффективного дома фирмы ConceptConstruction.

1- стена Тромба; 2 - двойное остекление; 3 - жилая комната; 4 - входной тамбур; 5 - лестница наверх; 6 - лестница вниз; 7 - столовая; 8 - кухня; 9 - спальня.

К сожалению, в России экологическое и энергоэффективное строительство пока не сильно распространено в силу холодного и не слишком солнечного климата и стремлению к экономии. Конечно, строительство экодому обходится намного дороже обычных зданий, но уже сейчас время окупаемости некоторых таких домов снижено до 5 лет.

Хотя Россия и является довольно отсталой в плане энергосбережения и экологии, стоит сказать, что сейчас в нашей стране ведется разработка "зеленого" стандарта строительства по аналогии с европейскими LEEDS и BREAM. Однако наш стандарт будет нацелен именно на частное жилое экостроительство. Россия также преуспевает на уровне архитектурных проектов. Доказательство этому - успех проекта дома-ковчега А. Ремизова (рис. 2). Этот дом способен полностью самостоятельно обеспечивать себя энергии за счет переработки отходов и использования альтернативной энергии. Форма купола является очень эффективной с точки зрения энергосбережения - в сфере тепло распределяется равномерно, сферическая поверхность рассеивает свет. Кроме того, сферическая форма не предполагает фасадов и способна выдерживать снеговую нагрузку до 700 кг на м². Этому дому не страшны порывы ветра до 250 км/ч. Он может масштабироваться от объема на 1-2 семьи до целого города. Такие дома можно строить повсеместно.



Рис. 2. Дом-ковчег, арх. А. Ремизов

Важным элементом в экостроительстве является использование систем озеленения. Озеленение крыш и фасадов позволяет защитить жителей дома от вредных выбросов, шума улицы и прямых солнечных лучей, оно увлажняет воздух и улучшает климат. Кроме того, зеленые кровли способны задерживать 50-90% осадков. Также озеленение на крыше играет роль дополнительного утеплителя, что также позволяет сэкономить средства при строительстве дома. К тому же, зеленые кровли способны накапливать дождевую влагу, тем самым позволяя зданию обеспечивать себя водой самостоятельно. Примером использования такой системы может служить проект PIXEL, разработанный studio505 в Австралии (рис. 3). В здании внедрена уникальная система сбора, хранения и очищения дождевой воды. Большая зеленая крыша, где растут местные растения, служит для накопления и первичной фильтрации дождевой воды. Потом она стекает с крыши по системе труб в подземные резервуары вместимостью 25 000 литров. Здесь происходит последующая очистка этой воды, которая затем поступает в душевые и вакуумные туалеты. А чтобы фильтрованная дождевая вода соответствовала стандартам питьевой, она проходит через диффузную очистную станцию, после чего подается в краны на кухне.

На северном и западном фасадах установлены декоративные кашпо, в них растет тростник, полив которого осуществляется "серой" водой. Сточная вода из раковин и душевых по трубам, расположенных под полом, направляется прямо в тростниковые заросли, где она отстаивается и испаряется. Сами растения действуют как пассивная система очищения использованной воды. "Черная" вода, то есть, вода, которая не подлежит очищению, собирается в анаэробном автоклаве для производства концентрированных отходов. Они, в свою очередь, используются для получения газа и подогрева водосборника на крыше, обеспечивающего здание горячей водой (рис. 4, 5).[1]



Рис. 3. Здание PIXEL, studio505, Австралия

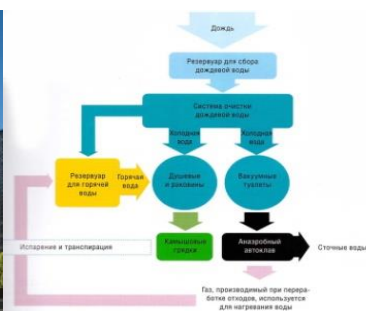


Рис.4 Схема циркуляции дождевой воды

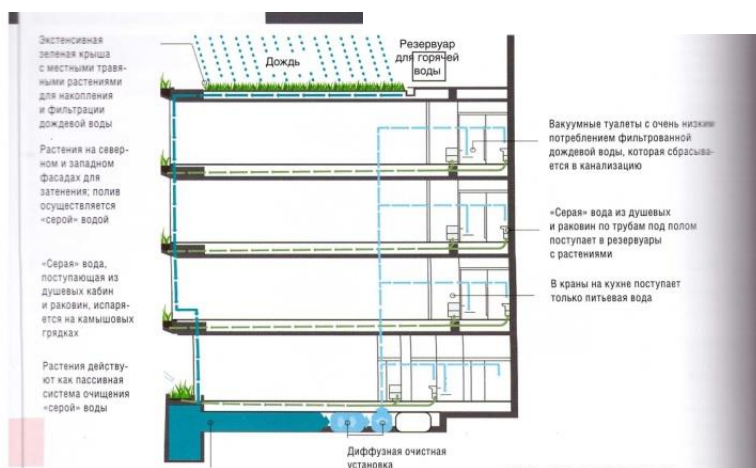


Рис. 5 Система сбора, хранения и очищения дождевой воды

Таким образом, можно сказать, что строительство экодому решает важные проблемы, связанные с экологией в современных городах: они позволяют сохранять и улучшать состояние окружающей среды за счет самостоятельной переработки отходов, снижать до минимума потребление природных ресурсов за счет использования альтернативных источников и собственной энергии (в том числе энергии, полученной при переработке отходов), сохранять и улучшать физическое и психологическое здоровье людей благодаря применению экологически чистых материалов и озеленения на фасадах и формах, а также эстетической составляющей - конструкции и материалы позволяют создать современный дизайн здания, в то же время органично вписанного в среду. Безусловно, высокая стоимость таких домов тормозит их повсеместное строительство, но разработка новых стандартов и технологий позволяет постепенно снижать срок их окупаемости к минимальному.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Pixel: трепетная индивидуальность // Greenbuildings - Зеленые здания №3. - М., 2012. - с.90-95
2. Иванова Н. Энергоэффективный дом / Н.Иванова // Загородное обозрение №11. - СПб.,2011. - С. 10-12.
3. Жигулина А.Ю. Энергоэффективные жилые дома. Мировая и отечественная практика проектирования и строительства / А.Ю. Жигулина // Градостроительство №2(18). - СПб., 2011. - С. 86
4. Огородников И. Ассоциация развития населенных пунктов - Экодом. - URL: <http://www.seu.ru/svodka-ob/6/09.html>. Дата обращения: 4.04.2014.
5. Солнечная система: дом с комбинацией активной и пассивной солнечных систем/Союз архитекторов России - Архитектура.ру №1(2). - М., 2011. - С.112-114
6. Экоархитектура. - URL:http://asb-club.ru/articles/build/build_124.html. Дата обращения: 5.04.2014.

КАФЕДРА «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Павлова К.Н., студент
к.т.н., доцент А.В. Вихрев

Из-за быстрорастущих цен на бензин, альтернативные виды топлива стали настоящим бумом. Наряду с уже изобретенным топливом на водородной основе, биодизельным топливом, электрическим и использующих сжатый воздух двигателями, современному индустриальному обществу будет тяжело создать следующее поколение транспортных средств, не потребляющих нефтепродукты.

Французская компания Peugeot объявила о намерении создать гибридный автомобиль, который в одном из своих циклов работы будет приводиться в движение сжатым воздухом. Технология получила название Hybrid Air. Система состоит из обычного трехцилиндрового двигателя внутреннего сгорания, гидравлического насоса, автоматической трансмиссии и системы хранения и подачи сжатого воздуха. В зависимости от стиля вождения и скорости движения автоматически будет выбираться один из режимов: на сжатом воздухе, на бензине и совместный. По расчетам, Hybrid Air должен обеспечить 45% экономию топлива и 90% увеличение запаса хода по топливу в сравнении с обычными автомобилями. Выпуск назначен на 2016 год.

В 2008 году мир потрясла очередная новость о двигателе, работающем лишь на воздухе и воде. Японская корпорация Genepax заявила, что для работы их двигателя требуется только вода и воздух. Двигатель внутреннего сгорания от Genepax работает на водороде, который выделяется из воды. Отличительная черта – это особая конструкции электродов, которые расщепляют воду на водород и кислород. Это изобретение японцы назвали MEA – Membrane Electrode Assembly (мембранное электродное устройство). Принцип работы заключается в следующем: гидрид металла взаимодействует с водой, а в результате получается водород. С помощью нового устройства эта реакция длится дольше – пока работает двигатель. А значит, нет нужды в особом баке для перевозки крайне

взрывоопасного водорода. Как утверждают представители компании Генерах, для реакции нужны катализаторы – например, платина.

Защитники окружающей среды пребывали в восторге от идеи использования машинного двигателя, работающего на растительном масле, и сейчас мы уже можем наблюдать скачок из теории в реальную практику. Компания Volkswagen подарила возможность водить машину с чистой совестью благодаря новому двигателю, работающему на биодизельном топливе, которым оснащена новая модель компании – “Жук” (“Beetle”).

Растительное масло для питания автомобиля, получают из ресторанов, в которых повара готовят жареные продукты, такие как картофель фри. А когда приходит время его менять вызываются специальные компании по сбору пережаренного масла. Использовать растительное масло, собранное в таких ресторанах, можно в насосной компании для создания биодизеля. В процессе переработки масло фильтруют, затем пропускают через процесс, известный как переэтерификации.

С первой половины XIX века стало широко использоваться преимущество электропривода автомобилей на базе заряжаемых батарей: никаких вибраций, выхлопных газов, теоретический коэффициент полезного действия почти 90% в сравнении с 25% у двигателя внутреннего сгорания. На сегодняшний день наибольших успехов в создании электромобилей достигла компания TeslaMotors. Tesla Roadster и седан Model S стали первыми жемчужинами компании, наделавшими много шума. Они смогли сочетать не только экологичность, но еще роскошь и комфорт бензиновых автомобилей. Максимальная скорость Tesla Roadster составляет более 209 километров в час.

БОРЬБА С ОВРАГООБРАЗОВАНИЕМ

Гаранин В.В., студент
к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин

Оврагообразование - образование линейных форм размыва различных по глубине, форме, протяженности - связано с

деятельностью водных потоков, формирующихся при сильных дождях и снеготаянии.

Для предотвращения процесса оврагообразования сооружают огораживающие дамбы, роют каналы для отвода ливневых и талых вод, строят концевые и водосборные сооружения. Для защиты от песчаных заносов и выдувания предусматривают особую технологию ведения земляных работ, учитывая ветровой режим и направление перемещения песков.

Из гидротехнических сооружений наиболее часто применяются следующие:

1. Для прекращения роста оврагов в длину применяют водозадерживающие валы, водоотводящие валы и каналы, перепады, консоли и быстротоки различных конструкций. Водозадерживающие валы — применяют для приостановки роста оврагов и предупреждения повторного оврагообразования при их засыпке и выполаживании. Они представляют собой земляные сооружения, ограниченные на концах "шпорами", создающими емкость (прудок) для задержания стекающей воды. Водоотводящие валы предназначаются для отвода воды от вершин оврагов на соседние залуженные участки, чтобы прекратить их дальнейший рост. Ступенчатые перепады и быстротоки используются для прекращения роста активно действующих оврагов. Перепады и быстротоки в основном строят из сборного железобетона, реже из монолитного бетона или других материалов. При закреплении оврагов с небольшой высотой у вершины обычно применяют одноступенчатые или многоступенчатые перепады.

2. Для прекращения роста оврагов в глубину применяют поперечные запруды и плотины (бетонные, каменные, земляные, фашинные и плетневые). В запрудах устраивают водосливные отверстия в виде трапецевидных вырезов, рассчитанных на пропуск максимального расхода ливневых и паводковых вод. Пространство вблизи запруды, выше и ниже ее, мостят камнем. В дальнейшем проводят облесение.

3. Для укрепления откосов и предупреждения роста оврагов в ширину используют подпорные стенки. К лесомелиоративным мероприятиям в борьбе с овражной эрозией относятся закладка приовражных лесополос, сплошное облесение склонов и дна оврагов. Классификация оврагов по их местоположению в рельефе с

выделением трех типов (вершинные, береговые, донные) достаточно полно отражает различный характер формирования концентрированного стока, а в связи с этим определяет принципиальные особенности основных приемов по борьбе с ними. Борьба с береговыми оврагами должна быть направлена в первую очередь на ликвидацию последствий хозяйственной деятельности человека, приведшей к созданию на поверхности искусственных рубежей, которые обусловили усиленный концентрированный сток на ранее не расположенных к размыву участках.

Эффективность действия гидротехнических сооружений значительно повышается при сочетании их с лесомелиоративными насаждениями. Борьба с донными оврагами наиболее сложна. Такие овраги часто имеют водосборные площади, полностью задержать сток с которых не представляется возможным. Кроме того, невозможно проводить работы по задержанию стекающих вод с помощью гидротехнических сооружений непосредственно перед его вершиной. Водорегулирующие мероприятия агротехнического порядка на водосборе, задержание стока перед устойчивой главной вершиной материнской формы могут снизить интенсивность роста донного оврага, но не прекратить его. Овражная вершина может разрушаться стоком, формирующимся в пределах самой материнской формы (балка, лощина) и на ее боковых водосборах. В зависимости от интенсивности развития донного оврага и хозяйственной ценности территории применяется широкий набор гидротехнических водосборных и донных сооружений как простейших (фашинных, плетневых), так и более сложных (из кирпича, железобетона и т.д.).

ВЕЛИКИЕ АВТОМОБИЛЕСТРОИТЕЛИ И ИХ АВТОМОБИЛИ

Гольцов Л.Г., студент
к.т.н., доцент А.В. Вихрев

Отрасль автомобилестроения была заложена в Германии, где в 1885 году Карл Бенц (1848-1929) сконструировал свою трехколесную "повозку с бензиновым двигателем". Тогда же Готлиб Даймлер (1834–

1900) построил велосипед с мотором, а год спустя — "повозку" на моторной тяге.

Задолго до них уже были созданы механизмы, приводившиеся в движение двигателем внутреннего сгорания, но Бенц был первым, кто предложил покупателю годный для эксплуатации прообраз современного автомобиля, а Даймлер первый запустил в производство функциональный автомобильный двигатель.

Трехколесное творение Карла Бенца (1886 год) стало первым в мире автомобилем, запущенным в промышленное производство. Его двигатель рабочим объемом 1,7 литра располагался горизонтально. Сзади выступал огромных размеров маховик. На заре автомобилестроения этим "монстром" управляли, как правило, с помощью Т-образного руля.

В 1892 году "Benz" выпустил первые четырехколесные автомобили. Созданные на основе трехколесной конструкции, к тому времени они казались откровенно старомодными. Однако, несмотря на тихий ход и примитивность, они отличались простотой, доступностью в техническом обслуживании и ремонте и долговечностью. Модернизация первого четырехколесного "Benz" (1892 г.) продолжалась до 1901 года. Несмотря на непритязательность конструкции, таких машин было выпущено более 2300 штук.

В отличие от Бенца, Даймлер не рвался вперед. Проявляя большой интерес к стационарным двигателям, он вместе со своим соратником Вильгельмом Майбахом (Wilhelm Maybach) (1846–1929) в 1889 году создал свой первый функциональный автомобиль "Daimler", запустив его в производство в 1895 году. Одновременно компания широко лицензировала свои двигатели, тем самым закладывая фундамент для выпуска таких невиданных прежде моделей, как французские "Panhard" и "Peugeot". Через год (в 1889-м) появился гоночный автомобиль мощностью 24 л.с., который, благодаря заложенным в него техническим новинкам, в частности четырехцилиндрового двигателя, развивал скорость более 80,5 км/час.

"Daimler-Benz" был громоздким и таил в себе определенные опасности. Необходимо было создать более легкий по весу и послушный в управлении автомобиль. Им стал первый "Mercedes" (декабрь 1890 г.), который считается прообразом современного автомобиля.

В это же время во Франции самой сильной была фирма "Panhard et Levassor", которая поначалу специализировалась на выпуске ленточных пил и деревообрабатывающих станков. В 1890 году она приступила к производству двухцилиндрового V-образного двигателя "Daimler" и тогда же представила публике два экипажа, в каждом из которых вместо гужевой тяги использовался двигатель "Daimler", установленный в середине кузова.

В 1891 году "Panhard" заложил основу конструкции легкого автомобиля, которой суждено было стать почти универсальной на шестьдесят последующих лет: расположенный спереди двигатель и задние ведущие колеса.

Почти в то же самое время граф Де Дион (Comte Albert de Dion) (1856–1946) объединяет усилия с инженером Жоржем Бутоном (Georges Bouton) (1847–1938). Результатом такого тандема явилась фирма "De Dion-Bouton". Начав с конструирования паровых машин, "De Dion-Bouton" в 1885 году сконструировала скромный на вид двигатель мощностью 0,5 л.с., чем внесла существенный вклад в создание легкового автомобиля: это был первый быстроходный автомобильный двигатель, работающий в режиме 1500 об./мин., но способный работать и на 3000 об./мин., при этом не разваливаясь на части.

Англия оставалась позади Франции и Германии по производству легковых автомобилей. Первый "Daimler", созданный англичанами, появился в 1897 году. Он представлял собой всего-навсего копию модели "Panhard et Levassor", оснащенную двигателями "Daimler", которые первоначально импортировались из Германии.

Самый оригинальный из всех автомобильных инженеров, Фредерик Уильям Ланчестер (Frederick William Lanchester) (1868–1946) отличался весьма своеобразным подходом к вопросам конструирования автомобиля.

Первый "Lanchester" был изготовлен в 1895–1896 годах и не был похож ни на один автомобиль того времени. По свидетельству летописца автомобилестроения Энтони Берда, "это был первый легковой автомобиль в мире, созданный на научной основе как единое целое". Однако его промышленное производство было начато лишь в конце 1900 года.

В высшей степени консервативной и наиболее отвечающей британским вкусам, причем с ярко выраженной репутацией спортивного автомобиля, представлялась марка "Napier".

В 1901 году компания, испытывая серьезное противодействие, сконструировала первый британский гоночный автомобиль, добившийся на Gordon Bennett Trophy 1902 года внушительной победы. Только у самого финиша англичане пропустили вперед голландскую фирму "Spyker", которая к тому времени уже выпустила шестицилиндровый автомобильный двигатель. К сожалению, в соперничестве конструкторов за выпуск шестицилиндрового двигателя "Napier" проиграла из-за сильной вибрации коленчатого вала.

Многие фирмы созданные в самом начале развития автомобилестроения удерживают мировой рынок и в наше время.

ДОРОЖНЫЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫЕ СМЕСИ НА КОМПОЗИТНЫХ ВЯЖУЩИХ

Вихрев Р.А., студент
к.т.н., доцент А.В. Вихрев

Асфальтобетон по своей структуре – это типичный гетерофазный композиционный материал, имеющий жесткий минеральный остов, помещенный в псевдожидкую матрицу вяжущего.

В России, в силу сложившихся обстоятельств, широко развилась технология получения битумов по методу барботажного окисления (окислительного дегидрирования). В этих условиях резко уменьшается устойчивость к воздействию воды, снижаются адгезионные свойства.

В связи с этим, основным направлением повышения качества и долговечности дорожных покрытий является модификация битума за счет введения в него различного рода добавок. В качестве наиболее доступного и

После проведения анализа различных технологий получения резинобитумного вяжущего наибольший интерес вызвали разработки

ООО НПГ «ИНФОТЕХ», а именно резинобитумное вяжущее БИТРЭК.

Вяжущие материалы БИТРЭК дают возможность решить проблемы, возникающие по причине низкого качества и недостатка необходимых свойств наших отечественных, полностью "выжатых" нефтепереработчиками, окисленных битумов.

Было изготовлено четыре образца асфальтобетона: 1-й на исходном дорожном битуме БНД 90/130 Кстовского НПЗ, 2-й на БИТРЭКе с содержанием катализаторов 0,8 % от массы исходного битума, 3-й – 1 % от массы исходного битума, 4-й – 1,2 % от массы исходного битума.

Результаты испытаний на основные физико-механические свойства приведены ниже:

Таблица 1

Характеристики образцов асфальтобетона типа Б марки I на дорожном битуме БНД 90/130 и вяжущем БИТРЭК

Наименование показателя	А/б на БНД 90/130 (5,7%)	А/б на БИТРЭК 90/130 (5,5 %) с содержанием реагента			Требования ГОСТ 9128-97
		0,8 %	1 %	1,2 %	
Прочность при сжати, МПа при 50 °С	1,3	1,9	2,4	2,5	≥ 1,2
при 20 °С	3,6	4,2	5,8	6,0	≥ 2,5
при 0 °С	11,5	9,6	8,7	8,9	≤ 11,0
Водостойкость	0,91	0,97	1,0	1,0	≥ 0,90
Водостойкость при длительном водонасыщении	0,76	0,94	0,99	0,99	≥ 0,85
Водонасыщение, %	3,6	2,4	1,7	1,65	1,5 – 4,0
Средняя плотность, г/см ³	2,33	2,35	2,38	2,39	–

Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что состав асфальтобетонной смеси № 3 имеет оптимальные показатели по соотношению стоимости и характеристик асфальтобетона, можно спрогнозировать увеличение срока службы покрытия до 14 – 16 лет, а возможно и больше.

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ АРМИРОВАННЫХ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Старыгин М.В, студент
к.т.н., доцент А.В. Вихрев

С ростом грузоподъемности и скорости движения транспортных средств увеличиваются нагрузки на дорожное покрытие, возрастают требования к транспортно-эксплуатационным показателям покрытий. Асфальтобетон является наиболее распространённым материалом для покрытий автомобильных дорог и широко используется во всём мире с прошлого века. Однако асфальтобетонные покрытия постепенно исчерпывают свои физические возможности длительно сохранять высокую прочность и сплошность при столь высоких нагрузках.

Анализ мировых исследований свидетельствует, что армирование асфальтобетонных покрытий геосинтетическими материалами позволяет повысить их сопротивление растягивающим напряжениям от силовых и температурных воздействий, уменьшить трещинообразование, колееобразование и увеличить срок службы в 2-4 раза. Практика свидетельствует и о том, что далеко не всегда удаётся достичь существенных положительных результатов при армировании покрытий геосинтетическими материалами.

Таким образом, проблема состоит в развитии научных положений и практических рекомендаций, на базе которых повышается эффективность строительства асфальтобетонных покрытий, армированных геосинтетическими материалами.

В ходе проводимой работы исследовались:

- уровни и характер напряжений в асфальтобетонных покрытиях, армированных геосинтетическими материалами;
- закономерности изменения механических свойств асфальтобетона, армированного геосетками из стекловолокна и полимеров, и показатели этих свойств для расчёта покрытий дорожных одежд.

На базе проведённых исследований предполагается разработать рекомендации по применению геосеток и плоских георешёток для армирования асфальтобетонных покрытий, включающие:

- требования к физико-механическим свойствам геосинтетических материалов, применяемых для армирования асфальтобетонных покрытий;

- рекомендации по конструированию и расчёту дорожных одежд с армированным асфальтобетонным покрытием;

- предложения по технологии строительства армированных асфальтобетонных покрытий.

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы.

Независимо от наличия или отсутствия армирующей прослойки в асфальтобетонном покрытии неизбежно появление трещин, однако, даже в суровых климатических условиях, за счёт конструирования дорожных одежд и применения эффективных геосинтетических материалов можно существенно отдалить срок их появления, увеличить шаг образования и уменьшить ширину раскрытия трещин в 2-4 раза. При этом срок службы армированных покрытий в суровых климатических условиях может быть увеличен до 40 %.

ПЕРВЫЕ АВТОМОБИЛИ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ И США

Никонорова А.Н., студент
к.т.н., доцент А.В. Вихрев

Западная Европа всегда играла очень важную роль в мировом автомобилестроении. Несмотря на то, что первый автомобиль был продан в 1903 г. на заводе Г. Форда в США, у истоков создания автомобиля в привычном для нас понимании этого слова стояли как американские, так и европейские автомобилестроители.

История автомобилестроения в США зарождалась в 17-18 веке, когда появились первые паровые машины. Однако эти образцы, как уже известно, были громоздкими и сложными в эксплуатации, поэтому и компании по их производству существовали недолго.

Первые автомобили конца XIX в. напоминали больше трехколесные велосипеды или конные экипажи. Новое содержание получило привычную старую форму. В 1886 г. “с подачи” Г. Даймлера как более устойчивая и практичная побеждает

четырехколесная формула, которая и получает в дальнейшем повсеместное распространение

В 1890 году Чарльз Дюриа из штата Массачусетс запускает производство двигателя внутреннего сгорания. В США за шесть лет было выпущено 30 автомобилей с этим двигателем.

В 1901 году компания "Oldsmobile" запускает массовое производство первого кабриолета - "AmericanCurvedDash". Это была первая машина, доступная массам. Езда в двухместном кабриолете не отличалась удобством. Однако такой автомобиль себе вполне могла позволить обычная семья.

Переворот в американском автомобилестроении совершает Генри Форд, активная деятельность которого начинается с 1913 года. Инженер создает конвейер по производству своей первой машины Model T. Автомобиль понравился потребителям и своим качеством, и вполне привлекательной ценой.

Автомобилестроение в США переживало разные времена. Особенно сложными были 30-е годы, известные как период экономического кризиса в Америке. В этот период выстоял не только знаменитый Форд, но и компании «Линкольн», «Меркурий» и «Крайслер». Далее автомобильные концерны делились (в частности «Крайслер») и на горизонте американского автомобилестроения появлялись новые имена – «Додж», «Плимут», «Дженерал Моторс», «Шевроле», «Понтиак», «Бьюик».

В 30 – 40-е гг. XX в. Европа продолжала удивлять всех новыми техническими решениями: первый массовый переднеприводный автомобиль “DKW Front”, первый автомобиль с независимой подвеской всех колес “Мерседес-Бенц” 170В, новый автомобиль Ситроен с полностью стальным несущим кузовом, независимой торсионной подвеской, передним приводом, гидравлическими тормозами, синхронизированной коробкой передач. В 1939 г. был представлен в Европе автомобиль, славу которого и рекорды массовости удалось побить немногим. Это “Фольксваген Жук” – народный автомобиль, разработанный известным конструктором Ф. Порше.

В последние десятилетия XX в. в европейском автомобилестроении продолжают процессы, начатые еще в 60 – 70-х гг. Это, во-первых, борьба за повышение безопасности автомобилей (установка деформируемых рулевых колонок, подголовников на спинках сидений, разработка деформируемых зон

кузова, серийное производство большого количества автомобилей с полным приводом). Развитие автоиндустрии США и Европы продолжается и на сегодняшний день, продолжая радовать мир новыми, комфортными машинами.

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Варзин Е. И., магистрант
к.т.н., доцент Л.И. Самойлова

В городе Коврове ежегодно выполняют работы по ремонту городских дорог и улиц. Финансирование ремонтных работ производят из бюджетных средств. Генподрядной организацией по строительству дорог и улиц является Ковровское дорожное управление (КДУ) филиал ДСУ-3 г.Владимира.

В 2012 - 2013 г.г.отремонтировано 42 городские дороги и улицы общей площадью 160 тыс.м², из них: 9 магистральных улиц общегородского значения, 9 магистральных улиц районного значения, 24 улицы местного значения в жилой застройке.

Приведены результаты оценки качества устройства асфальтобетонного покрытия в 2012 - 2013 г.г.в г. Коврове. По результатам испытания 68 кернов, взятых из асфальтобетонного покрытия, даны лабораторные заключения по сцеплению покрытия с нижележащим слоем, толщине слоя, плотности и водонасыщению кернов и переформованных образцов, коэффициенту уплотнения асфальтобетона. Выполнено определение зернового состава и содержания битума в асфальтобетонной смеси.

Вид, тип, марка укладываемой асфальтобетонной смеси принят по проекту - горячая мелкозернистая плотная тип В марка III, а проектная толщина слоя - 4 см.

Для оценки качества выполненных ремонтных работ дорожно-строительными организациями за 2012 - 2013 г.г. было отобрано 68 кернов из асфальтобетонного покрытия улиц города Коврова, из них: в 2012 году - 22 керна, в 2013 году - 46 кернов.

Испытания отобранных кернов производились в Строительной лаборатории кафедры автомобильных дорог Владимирского государственного университета. Результаты испытаний оценивались в соответствии с требованиями ГОСТ 9128 и СНиП 3.06.03.

В результате отбора проб определено, что сцепление покрытия с нижележащим слоем хорошее. Толщина укладываемого слоя покрытия находится в пределах (4 – 7) см в 2012 г., (3,5 - 8,5) см в 2013 г. Нижняя граница соответствует толщине слоя соответствует проектной с учетом допуска $4 \pm 1,0$ см по СНиП 3.06.03. В 30 % кернов толщины слоев превышают требования СНиП 3.06.03 и составляют (5,5 – 8,5) см.

Оценка качества устройства асфальтобетонного покрытия производилась в соответствии с принятой балльной оценкой: 0 – 10 % брака – отлично; 10 – 30 % брака – хорошо; 30 – 50 % брака – удовлетворительно; более 50 % брака – неудовлетворительно.

Плотность асфальтобетонных образцов не нормируется, а коэффициент уплотнения должен составлять не менее 0,98 по СНиП 3.06.03.

Коэффициент уплотнения составляет 0,95 – 1,01 (2012 г.), 0,94 – 1,0 (2013 г.). При устройстве асфальтобетонных слоев на магистральных улицах общегородского значения получена удовлетворительная оценка по коэффициенту уплотнения. Производство работ на улицах районного значения и местного значения оценено на оценку хорошо.

Водонасыщение образцов из покрытия (кернов) должно составлять по ГОСТ 9128 менее 4,5 % по объему, а переформованных асфальтобетонных образцов в пределах (1 – 4) % по объему.

Водонасыщение находится в пределах в 2012 г. кернов (1,6 – 8,6) % и переформованных асфальтобетонных образцов (1,6 – 5,7) % по объему; в 2013 г. составляет соответственно (1,8 – 9,9) % и (0,8 – 5,9) % по объему.

По результатам оценки качества по водонасыщению образцов из покрытия (кернов) брак составляет в 2012 г. 45 %, оценка – удовлетворительная, в 2013 г. - 57 %, оценка – неудовлетворительная.

Результаты оценки качества по водонасыщению переформованных асфальтобетонных образцов хорошие, так как брак составляет только 14 % в 2012 г и 15 % в 2013 г.

Водонасыщение в образцах из покрытия (кернах) в большей степени зависит от качества уплотнения асфальтобетонной смеси при укладке. Требуемый коэффициент уплотнения асфальтобетонной смеси не достигнут в 26 % случаев, поэтому водонасыщение превышает нормы ГОСТ 9128.

Содержание щебня, т.е. частиц больше 5 мм, для асфальтобетона В Шпо ГОСТ 9128 должно составлять (30 – 40) % по массе. Асфальтобетонная смесь не соответствует требованиям ГОСТ 9128 по содержанию щебня, так как полные проходы через сито 5 мм составили (58 – 79) % в место требуемых (60 – 70) %. Уменьшено содержание щебня в асфальтобетонной смеси на (7 – 9) % на ул. Федорова, Генералова и на (2 – 4) % в 20 % кернов.

Через сито 0,63 мм прошло (39,6 – 57,8) % по массе в место требуемых (28 – 40) %. Это обусловлено не возвратом циклонной пыли при приготовлении асфальтобетонной смеси и применением очень мелких песков. Рекомендовано применение песка модулем крупности не ниже 2, т.е. средний и крупный песок. Во Владимирской области и близлежащих регионах нет месторождений песков с модулем крупности более 1,5.

Взамен природных песков рекомендуется добавлять в асфальтобетонную смесь крупный отсев дробления с модулем крупности 2,8 марки М800 из Ивановской области или щебеночно-песчаную смесь С-12 из ВКУ п. Мелехово Владимирской области.

Асфальтобетонная смесь, выпускаемая на заводе, по зерновому составу, содержанию битума и водонасыщению в большинстве случаев хорошего качества и стабильная.

Критерием общей оценки качества выполненных работ принято среднеарифметическое значение брака по четырем параметрам: коэффициент уплотнения, водонасыщение кернов и переформованных образцов, зерновой состав и содержание битума в асфальтобетонной смеси.

Средний балл составляет - удовлетворительно.

ПОВЫШЕНИЕ ОДНОРОДНОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Рунова М.Э., магистрант
к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин

Теоретические и экспериментальные работы позволили разработать рекомендации по повышению однородности в производственных условиях, которое может быть достигнуто за счет:

- технологических способов регулирования однородности;
- использование показателей однородности при определении расчетных характеристик грунтов;
- применения статистических методов контроля качества.

Наиболее важным способом технологического регулирования однородности является усиленное уплотнение.

Ранее доказано, что увеличение работы уплотнения является всегда экономически целесообразным и может осуществляться следующими методами: увеличением числа проходов или веса катков, снижением толщины уплотняемого слоя.

Конкретное значение толщины слоя, числа проходов или веса катка определяют при пробном уплотнении на эталонном участке. При этом необходимо, чтобы средние значения плотности были больше нормативных значений, причем тем больше, чем ниже однородность уплотнения. Так, если принять значение коэффициента вариации коэффициента уплотнения $C_{Ky_v}^{Ky} = 0,06$, который имеет место при 8-10 проходах по одному следу, то для соблюдения требования СНиП 2.05.03-85 о минимальном значении $K_y = 0,95$ по всей площади участка при 95 % доверительной вероятности необходимо, чтобы среднее значение коэффициента уплотнения было равно:

$$K_y^{-p} = \frac{K_{y_{\min}}}{1 - 2C_{Ky_v}^{Ky}} = \frac{0,95}{1 - 2 \cdot 0,06} = 1,08$$

Если же повысить однородность до $C_{Ky_v}^{Ky} = 0,02$, что соответствует 35-40 проходам по одному следу, то потребуются $K_y^{cp} = 0,997$.

Было доказано, что при уплотнении катками на пневмоходу происходит разуплотнение самого верхнего слоя земляного полотна толщиной 3-5 см за счет воздействия рисунка протектора. Поэтому

необходимо верхний слой прикатывать тяжелым катком на гладких вальцах за 1-2 прохода по одному следу.

Ранее было установлено, что большое влияние на однородность модуля упругости оказывает однородность по толщине уплотняемого слоя. Анализ теоретического решения и опытные работы позволили установить значения коэффициентов вариации по толщине в зависимости от толщины уплотняемого слоя (табл. 1), при которых можно получать значения коэффициентов вариации модулей упругости приведенные в табл. 2.

Для того, чтобы достичь таких коэффициентов по толщинам необходимо осуществлять тщательную геодезическую разбивку и оперативный контроль качества при помощи выставленных по нивелиру визирок, которые обеспечивают достаточную точность и оперативность контроля.

Таблица 1

Допустимые значения коэффициентов вариации толщин уплотняемых слоев

Толщина слоев, см	20	24	28	40
Коэффициент вариации	0,11	0,10	0,09	0,08

Большое влияние на однородность толщины слоев оказывает ровность нижележащего слоя. Для того, чтобы обеспечить требуемые СНиП 2.05.03-85 отклонения по толщине, необходимо сначала определить требуемую ровность и обеспечить ее путем профилирования автогрейдером при одновременном контроле качества.

Перед укладкой каждого последующего слоя необходимо ликвидировать неоднородность нижележащего слоя, созданную строительным транспортом и климатическими условиями. С этой целью проводится непосредственно перед укладкой верхнего слоя профилирование за 2-3 прохода автогрейдера и доуплотнение за 1-2 прохода катка на гладких вальцах.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОРЕШЁТОК НА АВТОДОРОГАХ

Лисицын Д.В., студент
к.т.н., доцент Л.И. Самойлова

Георешётки применяют в промышленном и гражданском строительстве для усиления слабых оснований в районах с ограниченным доступом к высокопрочным нерудным материалам, укрепления склонов, откосов в сочетании с различными заполнителями, укрепления от размыва русел рек, берегов водоемов, прудов, устройства подпорных стенок, строительства спортивных площадок, кортов, стоянок автотранспорта, вертолетных площадок, устройства многоуровневых террас, искусственных холмов, садовых дорожек в ландшафтном дизайне.

Плоскую георешетку используют при строительстве, реконструкции и ремонте автомобильных дорог с целью повышения качества дорожного покрытия, уменьшения колейности и сокращения появления отраженных трещин. В качестве армирующего материала георешетку используют для равномерного распределения нагрузки, что позволяет существенно увеличить межремонтные сроки.

Георешётка - один из видов геосинтетики, который представляет собой двухмерную или трехмерную сотовую структуру, изготовленную из полос полиэфирного иглопробивного полотна или полиэтиленовых и полипропиленовых лент, скрепленных между собой сварными швами высокой прочности. При растяжении в рабочей плоскости образует устойчивый горизонтально и вертикально каркас, который предназначен для армирования заполняющих ячейки георешетки грунтов, грунтощебня, щебня, песка и других строительных материалов. Георешётки выпускают промышленностью объемные и плоские.

Объемная георешётка - объемная сотовая конструкция из полимерных или синтетических лент, скрепленных между собой в шахматном порядке. В рабочем состоянии образует модульную ячеистую конструкцию. Преимущество - простота монтажа георешетки, материал не подвержен гниению, воздействию кислот, щелочей. Срок службы георешетки не менее 50 лет. Крепление объемной георешетки производят при помощи пластиковых или металлических анкеров длиной 500 - 800 мм. Материал поставляют в модулях, покрываемая площадь 10 - 25 м², высота ячейки 50 - 300 мм,

диагональ ячейки 150 - 300 мм, толщина стенки ленты 1,1 - 4,5 мм, цвет материала черный, белый, рабочий температурный диапазон от – 60° до + 60 ° С.

Плоская георешетка работает по принципу «заклинивания и фиксации» заполнителя - щебня. Георешетка осуществляет «механическую стабилизацию», разделяет инертные слои, армирует дорожное полотно. Двухосная георешетка обладает высокой прочностью в продольном, и поперечном направлении, что позволяет выдерживать высокие нагрузки. Используется в комбинации с другими геосинтетическими материалами, образуя многофункциональную систему укрепления, армирования, дренажа.

ПРИМЕНЕНИЕ ШУМОЗАЩИТНЫХ ЭКРАНОВ

Зайцева Е. И., студент
к.т.н., доцент Л. И. Самойлова

Шумозащитный экран — конструкция, возводимая вдоль крупных проспектов, автомагистралей, железнодорожных путей для уменьшения шума. Располагается, как правило, на высокоскоростных магистралях проходящих мимо жилых и офисных районов.

В зависимости от типа экрана используемые материалы могут сильно различаться. Для прозрачных и тонированных экранов используется в основном оргстекло. Для звукопоглощающих экранов используется многослойное стекло или перфорированный металлический лист с звукопоглощающей задней стенкой. Таким образом, кинетическая энергия звука гасится между двумя слоями материала.

Прозрачные барьеры позволяют не нарушать облик города, а также повысить безопасность движения за счет большего угла обзора, лучшей освещенности трассы; водители и пешеходы могут визуально наблюдать известные им городские ориентиры.

Комбинированные экраны с прозрачными вставками уменьшают усталость, так как однотонность трассы негативно сказывается на реакции водителей, более того, водитель может уснуть за рулем или не ощущать реальной скорости движения.

Барьеры обычно выполнены в виде панелей с несущими балками слева и справа, есть возможность выполнения проемов для проезда автотранспорта или прохода пешеходов. Обычно сверху панели загнуты в сторону источника шума или наклонены в сторону источника. Таким образом, уменьшается угол под которым шум выходит в окружающую среду.

Ограждение возможно двумя способами:

- изолировать источник шума — экран со стороны жилых домов или при необходимости с обеих сторон вдоль автодороги или железнодорожных путей;
- изолировать объект зашумления — со стороны трассы (с 2 - 3 сторон) или при необходимости построить замкнутый (со всех сторон) барьер.

Недостатки шумозащитных экранов:

- Уменьшение освещенности и ограничение обзора, искажение цвета и изображения.

- Ограничивает шаговую доступность этого участка трассы (в случае необходимости немедленной помощи или если нужно немедленно покинуть участок трассы), делит местность на 2 участка (особенно актуально для железнодорожных путей).

- Дороговизна материалов — в среднем от 3 до 10 тысяч рублей за 1 м² без учета работ по установке, причем для эффективной защиты от шума рекомендуется высота не менее 4 м и с запасом по длине в 5 м с обеих сторон.

- При установке отражающих панелей сила звука практически не снижает своей силы а лишь меняет направление, что создает направленный вверх поток, который оглушает жителей верхних этажей, пролетающих птиц и создает повышенную вибрацию воздуха над дорогой.

В дипломе для снижения уровня шума на прилегающей к проектируемой дороге застроенной территории деревни Рассказовка в стесненных условиях, на участке с ПК0 по ПК27 проектом предусматривается устройство шумозащитных экранов на монолитном железобетонном цоколе, выполняющем функцию подпорных стен. Высота шумозащитных экранов 6 м.

Вдоль старого Боровского шоссе на участках устройства дополнительных полос устраивается шумозащитный экран высотой 4 м. Всего в проекте предусмотрено устройство 5 участков

шумозащитных экранов. Для подъезда на территорию частных жилых домов в экранах устраиваются ворота.

Шумозащитный экран в соответствии с ГОСТ 27751 относится к сооружениям II – нормального уровня ответственности. Крепление стоек конструкций экрана осуществляется при помощи закладных деталей, установленных в ростверки перед их бетонированием. Конструкция панелей по ТУ 5284-001-73039636-2005. Инструкции по монтажу панелей, а так же реконструкции по их эксплуатации представлены в технических условиях. По длине ростверки разделены деформационными швами на секции длиной от 2,99 м до 23,67 м. Деформационные швы выполнены с применением гидрошпонок, которые предотвращают проникновение воды со стороны грунта засыпки, и пенополистирола, применяемого в качестве заполнителя. По периметру заполнитель (пенополистирол) не доводится до лицевой поверхности секций ростверков на 20 мм, образуя штрабу, которая заполняется полиуретановым герметиком с последующей его окраской. Все поверхности ростверков соприкасающихся с грунтом должны быть обмазаны горячим битумом за 2 раза, а дневные поверхности окрашены за 2 раза краской.

При монолитных работах и монтаже сборных элементов шумозащитных экранов используется автомобильный кран КС-45719-1 грузоподъемностью 20 т.

Устройство шумозащитного экрана проходит этапами. Перед устройством ШЗЭ вырывается котлован, укладывается газопровод, затем устраивается песчаное основание дорожной одежды. После подсыпки песчаного основания забиваются сваи под шумозащитный экран, устраивается ростверк. Затем идет устройство оставшихся слоев дорожной одежды, после чего устраиваются панели шумозащитных экранов.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА

Яковлева К.М., Гаврилов О. Ю., студенты
к.т.н., доцент Г. В. Проваторова

Вопросы повышения качества строительных материалов в настоящее время являются весьма актуальными, т.к. возрастающие нагрузки на дорожную конструкцию из-за прироста интенсивности

движении на дорогах приводят к увеличению износа и разрушающих воздействий.

Существует несколько направлений повышения качества асфальтобетона, прежде всего направленные на улучшение свойств исходных сырьевых материалов, а также основанные на оптимизации подбора минерального состава асфальтобетонной смеси и корректировке оптимального содержания битума.

Наиболее широко применяемым способом улучшения качества дорожных битумов является его модификация, т.е. введение специальных добавок – модификаторов, позволяющих скорректировать показатели качества вяжущего в зависимости от дорожно – климатической зоны, разновидности минеральных материалов, используемых в составе асфальтобетона.

Не менее эффективным, но применяемом значительно реже способом, является использование активированных минеральных порошков.

Статистический анализ сроков службы асфальтобетонных покрытий показывает, что при нормативных сроках 15 – 17 лет, покрытия служат 6 – 12 лет. В 80% случаев причиной преждевременного разрушения покрытия является повышенное трещинообразование. Возросшая интенсивность движения и большое разнообразие эксплуатационных нагрузок, действующих на дорожные покрытия, в сложных погодных – климатических условиях диктуют повышенные требования к сырьевым материалам.

В настоящей работе мы рассмотрели влияние качества минерального порошка на показатели свойств асфальтобетона.

Анализ минерального порошка показал, что он не соответствует ГОСТ по двум важнейшим показателям – зерновому составу и гидрофобности.

Для приведения этих свойств в соответствие нормативам предпринята его активация.

Активирующей смесью состава ПАВ: битум = 1 : 2 обработан исследуемый минеральный порошок, который затем подвергнут помолу в шаровой мельнице.

После активации в течение 40 минут порошок показал полную гидрофобность (не оседает в кипящей воде в течение 4 минут и более).

Приготовленный на активированном минеральном порошке асфальтобетон горячий мелкозернистый тип В III марки имеет показатели, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Показатели свойств асфальтобетона тип В III марки на активированном минеральном порошке

Показатели свойств	Исследуемый асфальтобетон	Требования ГОСТ
Прочность при сжатии $R^{20^{\circ}\text{C}}$, МПа, не более	3,6	2,0
Прочность при сжатии $R^{50^{\circ}\text{C}}$, МПа, не более	1,5	0,9
Прочность при сжатии $R^{0^{\circ}\text{C}}$, МПа, не более	6,5	8,0
Водонасыщение, % не более	3,5	1,0 – 4,0
Набухание, % более	0,43	Не нормируется
Коэффициент водостойкости, не менее	0,96	0,75

Следует обратить особое внимание на лучшее перемешивание смеси, т.к. активатор работает как смазка, активированный минеральный порошок не пылит, смесь с применением активированного минерального порошка более удобоукладываемая.

Таким образом, применение данного решения позволяет получить предпосылки к созданию долговечного асфальтобетонного покрытия с высокими эксплуатационными свойствами и облегчить хранение и транспортирование минерального порошка.

РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ НАСЫПИ

Буранко О.М., магистрант
к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин

По ГОСТ 27751-88 для учёта ответственности зданий и сооружений, характеризуемой экономическими, социальными и экологическими последствиями их отказов, устанавливается II – нормальный уровень.

При расчёте несущей конструкции следует учитывать коэффициент надёжности и ответственности, для II-ого уровня не менее 0,95. В соответствии с пособием по проектированию земляного полотна автомобильных дорог на слабых грунтах $K_H = 1,15$.

Требуемый коэффициент устойчивости найдём по формуле:

$$K_{уст.тр.} = K_H \cdot n_c \cdot n_o / m_o;$$

где $K_H = 1,15$ – коэффициент надёжности;

n_c – коэффициент сочетания нагрузок (для временной нагрузки 0,9);

n_o – коэффициент нагрузки (для насыпи 1,2);

m_o – коэффициент условий работы, учитывающий особенности расчётных схем и методов работы (равен 0,95 для нашего случая);

$$K_{уст.тр.} = 1,15 \cdot 0,9 \cdot 1,2 / 0,95 = 1,3$$

Таким образом, требуемый коэффициент устойчивости для нашей насыпи равен 1,3.

Расчет по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения (КЦПС) находит наиболее широкое применение для определения коэффициента устойчивости. $K_{уст}$ в этом методе находится по формуле:

$$K_{уст} = \frac{\sum (G_i \cdot \cos \alpha_i \cdot \operatorname{tg} \varphi_i + c_i \cdot l_i)}{\sum G_i \cdot \sin \alpha_i}; \quad (9.2)$$

где G_i – вес i -го блока;

α_i – средний угол наклона поверхности скольжения в пределах i -ого блока к горизонту;

φ_i и c_i – угол трения и сцепление грунта на поверхности скольжения в пределах i -ого блока;

l_i – длина отрезка кривой скольжения в пределах i -ого блока.

Для выделения блоков предварительно ограничивают отсек обрушения проведением дуги скольжения из вероятного центра вращения. Отсек делят на блоки вертикальными сечениями. Ширина блоков принимается примерно одинаковой (2-3 метра). Желательно, чтобы границы блоков проходили через точки перелома линии поперечного профиля откоса и через точки пересечения различных слоев, слагающих откос, с поверхностью скольжения.

Для установления центра наиболее опасных кривых скольжения в литературе опубликован ряд способов, основанных на обобщении большого числа поверочных расчетов.

Ни один из способов не дает точного положения центра скольжения, соответствующего минимуму коэффициента устойчивости. Он лишь позволяет установить зону, в которой этот центр расположен, чтобы найти его методом последовательных приближений после небольшого количества попыток. Степень надежности этих приемов проверена в недостаточной степени и ни одному из них нельзя отдать безусловного предпочтения.

В дорожных организациях наибольшее распространение имеет метод Феллениуса. Предполагается, что линия центров опасных кривых расположена на прямой, проходящей через точку Б, получаемую построением, указанным на рисунке 9.1. Углы α и β в зависимости от заложения откоса принимают согласно таблице Феллениуса. При нашем заложении откосов $\alpha = 25^\circ$; $\beta = 35^\circ$. Насыпь возведена на плотном основании, поэтому кривые скольжения проводят через подошву откоса.

Чтобы найти наиболее опасную кривую скольжения, вначале намечаем несколько возможных ее положений. Намечается семейство кривых, проходящих через подошву откоса и выходящих на поверхность насыпи в 0,25; 0,5 и 0,75 ее ширины. Центры кривых скольжения принимают в точках пересечения прямой Феллениуса с перпендикуляром, восстановленным из середины хорды, стягивающей концы намеченной на чертеже кривой скольжения.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Трифонов М.В., студент
к.т.н., профессор Э.Ф. Семёхин

В России в последнее время вопросам качества автомобильных дорог уделяется весьма пристальное внимание. Не обошла эта тема и Владимирскую область. Назрела необходимость применения новых технологий строительства, использования современных материалов. Неотъемлемой частью обеспечения качества автомобильных дорог является проведение своевременной диагностики дорожной конструкции.

Под диагностикой автомобильных дорог понимают исследование признаков и установление причин повреждений дорожных конструкций. Исследование базируется на изучении параметров состояния элементов дороги и дорожных сооружений и их изменении в ходе эксплуатации. Диагностика включает в себя три основных этапа: визуальная оценка параметров дороги по внешним признакам; инструментальное исследование дорог с помощью технических средств; анализ полученных диагностических данных с целью составления заключения о техническом состоянии дорог и мероприятиях по их содержанию и ремонту, включающую сбор, хранение и выдачу информации по итогам контроля.

Достоверный контроль качества автомобильных дорог в процессах строительства и эксплуатации основан на результатах многочисленных измерений основных контролируемых показателей с учетом правил математической статистики, поскольку площади дорог исчисляются миллионами квадратных метров. В других отраслях строительства контролируемые площади значительно меньше и требуемая достоверность оценки качества выполняемых работ обоснована значительно меньшим числом измеренных и статистически обоснованных показателей.

Большое число измерений основных контролируемых параметров во время строительства дорог приводит к весьма значительным затратам труда и времени, поэтому целесообразна разработка и применение экспресс-методов или автоматического контроля для своевременного соблюдения регламентов технологических операций, качественной оценки выполненных работ во время приемки построенных дорог в эксплуатацию. Необходимость статистического контроля качества в

дорожной отрасли отмечена профессором А. Я. Тулаевым и другими многочисленными специалистами-дорожниками. Срок службы автомобильных дорог существенно зависит от фактора однородности основных показателей качества, определяемого по результатам статистического контроля. За счет высокой однородности главных параметров качества данной дороги обеспечивается значительное повышение ее надежности и безопасности движения во время эксплуатации. Анализ показателя однородности прочностной характеристики асфальтобетона при его нормировании для массовой продукции на асфальтобетонных заводах следует дополнить оценкой однородности непосредственно в дорожном покрытии, так как колебания технологических условий строительства и климатического фактора неизбежно будут влиять на показатели однородности состава материала, коэффициента уплотнения, шероховатости дорожного покрытия.

Главная задача операционного технологического контроля качества заключается в оптимизации технологии строительства, разработке и реализации мероприятий по устранению и предупреждению выявленных дефектов, минимизации изменчивости показателей качества на стадиях текущего и приемочного контроля с оценкой качества построенной дороги, прогнозированием ее гарантийного срока службы.

Научные и организационные основы метрологического обеспечения строительства предусматривают использование приборов и лабораторного оборудования, соответствующих установленным стандартным требованиям точности и достоверности измеренных величин. Следует отдавать предпочтение универсальным, компактным средствам измерений, характеризующимся быстрым действием и минимальными трудовыми затратами для получения конечных показателей качества продукции.

КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ВАРИАНТА ТИПА ФУНДАМЕНТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СКЛАДСКОГО ТЕРМИНАЛА В Г. ВЛАДИМИРЕ

Бледных Е.О., студент
к.т.н., доцент М.В. Лукин

При проектировании зданий и сооружений одним из сложных вопросов является решение задач по выбору оснований и устройству фундаментов. При проектировании оснований и фундаментов инженер должен считаться с имеющимися на площадке строительства напластованиями грунтов и использовать их строительные качества для принятия наиболее рациональных решений [1].

Выбор основания (несущего слоя) производится в зависимости от инженерно-геологических условий площадки строительства; конструктивных особенностей проектируемого здания и сооружения [2]; возможностей местных строительных организаций; обеспечения грунтом основания надежной работы конструкций зданий и сооружений при минимальных объемах строительных работ по устройству фундаментов и сроках их выполнения.

Инженерно-геологические изыскания на объекте «Складской терминал г. Владимир» выполнялись согласно технического задания. Основными задачами инженерно-геологических исследований являлось изучение геолого-литологического строения, гидрогеологических условий и определение нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов. Площадка изысканий расположена в г. Владимир. В геоморфологическом отношении площадка изысканий приурочена к первой надпойменной террасе р. Клязьма.

По результатам выполненных инженерно-геологических изысканий на исследуемой площадке в толще грунтов основания проектируемого здания выделено 5 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1. Насыпной слой: суглинок тугопластичный, с включениями обломков кирпича, строительного мусора. Мощность отложений 1,0-1,2 м.

ИГЭ-2. Суглинок коричневый, тугопластичный, пылеватый, мощность 0,5-0,6 м.

ИГЭ-3. Песок серо-желтый, мелкий, влажный, водонасыщенный, средней плотности, кварцевый, с линзами суглинка, мощностью 1,6-5,8 м.

ИГЭ-4. Суглинок коричневатого-серый, в основном мягкопластичный, вскрытая мощность 1,4-3,9 м.

ИГЭ-5. Песок зеленоватого-серый, средней крупности, водонасыщенный, средней плотности, максимальная вскрытая мощность 5,8-8,0 м.

Уровень грунтовых вод на площадке строительства расположен на глубине 2,5-5,0 м.

На основании оценки инженерно-геологических условий строительной площадки, значений физико-механических характеристик ИГЭ можно сделать следующие выводы:

- 1) ИГЭ-1 - насыпной слой: суглинок тугопластичный, с включениями обломков кирпича, строительного мусора – не пригоден в качестве естественного основания[3];
- 2) ИГЭ-2 - суглинок коричневый, тугопластичный, пылеватый, среднепучинистый – не пригоден в качестве естественного основания, т.к. имеет линзообразную форму;
- 3) ИГЭ-3 - песок серо-желтый, мелкий, влажный, водонасыщенный, средней плотности, кварцевый, с линзами суглинка, сильнопучинистый - пригоден в качестве естественного основания;
- 4) ИГЭ-4 - суглинок коричневатого-серый, в основном мягкопластичный, сильнопучинистый - пригоден в качестве естественного основания;
- 5) ИГЭ-5 - песок зеленоватого-серый, средней крупности, водонасыщенный, средней плотности - пригоден в качестве естественного основания.

Неблагоприятными факторами являются залегание слоев с линзами, прогибами, наличие пучиноопасных грунтов. Поэтому при строительстве подземной части здания «Складской терминал» в качестве естественного основания принимаем ИГЭ-5.

Таким образом, в результате проведенной оценки инженерно-геологических условий площадки строительства наиболее экономичным и оптимальным вариантом фундамента будет свайный

фундамент, который применяют при залегании слабых грунтов в основании, и не требующий дополнительных решений при производстве работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений: Учеб. пособие / Под ред. Б.И. Далматова; 2-е изд. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ 2001.- 440 с.; ил. ISBN 5-93093-008-2
2. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник проектировщика/ под общ. ред. Е.А.Сорочана и Ю.Г.Профименкова.- М.: Стройиздат, 1985.-470с
3. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Министерство регионального развития Российской Федерации. Москва 2011

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ПЛАНИРОВКИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА УСАДЬБЫ ГРУЗИНСКИХ-ШОРЫГИНЫХ

Кардаш Е.В., магистрант
д.т.н., профессор С.И. Рощина

Введение

Реновация усадеб на сегодняшний день очень актуальна. В нашей стране существовало огромное количество провинциальных усадеб, но, к сожалению, сегодня многие из них приходят в упадок или вовсе исчезают с лица земли. Сейчас стало модным выкупать такие усадьбы и реконструировать, но, увы, при таком стечении обстоятельств, зачастую они становятся частной собственностью, закрытой для глаз обывателя. Но самое ужасное, что усадьба не реставрируется в первоначальном виде, а приобретает современные черты. Одной из таких увядающих усадеб, является усадьба Грузинских-Шорыгиных, которая находится в с. Михайловское.

История усадьбы

Усадьба князей Грузинских «МИХАЙЛОВСКОЕ» расположена в Камешковском районе Владимирской области, в районе деревни Спас-Купалище. Строительство началось после 1879 года по проекту петербургского архитектора Е.А.Сабанеева, решившего построить на высоком берегу реки образцовый усадебный комплекс по последнему слову моды и техники. Кроме главного дома, были построены многочисленные жилые и хозяйственные постройки, такие как - скотный двор, конюшня, дом для прислуги, кухня, оранжерея, каретный сарай, прачечная, дома для рабочих, насосная станция, часовня. Все постройки объединял единый неоготический стиль.

При постройке главного дома были применены последние технические достижения – был проведен водопровод.

В 1910 году в связи с трудным финансовым положением усадьба была продана фабриканту и крупному помещику П.П. Шорыгину.

В 1918 году имение передано в Ярославский Военный Округ, в ведение Красного Креста для устройства в нем санатория для больных, прибывших из плена. Некоторое время спустя санаторий из имения вывели, в усадьбе организовали совхоз «Михайловский», который снабжал продуктами питания все тот же лазарет Красного Креста[1].

В 1922 году здесь вновь был организован санаторий «Михайловский», переименованный в 1924 году в Санаторий «Имени В.И. Ленина», который размещался до 1993 года.

В 1993 году усадьба была передана на баланс Государственному Центру по учету, использованию и реставрации памятников истории и культуры Владимирской области, по инициативе которого была разработана программа и начаты работы по возрождению усадьбы и использованию ее под Малую академию для одаренных детей[1].

В 1995 году научно-проектным институтом реконструкции исторических городов «Инрекон» (г. Москва) разработан эскизный проект воссоздания усадьбы и приспособления ее под нужды Российской Малой Академии благотворительного фонда «Новые имена». В 1996 году выпущен рабочий проект реставрации и приспособления под учебные корпуса «Усадебного дома», но проект не был осуществлен[2].

Существующее состояние земельного участка усадьбы.

На сегодняшний день сохранились почти все строения усадьбы - господский дом, теплые флигели, конюшня, каретник, оранжерея, которые находятся в окружении парка с липовыми, дубовыми и пихтовыми аллеями. К сожалению, несколько строений сейчас оказались в частных владениях, близ лежащих дачных участков.

Площадь всей территории усадьбы составляет 154095,0 кв. м (15,40 га), площадь застройки зданий и сооружений усадьбы, всего: 2050,4 кв. м (0,20 га).

Вероятные модели развития усадьбы.

Рассмотрим несколько моделей развития усадьбы в условиях реконструкции.

Первая модель конечно же представляет собой реконструкцию усадьбы под музей, в котором будет восстановлен первоначальный облик как фасадов здания, так и внутреннего убранства, а самое главное, восстановление парка. При этом возникают проблемы с экспонатами, а также слишком малой информации о первоначальном состоянии усадьбы.

Вторая модель – усадьба выкупается частным лицом и становится либо частным владением, закрытым от глаз любопытных, либо на базе усадьбы выстраивается гостиничный комплекс для определенного круга посетителей.

Проектное предложение по развитию планировки земельного участка усадьбы.

В своем проекте я предлагаю реконструировать усадьбу под частную школу-интернат для одаренных детей, с максимальным сохранением фасадов зданий и сооружений, а также строительством новых, необходимых корпусов.

Барский дом - главное здание усадьбы Грузинских (Шорыгиных). Дом расположен в центральной части усадьбы.

Общая площадь здания составляет 863,8 кв. м. Физический износ здания составляет 65%.

В барском доме планируется устройство жилого корпуса, там будут расположены: спальни, душевые и санузлы, столовая, библиотека и комнаты отдыха.

Вокруг дома планируется разбить сеть прогулочных дорожек, а в направлении от дома к реке организовать каскад с прогулочными дорожками.

Каменное здание скотного двора с мельницей расположено в юго-восточной части усадьбы, в группе хозяйственных построек.

Общая площадь здания составляет 438,3 кв. м. Физический износ здания составляет 64%.

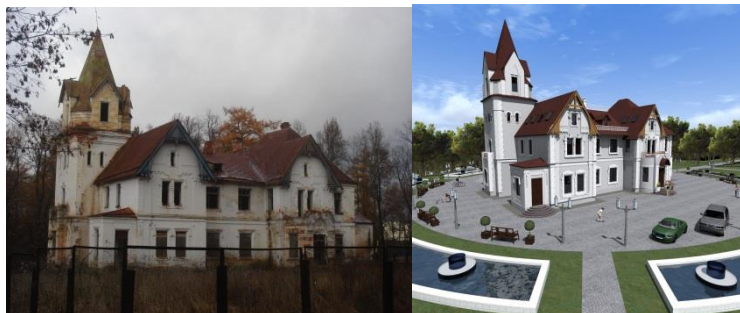


Рис. 1. Состояние Барского дома на сегодняшний день. Проектное предложение.

Реконструкция существующего здания скотного двора с мельницей предполагает переустройство под учебный корпус.



Рис. 2. Скотный двор на сегодняшний день. Проектное предложение.

Здание прачечной и каретника расположены в восточной части усадьбы, в группе хозяйственных построек. Общая площадь прачечной составляет 65,0 кв. м, каретника 155,73 кв. м. Физический износ прачечной составляет 64%, а каретника 75 %. Проект предлагает реконструкцию здания прачечной под пост охраны и прачечную.

Здание каретника планируется увеличить и расположить в нем корпус для преподавателей со спальнями, санузлами и столовой. Так же планируется расположить помещения для хранения продуктов, кладовые, подсобные и технические помещения.

Дом для прислуги находится в центре усадьбы, построено в 1870-е годы, с южной и западной сторон к зданию были пристроены дополнительные помещения. Общая площадь здания составляет 286,5 кв. м. Физический износ здания составляет 63%.



Рис. 3. Каретник на сегодняшний день. Прачечная на сегодняшний день.



Рис. 4. Каретник. Проектное предложение. Прачечная. Проектное предложение

Реконструкция дома для прислуги предусматривает снос поздних пристроек с южной и западной сторон здания. Здесь планируется устроить оранжерею, где будут проводиться занятия с растениями.

Также проектом предусмотрено строительство на берегу реки ряда спортивных корпусов, а также лодочной станции.

На всей территории усадьбы планируется провести сеть пешеходных дорожек и аллей, провести санитарную вырубку деревьев и кустов, а так же рекультивацию земель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Фролов, Н. «Дворянское гнездо» на Клязьме на пороге возрождения // Призыв. 2009 13 января. С. 8.
2. Алексеев, Н. В нашем Михайловском, возможно объявится новый Пушкин // Молва. 1993. 11 ноября. С. 7.

КОМПОЗИТНАЯ АРМАТУРА – БУДУЩЕЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аркина Т.О., магистрант
к.т.н., доцент Т.Н. Яшкова

Бетон сопротивляется разрыву примерно в 10-15 раз слабее, чем раздавливанию (сжатию). Это основное отрицательное свойство бетона долгое время ограничивало области его применения в строительстве. [2] Наиболее подходящим материалом, позволяющим в широких пределах повышать сопротивляемость растянутых зон бетонных балок и других конструкций растягивающим усилиям, оказалась стальная арматура. [2]

Бетон защищает сталь, обеспечивая щелочную среду с высоким рН, что замедляет коррозию стали. Защитный слой бетона должен быть обеспечен исходя из норм проектирования для разных конструкций, однако, за счет увеличения защитной толщины бетона увеличивается и поперечный размер сечения конструкции. Также арматура и бетон имеют очень большой удельный вес и высокую рыночную стоимость, что сказывается на общей массе и стоимости строительства зданий и сооружений. Надо отметить, что при строительстве и дальнейшей эксплуатации зданий и сооружений, имеет место человеческий фактор, связанный с ошибками при проектировании, некачественными материалами, неграмотностью строителей, пренебрежением требованиями проектов, норм и правил, что впоследствии приводит дефектам, частичным разрушениям конструкций зданий и сооружений. Ремонт таких конструкций является очень прибыльным бизнесом.

В связи со всеми этими проблемами во всем мире активно набирает темпы роста разработка и применение неметаллической композитной арматуры. Интерес к неметаллической арматуре возник в середине XX столетия. В СССР в 60 –е на базе НИИЖБ в Минске, Харькове, Москве началась разработка такой арматуры с прицелом на активное внедрение в скором будущем ее в строительство.

По типу непрерывного армирующего наполнителя АКП (арматура композитная периодического профиля) подразделяют на виды:

- АСК - стеклокомпозитную;
- АБК - базальтокомпозитную;
- АУК - углекомпозитную;

ААК - арамидокомпозитную;

АКК - комбинированную композитную. [1]

В качестве несущей основы разработана высокопрочная неметаллическая арматура с непрерывным щелочестойким стеклянным волокном диаметром 10-15 микрон, пучок которой объединялся в монолитный стержень посредством синтетических смол (эпоксидной, эпоксифенольной, полиэфирной). На основе этой технологии началось экспериментальное производство неметаллической композитной стеклопластиковой арматуры диаметром 6 мм состава марки Щ-15 ЖТ, общий класс которой получил название АСП (стеклопластиковая арматура). Стеклопластиковая арматура эффективна только при создании конструкций, в которых используются специфические свойства этой арматуры, выгодно отличающие ее от стальной. К таким свойствам относятся высокая коррозионная стойкость, электроизолирующая способность, а так же немагнитность, радиопрозрачность и в определенной степени низкий модуль упругости [3].

Подробно были изучены ее физико-механические свойства, такие, как: временное сопротивление разрыву до 1600 МПа, начальный модуль упругости 50000МПа, плотность 1,9-2 т/м³ при весовом содержании стекловолокна 80% [3]. Диаграмма при растяжении прямолинейная, вплоть до разрыва, предельные деформации к этому моменту достигают 2,5 – 3%, а долговременная прочность арматуры в нормальных температурно – влажностных условиях составляет 65% от временного сопротивления. Но были выявлены и недостатки: склонность к разрушению от некоторых щелочных реакций, старение, характеризуемое снижением прочности во времени, недостаточное сцепление с бетоном.

К сожалению, заводского производства АСП в то время так и не получила, хотя на территории СССР было построено несколько десятков зданий и сооружений, с конструкциями в которых была применена АСП в качестве экспериментальных единиц с целью их изучения во времени.

В 1989 году в СССР начались активные разработки неметаллической арматуры на базе базальтовых волокон (БСП). Подробно были изучены ее физико-механические свойства, такие, как: временное сопротивление разрыву до 1600 МПа, начальный модуль упругости 65000МПа, плотность 1,9-2,1 т/м³ при весовом содержании базальтового волокна 63%. Диаграмма при растяжении

прямолинейная, вплоть до разрыва, предельные деформации к этому моменту достигают 2,9-4%. Данная арматура также не получила активного производства в промышленных масштабах, хотя ее показатели более высокие по сравнению с АСП.

В 2003 году в России на базе предприятия Препрег г.Санкт-Петербург начались разработки неметаллической арматуры на базе арамидопластиковых волокон (АРП). Подробно были изучены ее физико-механические свойства, такие, как: временное сопротивление разрыву до 1800Мпа, начальный модуль упругости 71000Мпа, плотность 1,9-2,3т/м³ при весовом содержании арамидного волокна 81%. Диаграмма при растяжении прямолинейная, вплоть до разрыва., предельные деформации к этому моменту достигают 2,5-3,5%. Данная арматура так же не получила активного производства в промышленных масштабах из-за очень высокой цены и сложного технологического процесса.

Самая последняя разработка в области неметаллической композитной арматуры была произведена также на предприятии Препрег г.Санкт-Петербург. Новая технология получила название УКМ, или углепластиковая композитная арматура. УКМ представляет собой материал, который состоит из основы в виде углеродного волокна и связующего: термореактивной синтетической смолы. Углеродная арматура изготавливается методом пултрузии – протяжкой пропитанных связующих армирующих волокон через нагретую формообразующую фильеру. Подробно были изучены ее физико-механические свойства, такие, как: временное сопротивление разрыву до 2100 Мпа, начальный модуль упругости 170 Гпа, плотность 1,4-1,6т/м³. Данная арматура имеет исключительные физико-механические свойства, хотя ее цена на стадии экспериментального производства пока достаточно высока и превышает стоимость металлической арматуры в 2-3 раза.

Стоит отметить, что на сегодняшний момент в России уже налажено промышленное производство АСП и БСП примерно на 20 заводах, в связи с чем цена на неметаллическую арматуру упала и стала на БСП сравнима с металлической, а на АСП меньше металлической.

Стоит отметить еще одну особенность неметаллической арматуры: в целом, это её очень маленький вес, отсутствие необходимости в большой толщине защитного слоя бетона, и возможность уменьшить общий вес конструкции за счет уменьшения

расхода бетона из-за особенностей в конструктиве армирующих элементов. Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что композитная арматура – это будущее строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 31938 – 2011 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций
2. Леванов Н.М., Суворкин Д.Г. Железобетонные конструкции. – Москва, Высшая школа, 1965. – 875с.
3. Ладыгин Ю.И., Луговой А.Н., Савин В.Ф. Проблемы применения стеклопластиковых стержней в различных отраслях народного хозяйства // Проблемы качества в строительстве. Материалы IV Всероссийской конференции 1-3 июля 2003 г. -- Новосибирск: Изд. СГУПС, 2003. -- С. 90-96.
4. Фролов Н.П. Стеклопластиковая арматура и стеклопластбетонные конструкции. - М.: Стройиздат, 1980.- 104с.
5. Устинов В.П. Область эффективного применения стеклопластиковой и базальтопластиковой арматуры в строительстве // Реконструкция и совершенствование несущих элементов зданий и сооружений транспорта. Сборник научных трудов. -- Новосибирск: Изд. СГУПС, 2005. -- С. 50-56.

НАДСТРОЙКА ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАРКАСА ИЗ ТРУБОБЕТОНА

Кудрявцева А.А., студент
к.т.н., доцент М.В. Грязнов

В январе 2012 года Совет народных депутатов города Владимира принял решение об утверждении муниципальной адресной программы «Развитие застроенных территорий города Владимира».

Цели этой программы:

- 1) Снос и реконструкция жилых домов:
- строений признанных в установленном порядке аварийными;

- строений постройки до 1960 года включительно, в которых основные несущие конструкции и внутридомовые инженерные сети достигли высокой степени износа;
- строений с большим процентом физического износа;
- строений, не соответствующих градостроительному регламенту, установленному Правилами землепользования и застройки муниципального образования (городской округ) город Владимир.

2) Расселение жителей, проживающих в жилом фонде с высокой степенью износа и аварийном жилом фонде, планируемом к сносу, обеспечение их благоустроенным жильем.

Спорные вопросы жителей и инвесторов отражают главные проблемы в достижении поставленных целей. Первые стремятся получить комфортабельные квартиры, и для них снос зданий является единственным решением, что стало основой аргументов для принятия программы «Развитие застроенных территорий города Владимира». Инвесторы в свою очередь столкнутся с проблемой осуществления «метода отселения», т.к. при этом значительно возрастет потребность в социальном жилье.

На момент разработки Программы в г.Владимире площадь жилого фонда с высокой степенью износа и аварийного фонда составило более 45 тыс. кв. м. Из них большое место отводится постройкам до 1970 года – «хрущевкам».

В связи с этим можно решить часть вопросов с помощью реконструкции домов этого периода строительства, не прибегая к кардинальным методам по сносу здания и дать «хрущевкам» новую жизнь[1].

Одним из эффективных вариантов является наращивание новых этажей с применением каркаса из трубобетона.

Инвесторы избежат затраты на отселение и сложности с юридической стороны этого вопроса, а жители получают квартиры удовлетворяющие нормативным требованиям, с увеличением площадей и улучшенной тепловой защитой.

Положительные стороны наращивания новых этажей с применением каркаса из трубобетона.

1)Из многолетней практики известно, что данные пятиэтажные дома можно нагружать только на 20%, т.е. увеличить их на один-два этажа, если опирать на несущие стены. Использование каркаса из трубобетона, который устанавливается на новом фундаменте, позволяет построить до 10 новых этажей. Опоры для новых этажей

будут располагаться на некотором расстоянии от существующих фундаментов, безопасном для них.

2) В домах появятся лифты (шахты пристраиваются к зданию). Будут утеплены фасады. Т.к. вопрос стоит не только о надстраиваемых этажах, но и капитальном ремонте «хрущевок», а особенно актуальна проблема их утепления.

3) Надстраиваемые этажи будут удовлетворять всем современным требованиям.

4) Способ экономически выгоднее, чем снос здания (не нужны затраты на снос и расчистку территории, вложение средств на новое строительство, вложение средств на утилизацию отходов, финансирование строительства социального жилья).

Нельзя не отметить преимущества самого материала для каркаса здания. Трубобетон обладает высокой несущей способностью, обеспеченной всесторонним сжатием бетона, что повышает его призматическую прочность.

Применение его в строительстве уменьшает расход бетона в 1,5-2 раза и уменьшает массу самой конструкции в 2-3 раза. При возведении каркаса из трубобетона отсутствуют трудоемкие работы, такие как сварочные, арматурные, монтаж опалубки. Если трубобетонные конструкции сравнивать с металлическими колоннами, то расход металла сокращается в 1,5-2 раза.

Преимущества трубобетонных конструкций от металлических и железобетонных, заключаются и в работе этих конструкций в экстремальных условиях и в пожаре. Они сохраняют свою несущую способность на длительное время (железобетонные теряют ее мгновенно) и более огнестойки, чем металлические колонны.

Основной проблемой применения способа наращивания с трубобетонным каркасом является недостаток квалифицированных кадров, как проектировщиков, так и строителей [2].

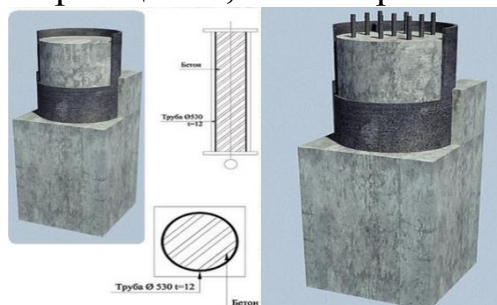


Рис. 1. Трубобетонный сердечник неармированный и с высокопрочной арматурой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Официальный сайт органов местного самоуправления города Владимир // <http://www.vladimir-city.ru/>
2. Клименко Ф.Э., Барабаш В.М., Стороженко Л.И. Металлические конструкции // 2002.- 251 с.

НЕРАЗРЕЗНЫЕ БАЛКИ И ФЕРМЫ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ СМЕЩЕНИЕМ ОПОР

Сахарова А.Н., студент
к.т.н., доцент М.В. Попова

При применении неразрезных балок или ферм постоянного сечения по длине можно смещением опор выровнять изгибающие моменты на опорах и в пролетах и добиться уменьшения расчетного момента. Это особенно выгодно при большой постоянной нагрузке. Разные отметки опор нетрудно получить на монтаже с помощью подкладок. Во многих случаях целесообразно развивать высоту балок на опорах и таким путем сосредоточить изгибающие моменты над опорами, разгружая пролеты. Этого легко добиться, приподнимая балки над средними опорами домкратами или прокладками.

Рассмотрим двухпролетную балку постоянного сечения по длине с неравными пролетами $l_1 > l_2$. При загрузении балки равномерно распределенной нагрузкой изгибающий момент над средней опорой получается по абсолютной величине больше пролетных моментов. Опуская среднюю опору, можно получить эпюру над опорой M_0 и таким путем добиться равенства моментов в первом пролете и над опорой.

$$M_{1x} = \frac{M_0 x_1}{l_1} = M_{02} + M_0, \quad (1)$$

$$\text{Откуда } M_0 = \frac{(M_{02} - M_{1x})l_1}{l_1 + x_1} \quad (2)$$

где x_1 - расстояние от первой опоры до ординаты наибольшего момента в пролете.

Изгибающий момент над средней опорой:

$$M_{02}' = -M_{02} + M_0(3)$$

Изгибающий момент в первом пролете на расстоянии x_1 от первой опоры:

$$M'_{1x} = M_{1x} + \left(\frac{M_0 x_1}{l_1}\right)(4)$$

Изгибающий момент во втором пролете на расстоянии x_2 от третьей опоры:

$$M'_{2x} = M_{2x} + \left(\frac{M_0 x_2}{l_2}\right)(5)$$

Требуемое смещение средней опоры:

$$M_0 = R_{12} \delta_2 l_1 \quad (6)$$

Подставляя значение M_0 из (2), получаем

$$\delta_2 = \frac{M_{02} - M_{1x}}{(l_1 + x_1) R_{12}} \quad (7)$$

где R_{12} — реакция на опоре 1 от единичного смещения опоры 2.

Основные формулы для получения одинаковых моментов на опорах для трехпролетной балки постоянного сечения следующие:

дополнительные изгибающие моменты на опорах

$$M_{20} = R_1 l_1, \quad M_{30} = R_4 l_3 \quad (8)$$

Реакции:

$$\begin{cases} R_1 = R_{12} \delta_2 + R_{13} \delta_3 \\ R_4 = R_{42} \delta_2 + R_{43} \delta_3 \end{cases} \quad (9)$$

Требуемые смещения промежуточных опор получают из уравнений:

$$\begin{cases} R_{12} \delta_2 + R_{13} \delta_3 = \frac{M_{20}}{l_1} \\ R_{42} \delta_2 + R_{43} \delta_3 = \frac{M_{30}}{l_3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \delta_2 = \frac{R_{13} M_{30} l_1 - M_{20} R_{43} l_3}{l_1 l_3 (R_{42} R_{13} - R_{43} R_{12})} \\ \delta_3 = \frac{R_{42} M_{20} l_3 - M_{30} R_{12} l_1}{l_1 l_3 (R_{42} R_{13} - R_{43} R_{12})} \end{cases} \quad (10)$$

Если можно проектировать неразрезную балку неодинакового сечения по длине, то целесообразно не выравнивать моменты, а увеличить их на опорах смещением, разгрузив тем самым пролеты. В этом случае сечения над опорами должны быть усилены. Усиление можно создать увеличением высоты сечения, при постоянной высоте — усилением полок и стенки. Экономия металла и стоимости в таких балках получается благодаря тому, что усиление требуется производить над опорами на сравнительно небольшой длине, в то время как в пролете балки разгружаются и проектируются более легкими на значительной длине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий «Металлические конструкции. Специальный курс», Москва, Стройиздат, 1991. (стр.116-121)
2. <http://xn--80ajkaiafafpjb1anhis9c.pw/razdel-1/glava-6-predvaritelno-napryazhennye-sticheski-neopredelimye-konstruktsii/20-6-3-nerazreznye-balki-i-fermy-predvaritelno-napryazhennye-smeshcheniem-opor.html>.

ОСОБЕННОСТИ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ

Бибик А.А., студент
к.т.н., доцент М.В. Попова

Идея и первое применение висячих конструкций для покрытия зданий принадлежит В.Г. Шухову, который в 1896 г. на Всероссийской выставке в Нижнем Новгороде построил четыре павильона. Покрытие их было осуществлено из тонких перекрещивающихся стальных стержней и полос и оказалось весьма простым и удобным.

Висячими называю покрытия, в которых главная несущая пролетная конструкция работает на растяжение. Она может быть образована из стальных стержней, канатов, тросов, прокатных профилей, а также может представлять собой металлическую или железобетонную предварительно напряженную оболочку.

Висячие покрытия за последние годы нашли широкое применение в спортивных и выставочных сооружениях, некоторых производственных и общественных сооружениях.

Основными материалами для несущих систем висячих покрытий являются арматурная сталь, пучки высокопрочной проволоки, стальные канаты и тросы, профильная и листовая сталь.

Арматурная сталь применяется главным образом в висячих предварительно напряженных железобетонных оболочках. К достоинствам арматурной стали можно отнести ее относительно невысокую стоимость, большую, чем у канатных проволок

коррозионную стойкость, большой модуль упругости и, следовательно, сравнительно меньшую деформативность покрытия, а также легкость закрепления на концах. Недостаток арматуры – ее меньшая прочность по сравнению с канатной проволокой, что приводит к значительно меньшей несущей способности элементов по сравнению с несущей способностью стальных канатов. Небольшая длина прокатываемой арматуры осложняет устройство элементов большой длины, так как сварка элементов может привести к местному разупрочнению элемента.

Арматурные пучки пряди, получаемые из гладкой высокопрочной проволоки, имеют меньшую чем у арматурной стали коррозионную стойкость, что позволяет применять их только при условии соответствующей защиты, например в висячих железобетонных оболочках.

Наибольшее распространение при изготовлении несущих элементов висячих покрытий имеют спиральные канаты из круглых проволок, спиральные канаты, закрытые из фасонных проволок и канаты-тросы двойной свивки.

Свивка каната вызывает в отдельных проволоках небольшие дополнительные изгибные напряжения и поэтому агрегатная прочность каната всегда меньше произведения расчетной площади сечения всех проволок на временное сопротивление разрыву материала проволок. Свивка канатов также уменьшает его продольную жесткость.

Чтобы достичь более равномерной работы всего сечения каната, а также повысить и стабилизировать его модуль упругости, непосредственно перед установкой в конструкцию рекомендуется проводить предварительную вытяжку канатов.

Концы канатов для прикрепления их к опорной конструкции должны иметь анкерные устройства.

Для защиты от коррозии применяют канаты из проволоки, оцинкованной горячим способом, или на готовый канат из светлой проволоки наносят слой металлического покрытия, либо слой пластмассового покрытия. Канаты, работающие не в агрессивных средах, обычно достаточно смазать специальными защитными или эксплуатационными смазками, применяемыми при хранении канатов.

Профильный металл, применяемый для изгибно – жестких вант, и листовая металл, применяемый для металлических мембран, обычно не отличаются от подобного материала, используемого в

традиционных металлических конструкциях; здесь также применяются малоуглеродистая и низкоуглеродистая сталь. Однако для тонких стальных мембран ввиду их очень большой поверхности, которая может подвергаться коррозионным повреждениям, желательна применение атмосфероустойчивой или нержавеющей стали.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Е.И. Беленя, В.А. Балдин, Г.С. Ведеников, «Металлические конструкции. Общий курс». М: Стройиздат, ИБ № 3454, 1985 г.
2. Е.И. Беленя, Н.Н. Стрелецкий, Г.С. Ведеников «Металлические конструкции. Специальный курс». М: Стройиздат, ISBN 5-274-01095-4, 1991 г.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Лачин А.Н., студент
к.т.н., доцент М.В. Попова

Арки — распорные конструкции. Усилие распора создает в конструкции момент, обратный моменту от нагрузки, и тем самым разгружающий ее. Распор от действия нагрузки воспринимается опорами или затяжкой. Увеличить распор можно, как и в рамных конструкциях, предварительным напряжением затяжки или смещением опор в горизонтальном направлении. Целесообразность увеличения распора зависит от очертания арки и вида нагрузки.

Предварительно напряженные конструкции - строительные конструкции, в которых предварительно (в процессе изготовления, укрупнительной сборки или монтажа) создаются напряжения, оптимальным образом распределённые в элементах конструкции. В современном строительстве предварительное напряжение наиболее широко применяется в железобетонных конструкциях и изделиях различного назначения; оно получает распространение также и в металлических конструкциях. Предварительно напряженные

конструкции весьма эффективны благодаря применению высокопрочных материалов и более полному использованию их физико-механических свойств.

Для создания предварительного напряжения в металлических конструкциях используют упругий выгиб отдельных элементов, свариваемых в целую балку, обжатие отдельных стержней и стержневых систем затяжками из высокопрочных сталей, принудительное смещение опор неразрезных балок, арок, рам и др. способы. Металлические предварительно напряженные арки применяют в основном для перекрытия большепролётных зданий прямоугольного или круглого плана без промежуточных опор.

Расчёт предварительно напряженных конструкций ведётся по методу предельных состояний с учётом реальных физико-механических свойств стали. При этом исходят из того, что создаваемые напряжения не сохраняются постоянными до приложения эксплуатационных нагрузок. Потери предварительного напряжения могут быть обусловлены технологическими факторами (например, термообработкой изделий и конструкций), физико-механическими свойствами стали, особенностями конструктивных решений предварительно напряженных конструкций

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Михайлов В. В., Предварительно напряженные железобетонные конструкции, М., 1963;
2. Беленя Е. И., Предварительно напряженные металлические несущие конструкции, М., 1963;
3. Дмитриев С. А., Калатуров Б. А., Расчет предварительно напряженных железобетонных конструкций, М., 1965;
4. Leonhardt F., Spannbeton für die Praxis, 2 Aufl., В., 1962;
5. Guyon I., Constructions en béton précontraint, t. 1—2, P., 1966—68

РАЗРАБОТКА КЛЕЕФАНЕРНОЙ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ С ДЕРЕВЯННЫМ КАРКАСОМ, АРМИРОВАННЫМ СТЕКЛОТКАНЬЮ

Смирнова Д.А., магистрант

к.т.н., профессор Е.А. Смирнов, к.т.н., доцент В.А. Ретин

Применение клееных деревянных конструкций в полной мере удовлетворяет современным требованиям технической политики в области строительства, так как снижает массу зданий и сооружений, обеспечивает их капитальность и длительность эксплуатации, а так же уменьшает трудоёмкость возведения зданий.

Рассматривая область строительства, в которых целесообразно использовать деревянные конструкции, следует прежде всего указать на здания и сооружения, подвергающиеся некоторым агрессивным воздействиям. Это цеха химических производств, производственные здания сельскохозяйственного назначения. Кроме того древесина в сравнении с другими конструкционными материалами (железобетон, металл) обладает более лучшими теплотехническими характеристиками и более экологичны при производстве и эксплуатации [1].

На сегодняшний день известно достаточное количество конструкций клеёфанерных плит, в том числе армированных стержнями из стальной арматуры. Однако в последние годы в области деревянных композитных конструкций доказана эффективность нового поколения – армирование деревянных конструкций высокопрочными конструкционными тканями. Опираясь на работу [2] можно сделать вывод о возможности подобного конструкторского решения и в случае с клеёфанерными панелями.

Конструкция предлагаемой далее клеёфанерной плиты представлена на рисунке 1.

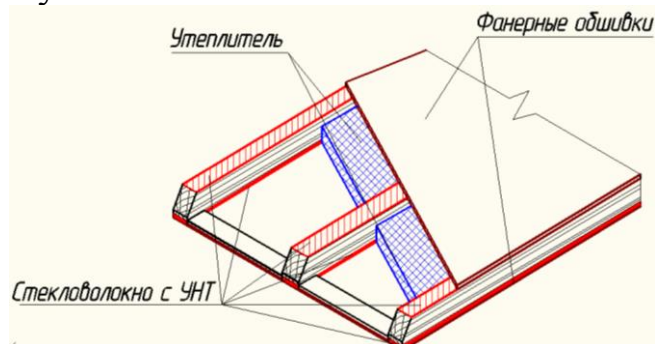
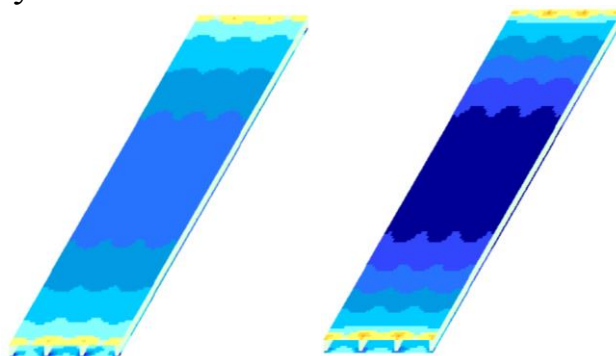


Рис.1. Предлагаемая конструкция клеёфанерной плиты

Целью поставленного исследования было предложено рассчитать клефанерную плиту, армированную вышеприведенным способом, а также сравнить результаты теоретического расчета клефанерной плиты классической конструкции.

Некоторые результаты расчетов, выполненных в ПК Лира 9.4, приведены на рисунке 2.



а)

б)

Рис.2. Изополя нормальных напряжений армированной (а) и неармированной (б) плиты

После обработки данных стало известно, что максимальные нормальные напряжения ($\sigma_{max}^{н.а.}$) армированной плиты меньше, чем σ_{max}^a неармированной плиты на 23 %.

Основываясь на данных результатах, была составлена таблица 1, которая отражает экономию древесины при использовании данного армирования в равнонагруженных плитах.

Таблица 1

Экономия древесины в равнонагруженных плитах

п/ п	Наименование конструктивного элемента	Неармированная плита	Армированная плита	Экономия
	Продольные ребра, м ³	0,1632	0,1031	0,0601
	Поперечные ребра, м ³	0,0144	0,0115	0,0029
	Фанерные обшивки, м ²	18	18	-

Основные выводы:

1. Приведенные исследования показывают, что при применении данного армирования достигается экономия материала при одинаковой нагрузке;

2. Данную концепцию можно применять в любых изгибаемых элементах древокомпозитных конструкций;

3. Применение данного вида армирования позволит увеличить пролет проектируемых изгибаемых элементов древокомпозитных конструкций.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку наиболее выгодных вариантов армирования стеклотканью и выявление области рационального применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Булгай Б.М., Гончаров Н.А. Технология изделий из древесины.- М.: Стройиздат, 1985. – 17с.
2. Левинский Ю.Б., Петряев Н. Е. Особенности напряженно-деформированного состояния клееных балок, армированных волоконными синтетическими материалами // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. – 24 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ АВАРИЙНОЙ СЛУЖБЫ В ГОРОДЕ ВЛАДИМИРЕ

Грибанов А.С., студент
д.т.н., профессор С.И. Рощина

Одним из приоритетных направлений в условиях динамического роста и развития городов является повышение эффективности работы служб коммунального хозяйства. В существующей инфраструктуре для размещения таких организаций используется большое количество зданий постройки середины прошлого века, не отвечающих современным требованиям. Увеличение сложности и количества выполняемых операций специализированными службами, совокупность высокого морального и физического износа зданий, в которых они размещены, поднимает вопрос об обеспечении

организаций дополнительными площадями для размещения сотрудников и специальной техники. Реализация поставленных задач может идти по двум основным направлениям: реконструкция старых или строительство новых объектов за пределами или в черте сложившейся застройки.

Ярким примером может служить здание аварийно-ремонтной службы, расположенное в г. Владимире. Площадь участка составляет 4073м^2 , площадь застройки – 1282м^2 . Объект представляет собой одноэтажное здание, прямоугольное в плане, с размерами в осях $49,7 \times 25,8\text{м}$. Высота составляет 7м от уровня дневной поверхности. Конструктивная схема здания – стеновая. Фундаменты – ленточные железобетонные. Стены выполнены из полнотелого глиняного кирпича толщиной 640мм. Покрытие выполнено двускатным по деревянным стропилам из круглого леса. Кровля – оцинкованная сталь. Общая площадь здания составляет 1130м^2 .

К основным дефектам можно отнести многочисленные протечки, загнивания и сверхнормативные прогибы стропильных ног, местные отслаивания штукатурки от кирпичных стен.

Исходя из совокупности выявленных дефектов, а также не соответствия объемно-планировочных решений современным требованиям, вопрос рациональности реконструкции здания аварийной службы ставится под сомнение.

Экономически оправданным становится демонтаж существующего объекта и строительство нового здания аварийно-ремонтной службы и гаража для стоянки транспорта.

Проектом предусмотрено строительство в 2 этапа. Первый этап – строительство гаража, второй – демонтаж старого и возведение нового здания аварийной службы. Гараж-стоянка в плане имеет форму многоугольника с размерами в осях $21 \times 30\text{м}$. Конструктивная схема – каркасная. Фундаменты спроектированы столбчатыми монолитными железобетонными. Каркас – из металлических прокатных профилей. В качестве конструкций покрытия запроектированы фермы из профиля «Молодечно» пролетом 12м и 15м. Ограждающие конструкции выполнены из стеновых панелей и панелей покрытия типа «сэндвич» толщиной 150мм. Общая площадь составляет 509м^2 .

Здание аварийной службы имеет три этажа (с подвалом и чердаком), выполнено Г - образным в плане, с габаритными размерами в осях $30,0 \times 24,0\text{ м}$. Высота проектируемого здания

составляет $\approx 15,9$ м от планировочной отметки земли. Площадь застройки составляет $593,7$ м². Конструктивная система проектируемого объекта – с неполным каркасом. Фундаменты – ленточные (железобетонные, сборные) и столбчатые (железобетонные, монолитные). Стены – кирпичные, толщиной 380 мм с наружным утеплением. Колонны – из стальных прокатных профилей. Перекрытия – железобетонные пустотные плиты по металлическим балкам. Покрытие – скатное, чердачное, с наружным водостоком, выполнено по деревянным стропилам. Кровля – металлочерепица. Лестницы – железобетонные, монолитные, по металлическим косоурам. Общая площадь составляет $1704,9$ м².

Таким образом площадь нового здания аварийной службы по сравнению с существующим увеличилась на $581,9$ м². Строительство гаража позволит хранить и проводить качественное текущее обслуживание специализированной техники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Реконструкция зданий. В.Н.Кутуков. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1981г

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Кощев А.А., студент
д.т.н., профессор С.И. Рощина

В современной строительной индустрии с каждым годом все большее внимание уделяется развитию энергосберегающих технологий.

Энергоэффективность сооружения складывается из совокупности энергосберегающих систем, и может быть достигнута только равномерной оптимизацией всех элементов здания. На сегодняшний день в нашей стране основные отличия энергосберегающих зданий и сооружений от обычных, стандартных зданий - существенно



Рис. 1

более мощная теплоизоляция (в 2,5-3 раза) за счет применения материалов и конструкций с пониженными значениями коэффициентов теплопроводности (например, использование пространственного деревянного каркаса, с утеплением закаченной под давлением целлюлозной теплоизоляционной ваты, в качестве ограждающих конструкций здания - рис. 2,3), исключение в конструкции «мостов холода», и наличие автоматической системы рекуперации тепла (рис. 4,5).

Все эти меры направлены лишь на сохранение и максимальную экономию удельного расхода тех энергетических ресурсов, которые затрачиваются при его эксплуатации. Можно назвать эти меры «пассивными». Однако, на мой взгляд, будущее энергосберегающих технологий заключается в совместимости «пассивных» мер, сокращающих расход ресурсов, с «активными» мерами, направленными на максимальное использование альтернативных источников энергии, таких как электромагнитное излучение солнца, кинетическая энергия ветра, химическая энергия возобновляемых источников и других. Данное направление развития скрывает в себе ряд преимуществ - перспективы использования возобновляемых источников энергии связаны с их экологической чистотой, низкой стоимостью эксплуатации и ожидаемым топливным дефицитом в традиционной энергетике.



Рис. 2

Дефицит топлива и экологические проблемы в ближайшем будущем приведут к появлению на строительном рынке высокого спроса на сооружения с повышенным уровнем энергоэффективности. Уже сегодня ряд пилотных проектов «пассивных» домов (рис. 1) демонстрирует их явное экономическое преимущество, за счет снижения стоимости эксплуатации даже при некотором удорожании первоначальных расходов на строительство.



Рис. 3

Следует заметить, что внедрение данных технологий имеет значение и для глобальной экономики - сокращение объемов



Рис. 4

потребления энергии в индивидуальном порядке приведет к снижению энергопотребления в целом по стране что, в свою очередь, приведет к сокращению использования природных ресурсов. При всех своих плюсах, технологии энергосбережения имеют на современном уровне и ряд проблем, которые тормозят их развитие. Основная из них связана с удорожанием стоимости нового энергосберегающего здания по сравнению со стандартными сооружениями.

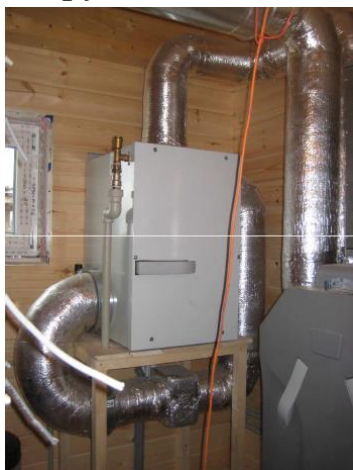


Рис. 5

Проблемой является и то, что многие энергосберегающие технологии основываются на продуктах химической промышленности, при стремлении потребителей строительной продукции к максимальной экологической безопасности используемых материалов и конструкций. Это связано с тем, что большинство материалов с низким коэффициентом теплопроводности, таких как пенополистирол, минеральные ваты, сегодня производятся химическим путем и многие из них в результате эксплуатации испаряют вредные для живых организмов вещества. К этой же проблеме относится и введение в экологически чистые материалы антипиренов и антисептиков, которые обеспечивают защиту от пожара, плесени, насекомых и грызунов, гарантируя долговечности конструкций, но оказывают вредное влияние на человеческий организм. Потребители строительной продукции это понимают и стремятся к применению материалов, производство которых основано на использовании экологически чистого и натурального сырья – дерева и т.д.

Решение данных проблем возможно только комплексным методом – развитие технологий как пассивного (совершенствование ограждающих конструкций, систем рекуперации тепла), так и активного энергосбережения (широкое использование альтернативных источников энергии) наряду с изобретением новых эффективных материалов и конструкций.

КАФЕДРА «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СБЛОКИРОВАННЫХ ДОМОВ

Иванова А.С., Сенюшкина А.Я., Ерёмина О.С., Чиковани П.Н.,
студенты
д.т.н., профессор В.П. Валуйских

Дороговизна жилищного строительства, в частности, индивидуального жилищного строительства, в известной мере является «тормозом» успешного социально-экономического развития России.

Сблокированные дома (СД) обладают рядом преимуществ, которые в значительной мере не используются в реализуемых проектах – рис. 1, [1, 2].



Рис. 1. Сблокированные дома «Елена»[1] и «Серебряный»[2]

Нами разработан *эскизный проект* СД, в котором:

- рационально используются идеи свободной планировки;
- возможности поэтажного «разделения» для проживания двух поколений большой семьи;
- найден разумный баланс между жилой и вспомогательными площадями, в частности, позволяющий значительно сократить площадь застройки и стоимость строительства.

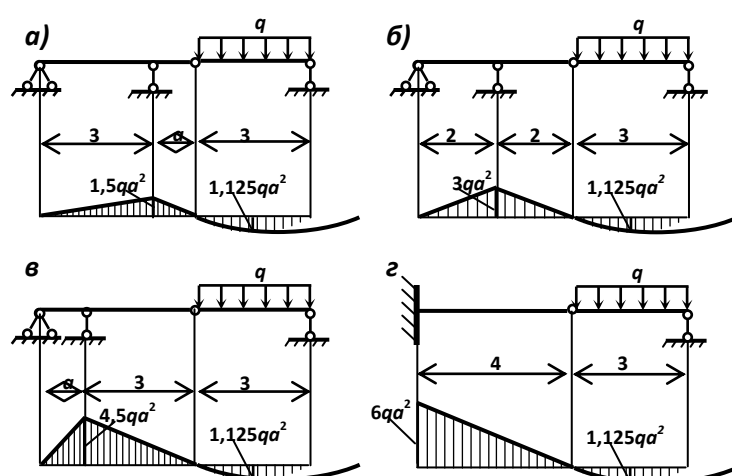
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаральчук, Гривцова. Проект дуплекс «Елена». - Владимир: ООО «МонажСтройСервис», 2006.
2. Булатов, Анисимов. Проект «Серебряный». - Владимир: ЗАО НПО «Техкранэнерго», 2009.

ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОПОРНОГО СТЕРЖНЯ НА ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ В ДВУХПРОЛЕТНОЙ БАЛКЕ

Шарапов С.В., Паткина А.А., студенты
к.т.н., доцент А.М. Бурлакова

Рассмотрены схемы балок с промежуточным шарниром при различном положении опорного стержня. Определены опорные реакции и реакция промежуточного шарнира. Построены эпюры изгибающего момента. Проведено сравнение наибольших изгибающих моментов при различных положениях опорного стержня.



Показано, что в балке, закрепленной по схеме 1, наибольший изгибающий момент в опасном сечении имеет наименьшее значение.

Рис. 1. Схемы балок и эпюры изгибающих моментов

При проектировании элементов строительных конструкций необходимо учитывать влияние положения опор на величину внутренних усилий.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ЭКОНОМКЛАССА

Басова Е.С., Петрякова А.И., Нанактаев Д.А., студенты
д.т.н., профессор В.П. Валуйских

Мечтой многих россиян является солидный загородный дом (ЗД), окружённый садом, лужайкой, цветниками ... Препятствием для осуществления мечты является дороговизна строительства, основными причинами которой являются:

- административные барьеры и взяточничество;
- откровенная спекуляция земельными участками;
- не рациональные, материалоемкие и трудоёмкие в строительстве архитектурно-планировочные решения (АПР);
- неосведомлённость населения о вариантах рационального строительства.

Для решения двух последних задач нами разработаны и предлагаются АПР ЗД, позволяющие:

- *на стадии строительства* – реализовать стратегию поэтапного (3÷5÷7 лет) ввода в эксплуатацию отдельных жилых и вспомогательных площадей;
- *на стадии эксплуатации* – достаточно просто реконструировать (за счёт «свободной» планировки этажа) ЗД, приспособив его под меняющийся статус и (или) состав семьи.

Нами разработан *эскизный проект* ЗД, в котором предложены варианты АПР для различных составов семьи, финансовых возможностей как на стадии строительства, так и первые 5÷7 лет эксплуатации, второго и третьего этапов завершения строительства.

Изготовленный макет ЗД позволяет:

- наглядно демонстрировать возможности АПР;
- дать представление о путях и вариантах реализации проекта, особенно, потенциальным застройщикам, не имеющих строительного образования;
- наглядно увидеть конструктивное исполнение отдельных узлов и элементов здания.

Впрочем, «образованным» застройщикам наши идеи также могут быть весьма полезны.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИНСТРУМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ КАМЕННЫХ РАБОТ

Коробов М.А., студент

архитектор С.В. Стрижова, д.т.н., профессор В.П. Валуйских

Технологии выполнения каменных работ, разработанные ещё до нашей эры, широко используются в настоящее время, несмотря на их высокую трудоёмкость.

Последние годы нами разработаны новые [1-7] инновационные технологии и устройства для каменных работ.

Как показано в [1], для сооружения несущих стен из кирпича и камней целесообразно использовать клеевые сплошные или ленточные цементно-песчаные швы (рис.1 – рис. 3).

Использование клеевых сплошных швов (рис.1) позволяет снизить расход кладочного раствора и повысить производительность труда при выполнении каменных работ.

Элементарное устройство для укладки раствора (рис. 2) состоит из рамки и подвижного щитка со сменными гребёнками, изготовленными под ЛРШ необходимой геометрии.

Широкое внедрение предлагаемых технологий, инструментов и устройств позволит снизить затраты труда и стоимость общестроительного цикла работ.

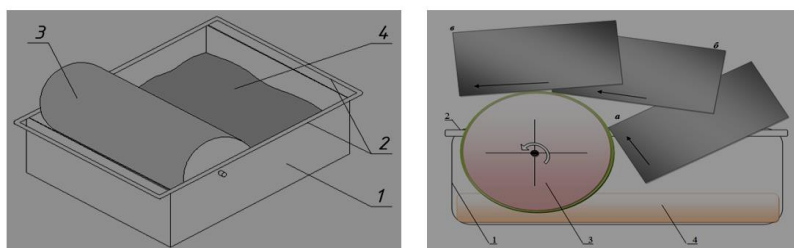
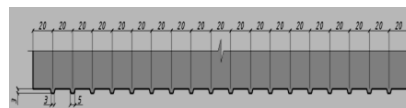


Рис. 1. Устройство для нанесения раствора на грани кирпича [2]

б)



а)

в)

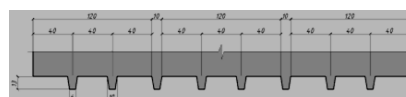


Рис. 2. Устройство для разравнивания растворной постели (а) и сменные гребёнки (б, в) [3]



a)

б)

Рис. 3. Каретка-дозатор строительного раствора (*a*) [4] и переносной укладчик сетки и раствора (*б*) [8]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Валуйских В.П. Эффективная экономическая стратегия, стеновые материалы и технологии строительства / Инновации ... ВлГУ. – Владимир: Транзит-ИКС, 2012. – С. 170-197.
2. Патент 127790 RU. Устройство для нанесения клеевого раствора на грани кирпича / Валуйских В.П., Лисенков К.В., Коробков Н.Б., Лескина И.В. – Оpubл. 10.05.2013, бюл. №13.
3. Патент 128 645 RU. Устройство для разравнивания растворной постели / Валуйских В.П., Лисенков К.В., Коробов М.А., Стрижова С.В. – Оpubл. 27.05.2013, бюл. №15.
4. Патент 131 034 RU. Каретка-дозатор строительного раствора / Валуйских В.П., Лисенков К.В., Коробов М.А., Стрижова С.В. – Оpubл. 10.08.2013, бюл. №22.
5. Патент 132 826 RU. Строительный шпатель / Валуйских В.П., Лисенков К.В., Коробов М.А., Стрижова С.В. – Оpubл. 27.09.2013, бюл. №27.
6. Патент 134 194 RU. Устройство укладки сетки / Валуйских В.П., Палкин П.А., Коробов М.А., Стрижова С.В. – Оpubл. 10.11.2013, бюл. №31.
7. Патент 134 202 RU. Устройство клеевой укладки сетки / Валуйских В.П., Палкин П.А., Коробов М.А., Стрижова С.В. – Оpubл. 10.11.2013, бюл. №31.
8. Патент 134 565 RU, МПК E04G 21/20 (2006.01). Переносной укладчик раствора / Валуйских В.П., Палкин П.А., Коробов М.А., Стрижова С.В. – Оpubл. 20.11.2013, бюл. №32.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ИХ МНОГОЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОД НАГРУЗКОЙ

Кощеев А.А., студент
к.т.н., доцент Л.Е. Кондратьева

Задачей исследования является изучение поведения материалов строительных конструкций, их прочностных свойств после длительной эксплуатации (несколько сотен лет) в составе строительной конструкции под воздействием различных факторов внешней среды.

Для получения экспериментальных образцов была выбрана церковь, расположенная по ул. Центральной села Кибол города Суздаля, представляющая собой здание, состоящее из двух частей, – одноэтажной трапезной и трехэтажной колокольни сложной архитектурной формы (рис. 1, 2). Год постройки – 1803. Исследованиями



Рис. 1



Рис. 2

культурного слоя территории, непосредственно прилегающей к храму, занимаются сотрудники Института археологии Российской Академии наук, продолжающие раскопки не один год и обнаружившие множество глиняных печей и остатков строительных материалов, что свидетельствует о производстве кирпичей и других строительных материалов на территории строительства храма.

Проведенное обследование этого памятника архитектуры (по ВСН 53-86(р)) показало: на момент обследования физический износ конструкций здания достиг 65%. Согласно МДС 13-6.2000 (п. 2.4), эксплуатация здания, физический износ которого составляет более 60%, является не безопасной. Основной причиной ветхого состояния несущих конструкций храма является отсутствие должного технического обслуживания и ремонта. Основные несущие конструкции на сегодняшний день оказались не защищенными от воздействий внешней среды из-за разрушения окон, ворот и нарушения микроклимата помещения (рис. 3).

Для изучения свойств материалов были взяты образцы кладки из различных несущих конструкций, как с наружных, так и с внутренних сторон сооружения. Проведены исследования прочности, водопоглощения.

В частности, по водопоглощению получены следующие



результаты:

для образца 1 – из внешних слоев кладки несущих стен:

$$m_{\text{сухая}} = 4,868 \text{ кг}$$

$$m_{\text{вводонасыщ. состоянии}} = 7,001 \text{ кг}$$

$$W_{\text{масс.}} = 43.816\%$$

Рис.3

для образца 2 – из внешних слоев кладки колонн:

$$m_{\text{сухая}} = 5,424 \text{ кг}$$

$$m_{\text{вводонасыщ. состоянии}} = 7,750 \text{ кг}$$

$$W_{\text{масс.}} = \frac{m_{\text{вводонасыщ. состоянии}} - m_{\text{сухая}}}{m_{\text{сухая}}} * 100 = 42,88\%$$

для образца 3 – из внутренних слоев кладки несущих стен -

$$m_{\text{сухая}} = 8,600 \text{ кг}$$

$$m_{\text{вводонасыщ. состоянии}} = 9,850 \text{ кг}$$

$$W_{\text{масс.}} = \frac{m_{\text{вводонасыщ. состоянии}} - m_{\text{сухая}}}{m_{\text{сухая}}} * 100\% = 14,53\%$$

На основе полученных результатов сделан вывод о пригодном состоянии внутренних слоев кладки, что говорит о возможности проведения реставрационных работ по восстановлению этого памятника архитектуры.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОКОН В ARCHICAD

Гарелина М.М., Гриднева М.А., Кучинская А.А., студенты
к.т.н., доцент Н.А. Малова

Программа ArchiCAD содержит обширную библиотеку окон и дверей, которые можно разместить в проекте с заданными параметрами. Однако фантазия архитектора всегда богаче стандартного набора предлагаемых библиотечных элементов. Для воплощения своих замыслов в ArchiCAD существуют возможности, позволяющие смоделировать и вставить в проект собственные окна и двери. Рассмотрим эти возможности на примере моделирования окон,

поскольку их формы более разнообразны, нежели двери, а порядок создания одинаков.

Создание оконной створки. Если форма окна стандартная (например, прямоугольная), но требуется создать авторский витраж или уникальный переплет, можно ограничиться моделированием только створки. Для этого достаточно построить на плане заготовку, состоящую из стекла-перекрытия и переплёта-стен. Выбранные конструкции необходимо сохранить как специальную компоненту оконной створки и применить в параметрах типового окна. На рис. 1 показано последовательное создание оконной створки от ее замысла до вставки в окно стандартной библиотеки ArchiCAD.

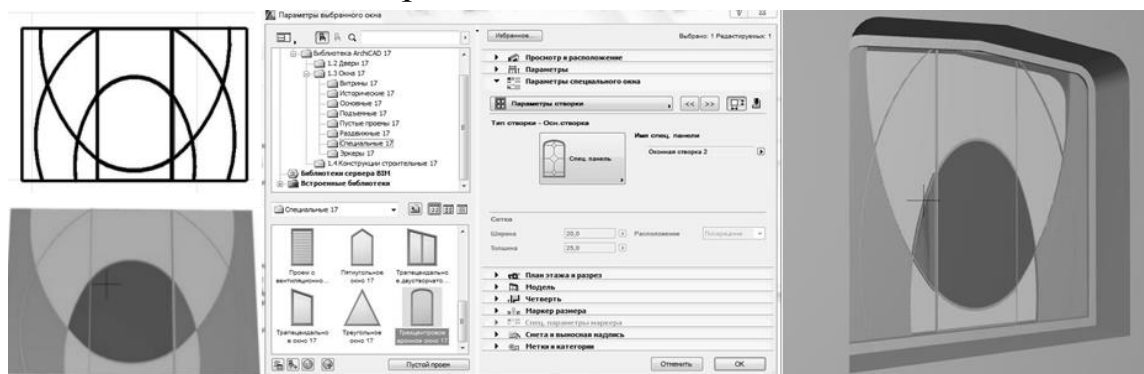


Рис. 1. Создание специальной компоненты оконной створки

Моделирование библиотечного элемента "Окно". Для моделирования окна непрямоугольной формы необходимо построить не только заготовки створки, но и конструкцию рамы, а также дополнительное перекрытие по наружному контуру, сообщающее ArchiCAD о форме оконного проема. Такому перекрытию в параметрах необходимо записать имя идентификатора (ID) *Wallhole* (переводится как "Отверстие в стене"). Следует с осторожностью подходить к предварительному построению заготовки окна. Все конструкции должны быть построены на 1 этаже не ниже нулевой отметки проекта. На рис. 2 показан порядок создания окна непрямоугольной формы.

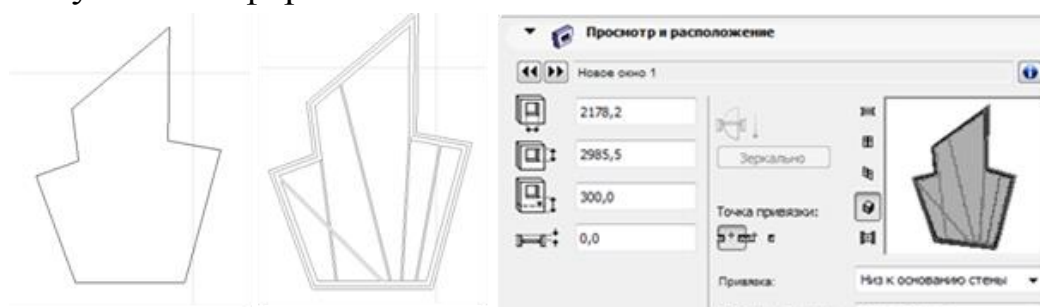


Рис. 2. Моделирование окна непрямоугольной формы

Как видно из рис. 3, модели собственных окон могут быть различной формы, прямолинейных и криволинейных контуров, с витражами и переплетами.

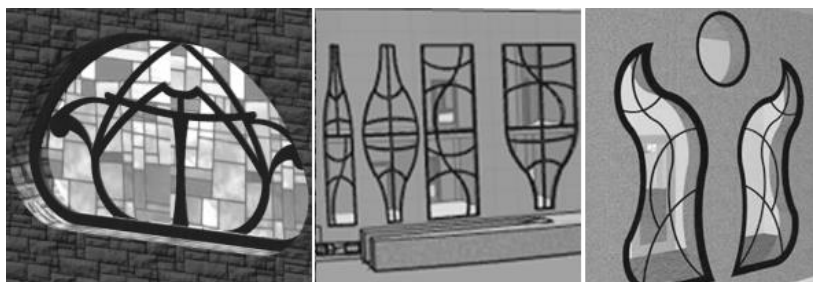


Рис. 3. Применение дизайнерских окон в проекте

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Н. Малова. ArchiCAD 15 в примерах. Русская версия. БХВ: - С-Пб, 2012 г. - 432 с.
2. Н. Малова. Библиотечные элементы ArchiCAD на примерах. БХВ: С-Пб, 2009. - 176 с.

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ

Титанов И.М., студент
к.т.н., доцент С.А. Маврина

Одной из важнейших задач практического использования трубопроводов является повышение их прочности. Проведение расчета элемента трубопровода на прочность позволит, в частности, обоснованно выбрать наиболее приемлемый материал для изготовления трубопровода, подобрать оптимальные размеры поперечного сечения.

Рассматривается трубопровод под действием внутреннего давления p . Вычислены возникающие в этом случае нормальные тангенциальные (окружные) и радиальные напряжения σ_θ и σ_r на основании общих формул вычисления нормальных напряжений, приведенных, в частности, в [2, с.475]. Введен коэффициент формы как коэффициент отношения внутреннего и внешнего радиусов трубопровода $k = r_1/r_2$. На основе выполненного анализа возможных

значений этого коэффициента и с учетом практического использования изделия именно в виде трубопровода принят интервал изменения коэффициента формы в виде $0,3 < k < 0,9$.

Для выполнения расчетов в качестве материалов трубопроводов приняты сталь, отожженная медь, поливинилхлорид (ПВХ), полиэтилен высокого давления (ПВД). На основании существующих СНиП для трубопроводов [1] и с учетом результатов испытаний, представленных в [3], для каждого из вариантов выполненных расчетов напряжений принимаем внутренне давление трубопровода 12,5 МПа.

Далее на рис. 1 представлены графики, построенные на основе расчетных значений. По оси ординат отложены значения расчетных сопротивлений исследуемых и возможных материалов трубопроводов. По оси абсцисс отложены значения долей толщины трубопровода. Представленные графики можно трактовать по-разному в зависимости от практических целей. Во-первых, **с точки зрения расчета на прочность** полученные зависимости показывают, что **при заданном внутреннем давлении** можно использовать любой из рассматриваемых материалов трубы, если выполняется ограничение для коэффициента формы $k \leq 0,8$. Полученные результаты полностью согласуются с требованием экономичности: чем прочнее материал, тем меньше толщина трубопровода и, соответственно, меньше материала требуется.

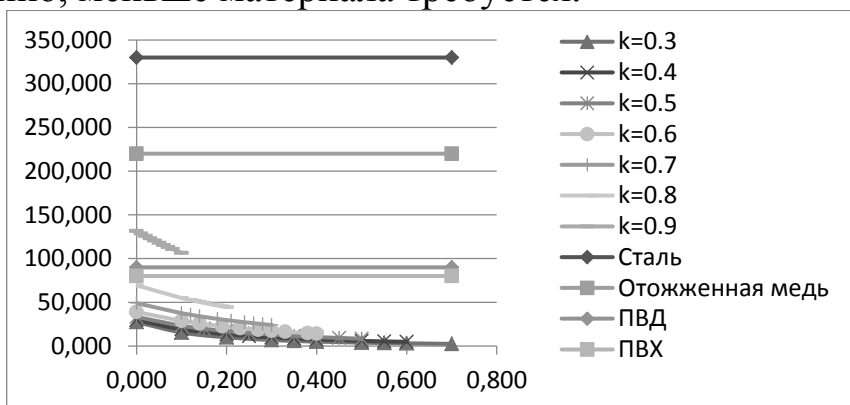


Рис. 1. Распределение максимальных напряжений по толщине

Во-вторых, **с точки зрения подбора материала трубопровода**, для конкретного значения коэффициента k по имеющейся графической зависимости можно подобрать материал трубопровода по соответствующему конкретному значению расчетного сопротивления, допускаемого полученной графической зависимостью. Представленные графические зависимости можно

рассматривать как один из вариантов проектирования материала трубопровода с заданными свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы.
2. Соппротивление материалов / Под. ред. акад. АН УССР Писаренко Г. С. – 5-е изд., перераб. и доп. – Киев: Вища шк. Головное изд-во, 1986. – 775 с.
3. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

ОБРАЗОВАНИЕ ПЛОСКИХ СИСТЕМ: СВЯЗИ НЕОБХОДИМЫЕ, ЛИШНИЕ И ЛОЖНЫЕ

Макарова А.Л., студент
к.т.н., доцент Л.Е. Кондратьева

Выполняя кинематический анализ систем, необходимо хорошо ориентироваться в различных классификациях связей. Важной является классификация связей по кинематическому признаку, в соответствии с которой выделяют необходимые, лишние и ложные связи. В работе рассматриваются различные варианты связей этих видов (рис. 1). В таблице 1 дана сводка некоторых свойств связей этих видов.

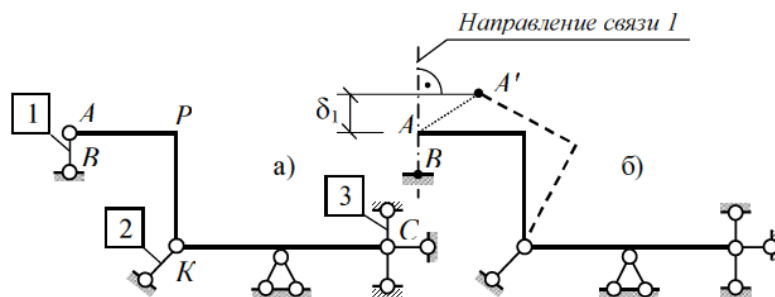


Рис. 1

Таблица 1

Вид связи (наименование)	Кинематический признак связи	Категория по кинематиче- скому признаку
Необходимая связь	$\delta_S \neq 0$	Кинематические связи
Избыточные связи	Лишняя связь	
	Ложная связь	$\begin{cases} \delta_S = 0, \\ \delta_S^0 = 0 \end{cases}$

ОБ УЧЕТЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ НАГРУЗКИ РАЗЛИЧНОГО ОЧЕРТАНИЯ

Арканова М.А., Демина А.В., студенты
к.т.н., доцент С.А. Маврина

В сопротивлении материалов различное внешнее воздействие на конструкцию или ее отдельные элементы представлено в виде сосредоточенных сил и моментов, в виде распределенной нагрузки. Чаще всего в учебной практике рассматривается расчет классического случая действия *равномерно распределенной нагрузки*, которая в плоской схеме имеет вид прямоугольника [1]. Расчет внутренних силовых факторов и нахождение опасного сечения для такой нагрузки не представляет сложности. Заметим, что в инженерно-строительной практике действие на элементы конструкций именно распределенной нагрузки играет важнейшую роль при решении различных проектировочных задач. Но при проведении расчетов на действие распределенной нагрузки при непосредственном проектировании и конструировании распространенными являются более сложные и интересные ее виды.

В данной работе рассматривается прямой поперечный изгиб балок под действием распределенной нагрузки различного очертания. Показано, что неравномерно распределенная нагрузка сложного очертания особенно часто встречается при расчете осадок инженерных конструкций на неоднородных основаниях. На рис. 1 показана схема к расчёту осадки основания от действия

трапецевидной полосовой нагрузки, разбитой на равномерно распределённую нагрузку и нагрузки, распределённые по закону треугольника. Подобная нагрузка отражает песчаные слабые грунты [2, 3]. В то же время глинистые слабые грунты обуславливают рассмотрение действия трапецевидной полосовой нагрузки, разбитой на элементарные нагрузки, распределённые по закону треугольника. В работе представлены эпюры внутренних силовых факторов при изгибе шарнирных балок при действии распределённых нагрузок различного очертания.

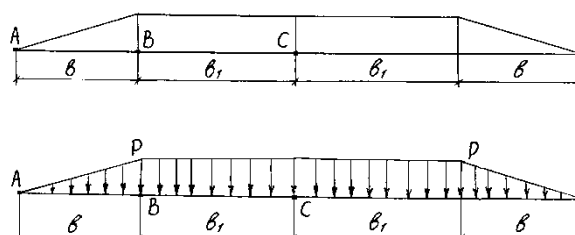


Рис. 1. Вариант схемы распределенной нагрузки

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Маврина С. А. Сопротивление материалов : учеб. пособие / С. А. Маврина, И. А. Черноусова. – Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. – 144 с. ISBN 978-5-9984-0272-2
2. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты / Б. И. Далматов. – Л. : Стройиздат, 1990.
3. Ухов С. Б. Механика грунтов, основания и фундаменты / С. Б. Ухов, В. В. Семенов, В. В. Знаменский и др. – М. : Изд-во АСВ, 2005.

О ВЫЧИСЛЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В БАЛКАХ

Журавлёв А.В., Гавриленко А.А., студенты
к.т.н., доцент С.А. Маврина

Любая конструкция или ее отдельные элементы подвергаются внешнему воздействию, в результате которого возникает деформация, т.е. изменение первоначальной формы. При деформации конструкции все (или почти все) ее точки занимают новое положение. Изменение положения точки при деформации конструкции называется **перемещением**. Изучение перемещений конструкций и их элементов в первую очередь необходимо **для оценки жесткости конструкции**.

В данной работе рассматриваются распространенные конструктивные элементы – балки, испытывающие деформацию прямого поперечного изгиба. Рассмотрены балки различного закрепления, подверженные основным видам внешнего силового воздействия, таким как сосредоточенные силы и изгибающие моменты, равномерно распределенная нагрузка.

Практический интерес вызывают перемещения по перпендикуляру к оси балки, которые принято называть прогибами, и угловые перемещения.

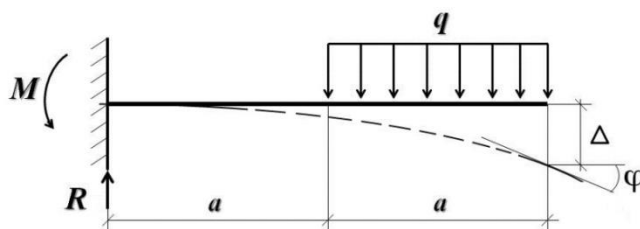


Рис.1. Перемещения консольной балки

В сопротивлении материалов существуют различные методы определения перемещений любого вида. В данной работе вычислены прогибы и угловые перемещения характерных точек отдельных однопролетных балок наиболее распространенными методами: методом непосредственного интегрирования дифференциального уравнения оси изогнутой балки; методом начальных параметров и методом Максвелла - Мора. Для балки, показанной на рис. 1, прогиб свободного конца, вычисленный тремя указанными методами, равен

$\Delta = \frac{41qa^4}{24 EJ}$. Очевидно, погрешность результатов отсутствует. Далее

в табл. 1 показаны фактические значения прогиба свободного конца обсуждаемой стальной балки двутаврового поперечного сечения для некоторых значений параметра a . Значение распределенной нагрузки принято 100 кН/м .

Таблица 1

$a, \text{ м}$	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5
$\Delta, \text{ мм}$	0,0017	0,0276	0,1399	0,4421	1,0794	2,2382

Вычисление перемещений тем или иным методом обусловлено практической целесообразностью. В частности, применение и метода начальных параметров, и метода непосредственного интегрирования дифференциального уравнения изогнутой оси балки становится сложным для рассмотрения балок, подверженных одновременному действию множества различных нагрузок. В этом случае предпочтительнее применять метод Максвелла - Мора и правило Верещагина. Вычисление перемещений для различных балок показало, что применение именно этого метода в большинстве случаев действующей нагрузки сокращает, в частности, временные затраты на вычисление.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Маврина С. А. Сопротивление материалов : учеб. пособие / С. А. Маврина, И. А. Черноусова. – Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. –144 с.
ISBN 978-5-9984-0272-2

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ В ДВУХПРОЛЁТНОЙ НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКЕ

Щетников К.В., студент
д.т.н., профессор В.П. Валуйских

В статически неопределимых системах распределение усилий зависит от соотношения жесткостей элементов и кинематических условий закрепления системы [1, 2]. Например, в двух пролётной неразрезной балке (НБ) постоянного поперечного сечения (рис. 1), находящейся под действием равномерно распределённой нагрузки, соотношение опорного (M_0) и максимальных пролётных ($\max M_{\text{пр}}$) моментов равно:

$$M_0/\max M_{\text{пр}} = 0,125/0,07 = 1,79 \quad (1)$$

Очевидно, что только незначительная часть материала в окрестностях средней опоры используется рационально - основная часть материала имеет чрезмерный запас прочности.

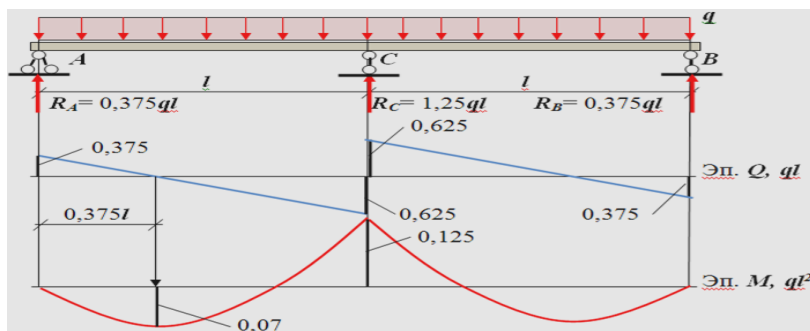


Рис. 1. Реакции и усилия в исходной двух пролётной балке

Одним из приёмов регулирования усилий в НБ может быть уровень взаимного положения опор - рис. 2.

Распределение усилий в НБ будет рациональным, если обеспечить равенство опорного (M^*_0) и максимальных пролётных ($\max M^*_{\text{пр}}$) моментов:

$$|R^*_A \times l - q \times l^2/2| \leftarrow M^*_0 = \max M^*_{\text{пр}} \rightarrow R^*_A \times x_* - q \times x_*^2/2, \quad (2)$$

где x_* - координата, соответствующая $\max M^*_{\text{пр}}$ и определяемая из условия:

$$Q = R^*_A - q \times x_* = 0 \rightarrow R^*_A = q \times x_* \quad (3)$$

Подставляя (3) в уравнение (2), получаем:

$$-q \times x_* \times l + q \times l^2 / 2 = q \times x_* \times x_* - q \times x_*^2 / 2 \rightarrow x_*^2 + 2l \times x_* - l^2 = 0(4)$$

Решение квадратного уравнения (4) даёт величину $x_* = 0,414l$, при которой:

$$R^*_A = R^*_B = 0,414q \times l; R^*_C = 1,172q \times l.$$

Эпюра M^* , соответствующая полученному решению, приведена на рис. 2.

Очевидно, зазор Δ , с помощью которого реализуется M^* , может быть определён следующим образом:

$$\Delta = \Delta(q) - \Delta(R^*_C) = 5q(2l)^4 / (384 \times EJ) - (1,172q \times l) \times (2l)^3 / (48EJ) = 0,013q \times l^4 / EJ.$$

Предлагаемый способ регулирования усилий позволяет уменьшить расчётный момент для НБ в

$$\max M / \max M^* = 0,125 / 0,087 \approx 1,44 \text{ раз}$$

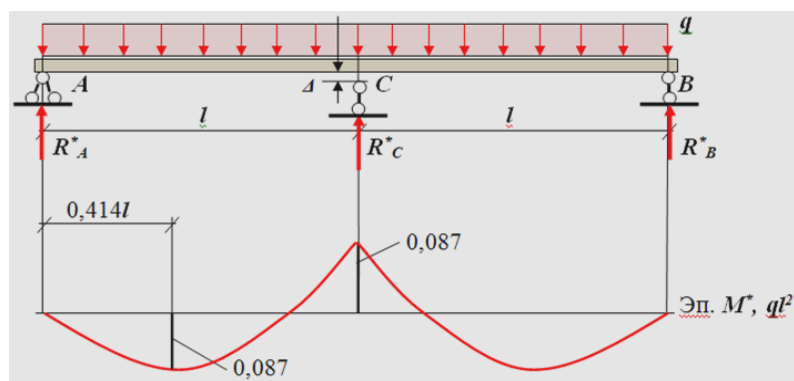


Рис. 2. Оптимальное распределение изгибающих моментов НБ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Строительная механика. Под ред. А.В. Даркова. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1976. – 600 с.
2. Киселёв В.А. Строительная механика. Общий курс. – М.: Стройиздат, 1986. – 520 с.

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ПРОГРАММЕ ЛИРА

Макарова А.С., студент
к.т.н., доцент Л.Е. Кондратьева

Начиная использовать компьютерную расчетную программу ЛИРА для вычисления перемещений в стержневых системах видит, что результаты, полученные по этой программе, несколько отличаются от результатов, полученных по формуле Максвелла-Мора. Для анализа этих отличий вычислены перемещения в статически определимых балке и раме: при помощи программы ЛИРА (ЛИР-ВИЗОР) и по формуле Максвелла-Мора. Результаты представлены ниже:

Сечение	Результаты, полученные по формуле Максвелла-Мора	Результаты, полученные с помощью «ПК ЛИРА»
балка		
Вертикальное смещение сечения С	-11,3мм	-11,786
рама		
Угол поворота сечения А	22,4 рад*1000	19,244 рад*1000
Горизонтальное перемещение сечения С	73,6 мм	63,147 мм
Вертикальное перемещение сечения D	-0,293 мм	-0,240 мм

Сделаны выводы о причинах отличий значений линейных и угловых перемещений, основной из которых является следующая: при расчете балок и рам, работающих в основном на изгиб, в формуле Максвелла-Мора традиционно используется только один интеграл (определяющий перемещения за счет изгиба); ЛИРА же, производящая вычисления по методу конечных элементов, учитывает также и составляющие перемещений за счет сдвига, растяжения-сжатия.

О РЕГУЛИРОВАНИИ ВНУТРЕННИХ УСИЛИЙ В БАЛКЕ ИЗМЕНЕНИЕМ ПОЛОЖЕНИЯ ОПОРЫ

Мешканцов А.А., студент
к.т.н., доцент С.А. Маврина

В данной работе рассматривается конструктивный элемент (например, участок дорожного полотна) в виде балки под действием равномерно распределенной поперечной нагрузки. Такая нагрузка вызывает в балке деформацию прямого поперечного изгиба. Рассмотрены несколько вариантов расположения шарнирной опоры в балке. На рис. 1 представлены возможные варианты шарнирной балки, полученные изменением положения шарнирной опоры и добавлением шарнирной опоры. Первоначально рассматривается статически определимая шарнирно-консольная балка с консольным участком на правом конце. Очевидно, в такой балке величина изгибающего момента над правой опорой зависит от длины консольного участка и определяется как $qc^2/2$. Смещение правой опоры в ту или иную сторону вызывает изменение длины консоли и соответственно величину изгибающего момента над правой опорой балки. Выполнен анализ изменения величины изгибающего момента над опорой для конкретных размеров и формы поперечного сечения балки. На основе расчетных значений построена графическая зависимость величины изгибающего момента от длины консоли балки при прочих равных условиях. Подобная зависимость позволяет, в частности, подбирать величину нагрузки в зависимости от длины консольного участка и наоборот. Далее показано, что смещение правой опоры до конца балки приводит к виду классической шарнирной балки. В этом случае в сечении на расстоянии длины первоначально консольного участка изменяется не только величина момента, но и меняются растянутые волокна. Для сравнения величины изгибающего момента рассмотрена статически неопределимая шарнирная балка, в которой поставлена дополнительная шарнирная опора на расстоянии первоначальной длины консоли. Расчет такой балки методом сил показал, что

величина момента над опорой меньше, чем в шарнирно-консольной балке на соответствующем расстоянии. Таким образом, изменение положения шарнирной опоры позволяет регулировать величину внутренних усилий в исследуемом сечении балки при изгибе.

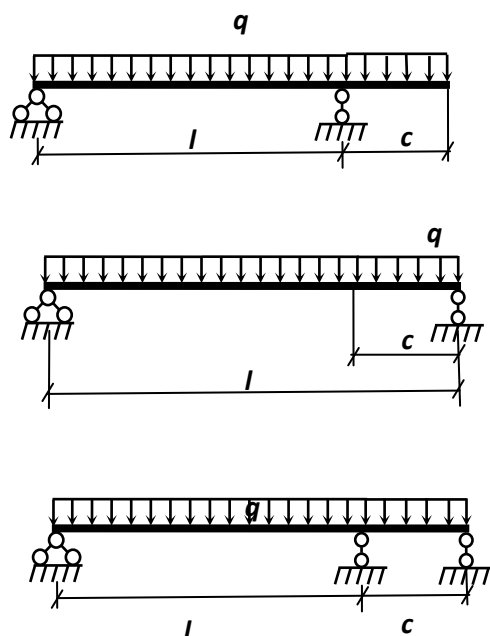


Рис.1. Варианты шарнирных балок

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Маврина С. А. Сопротивление материалов : учеб. пособие / С. А. Маврина, И. А. Черноусова. – Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. –144 с. ISBN 978-5-9984-0272-2
2. Михайлов А.М. Сопротивление материалов: Учеб. для вузов. – М., Издат. центр «Академия», 2009. – 448 с. ISBN 978-5-7695-2697-8

О ФОРМЕ ПОДАЧИ МАТЕРИАЛА

Смирнова К.О., студент
к.т.н., доцент С.И. Ильин

Начальный этап восприятия проекта сопровождается интересом со стороны читателя. Что привлекает его внимание в первую очередь? Сначала читатель воспринимает всю страницу в целом, и то, что является главным, стоит поставить вперёд. Этого эффекта можно добиться с помощью шрифта, расположенного на тёмном либо контрастном по цвету фоне.

Иллюстрации и содержание текста перекликаются между собой. Текст в данном случае дополняет иллюстрации, ассоциируясь у читателя с конкретными людьми и созданными ими объектами (рис. 1).

Размещая текст на листе, нужно учитывать размеры пустого пространства, которое окажется, не заполнено текстом. Для того чтобы придать тексту впечатление большой значимости, следует поместить его в ограниченное пространство, а также использовать большие поля. Для оформления страницы содержания был использован приём широких полей, общая центричность композиции, что позволило добиться эффекта большей выразительности (рис. 2).

Положение текста относительно других элементов композиции листа также очень важно. Текстовый блок может быть главным элементом листа, но в сочетании с выразительным фоном приобретает большую значимость.



Рис. 1. Связь текста с иллюстрациями
Рис. 2. Использование больших полей и центричной композиции

Для оформления фона были использованы летящие, динамичные линии, созвучные с общим направлением стиля Bauhaus, а также направлениями в искусстве авангарда начала прошлого столетия (рис. 3).



Рис. 3. Связь текста с фоном
Рис. 4. Текст как второстепенный элемент
Рис. 5. Оформление обложки

Может получиться и наоборот – текст может являться второстепенным элементом, а иллюстрации будут играть доминирующую роль (рис. 4). Таким образом, подобная взаимосвязь текста с остальными элементами страницы выражает идею о том, что одни компоненты акцентируют на себе внимание, отвлекая его от других элементов, которые получают его меньше.

Для оформления обложки был использован стилизованный шрифт, разработанный представителями школы Bauhaus, узнаваемые элементы школы в виде трёх геометрических фигур, а также однотонные монохромные плоскости (рис. 5).

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛООВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ СТЕН ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Ларченко К.В., студент
д.т.н., профессор В.П. Валуйских

Повышение энергоэффективности зданий и сооружений, доступности жилья – стратегические задачи, которые в настоящее время решаются в России. Одно из основных направлений решения

этих задач - повышение теплового сопротивления ограждающих стен зданий и сооружений, снижение стоимости стеновых материалов [1].

Снижение стоимости стеновых материалов, в частности, может быть выполнено за счёт использования вторичных ресурсов и отходов промышленности.

Например, ЗАО «Афина» (г. Челябинск) разработало пустотелые кирпичи (ПК) утолщённые «Термолюкс» [2, с. 113] (рис. 1а) на основе золошлаковых отходов ТЭЦ, имеющих теплопроводность $\lambda = 0,6 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$.

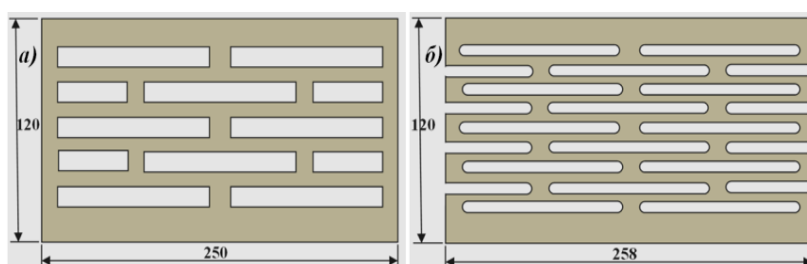


Рис. 1. Топология пустот в кирпичах из золошлаковых отходов ТЭЦ:

а) кирпич «Термолюкс» ЗАО «Афина» формата 250×120×88 мм;

б) наш проект кирпича формата 258×120×98 мм с ГП ВП

ПК «Термолюкс» имеет ряд существенных недостатков:

- по тычковым граням ПК имеет место «мостик» холода с тепловым сопротивлением (ТС) в три раза (см. табл. 1) меньшим, чем интегральное ТС ПК;
- прямоугольные воздушные прослойки (ВП) имеют в угловых точках концентраторы напряжений и температур;
- большие толщины сквозных ВП способствуют проникновению цементно-песчаного раствора в поры.

Таблица 1

№ п.п.	Характеристики	Формат кирпича, мм	
		250×120×88 (ЗАО «Афина»)	258×120×98 (наш проект)
1	Объём кирпича, см^3	2640	3034
2	Пустотность кирпича, %	23÷25	28÷32
3	$\lambda_{\text{к}} \text{ кирпича, } \text{Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$	0,20	0,14
4	$\lambda_{\text{кл}}$ кладки на ЦПР, $\text{Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$	0,369	-
5	$\lambda_{\text{ккл}}$ кладки на клей, $\text{Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$	-	0,14
6	$K_{\text{эс}}$ - коэфф. эффект. структуры	0,6/0,2 = 3	0,6/0,14 = 4,3
7	$K_{\text{эк}}$ - коэфф. эффект. кладки	0,6/0,369=1,63	0,6/0,14 = 4,3

Теплотехнические и структурные характеристики ПК «Термолюкс» могут быть улучшены, если использовать ВП гиперпараметрического (ГП) поперечного сечения [1] частично открытые по тычковым граням – рис. 1б.

Сопоставление некоторых характеристик вариантов ПК представлено в табл. 1, где: $K_{эс} = \lambda/\lambda_k$, $K_{эк} = \lambda/\lambda_{кл}$ – коэффициенты эффективности структуры кладки.

Как следует из табл. 1, предлагаемые структура ВП и технология [4] укладки ПК на клеевой раствор значительно ($4,3/1,63=2,64$ раза) повышает тепловое сопротивление кладки. Кроме того, повышается производительность каменных работ и снижаются финансовые расходы на кладочный раствор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Валуйских В.П. Эффективная экономическая стратегия, стеновые материалы и технологии жилищного строительства / Инновации в строительстве и архитектуре. Монография: ВлГУ. – Владимир: Транзит-ИКС, 2012. – С. 170-197.
- 2.Зарубина Л.П. Теплоизоляция зданий и сооружений. Материалы и технологии. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 416 с.
- 3.Ищенко И.И. Каменные работы. – М.: ВШ, 1982. – 240 с.
- 4.Валуйских В.П., Лисенков К.В., Коробков Н.Б., Лескина И.В. Устройство для нанесения клеевого раствора на грани кирпича / Патент 127 790 RU. – Оpubл. 10.05.2013, бюл. №13.

РАСЧЕТ РЕССОРЫ НА ПРОЧНОСТЬ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕЕ ОСАДКИ

Ивочкин Д.С., студент
к.т.н., доцент М.Г. Танкеева

Рессорой называют пружину, представляющую собой пластину или набор пластин, работающих на изгиб. Листовые рессоры служат главным образом для упругого подвешивания экипажей (автомобилей, прицепов, железнодорожного подвижного состава и пр.).

Рессора – это, во-первых, весьма жесткая в продольном направлении конструкция, которая позволяет обходиться без удерживающих мост устройств; во-вторых, все листы находятся в примерно равных условиях, что особенно важно для постоянно «играющей» на неровностях конструкции, а значит, и служат они примерно одинаковое время.

Рессоры относятся к тем деталям машин, нагрузка на которые в действительности является не статической, как это принимается при расчете, а изменяется во времени. Рессора ломается при приложении статической нагрузки только в исключительных случаях (авария или грубая ошибка в расчете). Обычно рессора выдерживает тысячи повторных нагрузок.

Рассмотрим пример расчета рессоры (рис. 1). Рессора, состоящая из трех листов, нагружена силами F . Требуется определить осадку рессоры и расчетный изгибающий момент.

Рассмотрим правую половину рессоры, полагая, что соприкосновение первого и второго листов происходит в точке A и в точке C , расположенной на расстоянии a от заземления, а второго и третьего листов в точке B (рис. 2). Предполагается, что $a < l$.

Задачу решаем методом сил [1], полагая $a = 0,055l$. Из рассмотрения эпюр изгибающих моментов вытекает, что кривизна второго листа в зоне заземления больше кривизны первого, а кривизна третьего больше кривизны второго.

Следовательно, упругая линия каждого последующего листа будет располагаться ниже упругой линии предыдущего. Расчетный изгибающий момент в зоне заземления нижнего листа $M_{изг}^{max} = 1,36 Fl$. Осадка рессоры (перемещение конца первого листа) равна

$$\Delta = \frac{3,926Fl^3}{EI}.$$

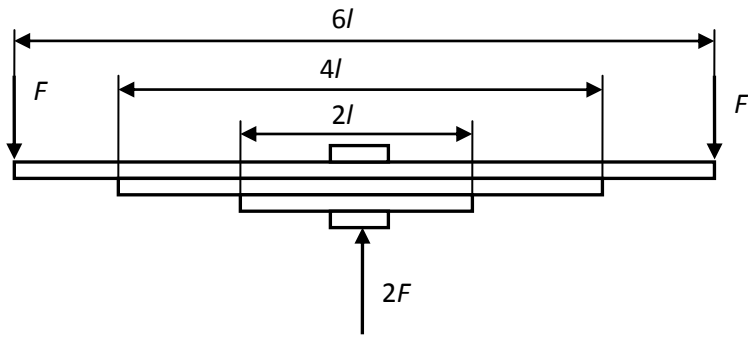


Рис. 1

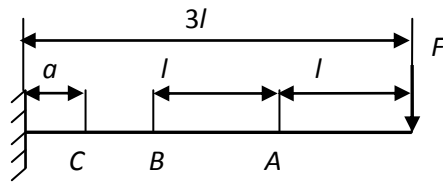


Рис. 2

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Сопротивление материалов /Под ред. Г.С. Писаренко. - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1986.-775 с.

КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА АГЛОМЕРАЦИЮ ЧАСТИЦ НАНОПОРОШКА TiO_2 В СРЕДЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТАЛЬКА

Смирнов Е.В., аспирант

д.т.н., профессор, Б.Г. Ким, к.т.н., профессор Н.Н. Тур

В последние годы огромный скачок в развитии строительных материалов производят исследования направленные на модификацию структуры материала на наноуровне. Одним из таких направлений является разработка высокоэффективных наномодификаторов бетонных смесей. [1]. По современным научным данным одним из таких модификаторов на ряду с углеродными нанотрубками и фуллеренами комплексно повышать свойства бетонов и бетонных смесей при использовании нанодисперсного диоксида титана. [2]. Размер частиц этого порошка при производстве не превышает 4 -12 нанометров (в зависимости от технологии получения), однако при контакте между собой происходит агломерация частиц до крупных размеров.

Приведённое свойство TiO_2 создаёт проблемы равномерного распределения его в объёме бетона, а следовательно снижает степень эффективности добавки и даже исключает её воздействие.

Для достижения поставленной цели предлагается распределить TiO_2 в среде технического талька, который как известно препятствует слипанию и слёживанию частиц материала.

В ходе эксперимента исследовались факторы, влияющие на агломерацию частиц нанопорошка TiO_2 в системе тальк- TiO_2 (S-T):

- способ и время перемешивания;
- концентрационные зависимости.

Определение среднемассовых размеров частиц (d) и удельной поверхности частиц (S) производилось при помощи прибора дисперсионного анализа ПСХ-10, результаты измерений которого соответствуют нормам DIN, ISO, ASTM, ГОСТ.

В качестве материалов использовались диоксид титана производства «ACROSORGANIC», США (d=0,35 мкм, S=40502 см²/г), тальк технический ТРПН (d=1,11 мкм, S=19021 см²/г).

Известно, что при нормальных условиях тальк технический и TiO_2 проявляют друг к другу абсолютную химическую инертность, частицы талька практически не обладают поверхностным зарядом.

В теоретическом плане одним из способов разбивания комков данного нанопорошка может служить совместное механическое перетирание системы S-T в ступке вручную. Значению 0 сек. Соответствует равномерное смешивание компонентов без перетирания. Результаты исследования изменения размеров частиц диоксида титана от времени перетирания системы представлены на рисунке 1.

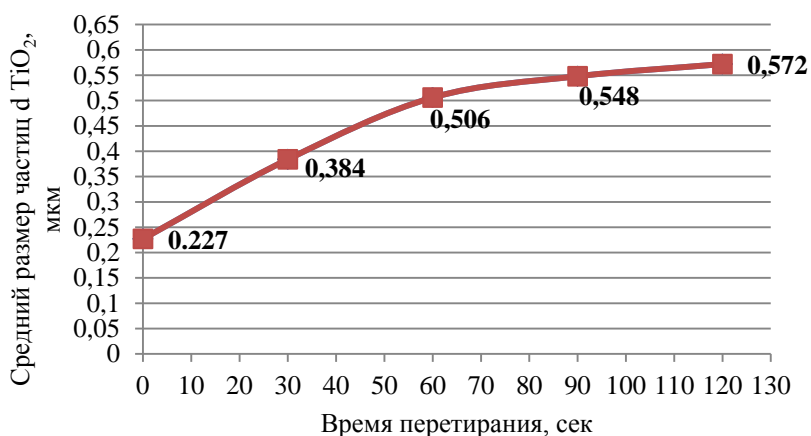


Рис.1. Влияние время перетирания системы на размер частиц TiO_2

На рисунке 1 отчётливо видно, что наименьший средний размер частиц TiO_2 достигнут смешиванием без перетирания. Во временном интервале от 0 до 60 сек. происходит самое активное слипание частиц, дальнейшее перетирание увеличивает агломерацию в меньшей степени.

Далее были получены концентрационные зависимости в системе S-T. Так как по [2] количество TiO_2 по массе цемента не должно превышать 1%, то максимальное количество талька в системе вводим равное $\leq 1\%$ по массе цемента.

Результаты исследования изменения размеров частиц диоксида титана от количества талька в системе представлены на рисунке 2.

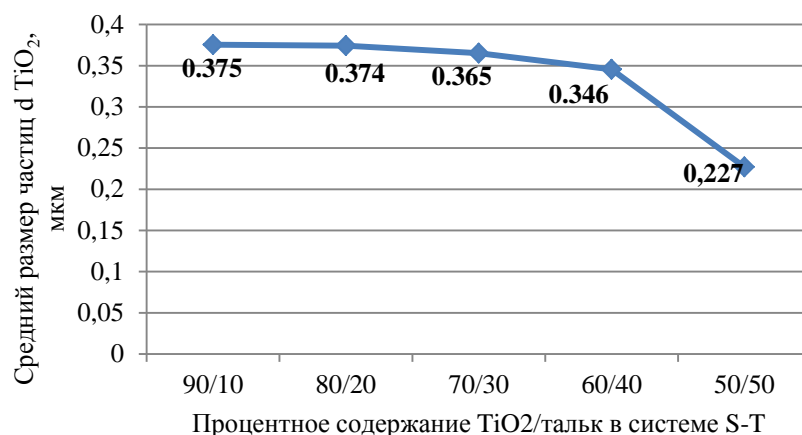


Рис.2. Влияние количества талька в системе на размер частиц TiO₂

Основываясь на приведённом исследовании можно сделать основные выводы:

1) При получении добавки необходимо максимально сократить число операций с участием TiO₂. Перетирание с тальком данных частиц лишь увеличивает степень слипания, а следовательно и размер частиц.

2) Талька в системе должно содержаться не менее 50%. Больше содержание талька, возможно и уменьшить размер наночастиц, но отрицательно скажется на прочности бетона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ваучский М.Н. Направленное формирование упорядоченной надмолекулярной кристаллогидратной структуры гидратированных минеральных вяжущих // Вестник гражданских инженеров. 2005. № 2. С. 44-47.
2. Чудакова, О.А. Влияние наноразмерных частиц диоксида титана на прочностные характеристики строительных растворов / О.А. Чудакова // Молодежь и научно-технический прогресс: Сбор. трудов, Выпуск I.- Брянск: БГИТА, 2010.- С. 207-210.

НАБИВНЫЕ СВАИ В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГОРОДА ВЛАДИМИРА

Сидорова Д.И., Киняпина И.В., студенты
к.т.н., профессор К.А. Дубов

Основаниями зданий и сооружений в городе Владимир являются как древние дочетвертичные отложения, так и образования четвертичного возраста. Самыми древними являются верхнеюрские глины твердой и полутвердой консистенции, которые вскрываются в долинах рек Клязьмы, Лыбеди, Рпени на глубинах 4-7 м. Модуль деформации по полевым испытаниям составляет 14-16 МПа.

Образования четвертичного возраста распространены практически по всей территории города, залегая на глубинах от 1,5 до 6 м и более. Они представлены песками, суглинками и глинами. Прочностные свойства зависят от их состояния и изменяются в широких пределах, модуль деформации в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа по данным полевым испытаниям составляет от 2 до 30 МПа [1].

В условиях стесненной застройки города и инженерно-геологических условий площадок целесообразным является применение набивных свай [2].

Набивные сваи – сваи, которые бетонируются в скважинах, образованных в результате принудительного вытеснения грунта [3].

Скважины в инженерно-геологических условиях г. Владимира могут быть выполнены пробивкой, раскатыванием, статическим или вибрационным продавливанием грунта. Вышеперечисленные способы образования скважин рекомендуются в глинистых грунтах с показателем текучести $I_L > 0,2$ и песчаных грунтах.

Для пробивки, статического или вибрационного продавливания грунта необходимо использовать сердечники или трубы с закрытым нижним концом. В зависимости от способа образования скважины сердечники и трубы заглубляют с помощью вибропогружателей, сваебойных или сваедавливающих установок [2].

Раскатывание (винтовое продавливание) скважины выполняют путем ввинчивания в грунт спиралевидного снаряда или трубы, нижний конец которой закрыт оставляемым в грунте винтовым наконечником.

Возможность применения того или иного способа образования скважины для набивных свай должна быть установлена на стадии

инженерно-геологических изысканий. Исходя из грунтовых условий, изложенных выше целесообразно применять: а) сваи в скважинах, образованных пробивкой с помощью забивки сердечника; инвентарных труб, нижний конец которых закрыт оставляемым в грунте башмаком; оболочек, оставляемых в грунте; забивкой инвентарных труб; б) сваи в скважинах, образованных вибрационным продавливанием; в) сваи в раскатанных скважинах (сваи, изготавливаемые с использованием спиралевидных снарядов).

Согласно современным свайным технологиям могут быть рекомендованы сваи «Вибрекс» и «Супервибрэкс» с длиной свай до 37 м, а диаметром до 711 мм, для изготовления которых используют установки «Фундекс, сваи «Омега» и «Де Вааль» с длиной до 30 м, а диаметром до 610 мм, сваи «Атлас» и «Оливье», длина которых достигает 24 м, а диаметр 510 мм.

Несущую способность F_d следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR}RA + u\sum\gamma_{cf}f_ih_i),$$

При погружении набивных свай, в отличие от забивных, грунт вытесняется в сторону и вокруг скважины образуется уплотненная зона, размер которой зависит от свойств грунта. Формула для расчета забивных свай идентична, отличие состоит в учёте коэффициентов условий работы ($\gamma_c, \gamma_{cR}, \gamma_{cf}$) в соответствии с требованиями СНиП [3].

Сравнительная таблица коэффициентов условий работы.

Коэф-т	Забивные сваи	Набивные сваи
γ_c	1	от 0,8 до 1
γ_{cR}	от 0,7 до 1,1	от 0,9 до 1
γ_{cf}	от 0,5 до 1	от 0,7 до 0,9

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Труды Владимирского государственного университета: Выпуск 8, Актуальные вопросы развития строительного комплекса. – М.: Изв-во ВлГУ. 2011.-132с.
2. Мангушев Р.А. и др. Современные свайные технологии: Учебное пособие // 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изв-во АСВ. 2010.-240с.
3. СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА В ГЕНПОДРЯДНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Ларина С.В., студент
к.т.н., доцент А.С. Семенов

Производственно-технический отдел (ПТО) является самостоятельным структурным подразделением и подчиняется непосредственно главному инженеру или директору по строительству. ПТО создается, реорганизуется и ликвидируется приказом генерального директора организации.

Начальник ПТО осуществляет непосредственное руководство деятельностью отдела. На должность начальника ПТО назначается лицо с высшим техническим образованием по строительной специальности, соответствующей профилю деятельности организации, с опытом работы не менее 3-5 лет в строительном производстве на инженерно-технических должностях.

Распределение функциональных обязанностей между работниками ПТО определяется должностными инструкциями, утвержденными начальником ПТО и генеральным директором.

ПТО в своей работе руководствуется:

- нормативными правовыми документами по вопросам строительства на территории Российской Федерации[2];
- приказами, распоряжениями руководства.

На стадии подготовки к строительству ПТО выполняет следующие функции:

- получение рабочей документации; проверка комплектности проектной документации[1];
- получение разрешений на производство работ, согласование производства работ в надзорных, контролирующих и других территориальных органах;
- разработка проектов производства работ;
- разработка технологических карт;
- выдача на строительные участки рабочей документации, проектов производства работ, журналов производства работ и других специализированных журналов, также обходимой документации в

соответствии с нормативными требованиями и требованиями заказчиков[1].

На стадии производства ПТО выполняет следующие функции:

- текущий контроль объемов и качества выполненных работ, за их соответствием утвержденной проектно-сметной документации, рабочим чертежам, строительным нормам, стандартам, нормам техники безопасности, требованиям рациональной организации труда;
- проверка соблюдения решений, разработанных в проекте производства работ;
- контроль своевременной сдачи работ заказчику и контролирующим инстанциям[3];
- решение текущих вопросов по производству работ, возникающих в ходе строительства;
- составление отчета о расходе материалов при строительстве;
- составление форм КС-2, КС-3 по строительно-монтажным работам на объектах строительства;
- контроль работы субподрядных организаций: контроль объемов и качества, выполненных ими работ, за их соответствием проектной документации, проверка разработанного ими ППР и контроль за соблюдением принятых решений, а так же контроль за своевременной сдачей работ и проверка документации по выполненным работам.

На стадии сдачи объекта в эксплуатацию ПТО выполняет следующие функции:

- проверка документации по завершенным объектам для приемной комиссии;
- контроль своевременной сдачи работ заказчику, участие в подписании актов исполнительной документации[1].

Начальник ПТО выполняет следующие функции:

- осуществление контроля за своевременным обеспечением строек проектно-сметной документацией, соблюдением технических регламентов, строительных норм и правил, сдачей объектов в эксплуатацию в установленные сроки;
- осуществление руководства разработкой производственных программ и календарных графиков строительства, их корректировкой в течение планируемого периода, разработкой и внедрением нормативов для оперативно-производственного планирования;
- организовывать техническую подготовку строительного производства, обеспечивать улучшение качества строительства, сокращение материальных и трудовых затрат[4];

- проводить работу по совершенствованию организации строительных работ, предупреждению брака, повышению качества проводимых строительных работ, экономии всех видов ресурсов, аттестации рабочих мест, использованию резервов повышения производительности труда и снижения издержек производства;
- обеспечивать соблюдение технологической последовательности строительно-монтажных работ[4];
- контролировать комплектность и качество рабочей и проектной документации, доведение ее до начальников строительных участков;
- требовать от начальников строительных участков все необходимые документы по учету и отчетности в строго установленные сроки;
- регулярно проводить производственный контроль качества выполнения строительно-монтажных работ;
- руководить деятельностью производственно-технического отдела, контролировать состояние трудовой и производственной дисциплины работников ПТО[4];
- выполнять другие обязанности и поручения по устному либо письменному распоряжению руководителя предприятия.

Во многих строительных организациях стоит вопрос о необходимости формирования производственно-технического отдела. Это связано с дороговизной его содержания. Поэтому функции этого отдела обычно распределяются по другим отделам. Качественная работа ПТО позволяет повысить качество строительно-монтажных работ и сократить расходы на строительство. Грамотно выполненная технологическая карта и контроль за ее соблюдением на строительной площадке является гарантией того, что работы будут выполняться в соответствии с утвержденной проектной документацией, а так же в соответствии со строительными нормами и нормами техники безопасности. Это исключает многие возможные ошибки при строительстве, которые приводят к лишним затратам. Контроль сроков строительства осуществляется благодаря календарному планированию, выполненному производственно-техническим отделом. ПТО так же контролирует правильность ведения исполнительной документации, что исключает убытки организации, вызванные наложением административных штрафов органами строительного надзора за отсутствие или недобросовестное ведение документов, подтверждающих и учитывающих выполнение работ.

Благодаря вышеперечисленным преимуществам, ПТО полностью окупает затраты на свое содержание. Поэтому создание данного

отдела необходимо в любой генподрядной строительно-монтажной организации. Возможным контролем за формированием ПТО в структуре каждой генподрядной организации может являться введение данного условия как обязательного при вступлении строительной организации в саморегулируемую организацию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дикман Л.Г. Организация строительного производства учебник для студентов.-М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013.- 586с.
2. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», 2005.
3. smetaplusomsk.ru/?p=742
4. www.pandia.ru/text/77/165/14755.php

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В БРИГАДЕ

Заседателев В.Ю., студент
к.т.н., доцент В.Б. Акимов

Трудоемкий характер работ в строительстве вызывает широкое применение коллективных форм организации труда. Большинство работ при современном уровне техники выполняется не отдельными рабочими, а группами рабочих — звеньями, которые могут объединяться в бригады.

Звено - группа рабочих одной профессии, выполняющих совместно один и тот же вид работ. При разной квалификации членов звена рабочие более высокого разряда выполняют более сложные операции. Численность звена обуславливается рациональной организацией труда (обычно 2...5 человек). Бригада - несколько звеньев рабочих, объединенных для совместного производства одного и того же вида работ.

Наиболее распространены в строительстве специализированные и комплексные бригады. Специализированная бригада (обычно до 25...30 человек) состоит из звеньев рабочих одной профессии, но разной квалификации, выполняющих работы одного вида (малярные, штукатурные, плиточные). Специализированные бригады

целесообразно создавать для выполнения отделочных, кровельных, санитарно-технических и других специальных работ.

Комплексная бригада (до 40...50 человек) создается из рабочих разных профессий и разрядов, занятых выполнением комплекса одновременно протекающих технологически разнородных работ, но связанных единством конечной продукции (бригада отделочников - штукатуры, маляры и плиточники, бригада бетонщиков - опалубщики, плотники, арматурщики, бетонщики). Такая организация труда позволяет правильно распределить работу между членами бригады, осуществляется совмещение профессий, благодаря чему устраняются возможные простои. В комплексных бригадах рабочие, как правило, владеют двумя-тремя специальностями, благодаря чему в необходимых случаях осуществляется полная взаимопомощь и взаимозаменяемость. Например, в звене монтажников конструкций один рабочий может владеть также профессией сварщика, в результате чего звено получает право работать в количестве трех монтажников вместо положенных по норме четырех человек. По формам разделения и кооперирования труда различают три типа комплексных бригад: бригады с полным разделением труда, в которых каждый рабочий постоянно выполняет определенный круг операций по своей специальности, а во время технологических и организационных перерывов оказывает помощь другим членам бригады; бригады с частичным разделением труда, в которых рабочие помимо операций, соответствующих их квалификации и специальности, постоянно выполняют работы по другим специальностям; бригады, в которых достигается полная взаимозаменяемость их членов и каждый рабочий выполняет все операции, входящие в комплекс.

Комплексные бригады в современном строительстве создаются в условиях комплексной механизации работ для выполнения технологически связанных, одновременно протекающих производственных процессов. В сборном домостроении, например, для выполнения работ по монтажу конструкций, устройству крыши, заделке стыков, герметизации наружных швов, установке металлических ограждений и т. д. создаются комплексные бригады монтажников конструкций. В кирпичном домостроении, соответственно, формируются комплексные бригады каменщиков. Кирпично-монолитные дома возводятся комплексными бригадами бетонщиков с включением в их состав также арматурщиков и

каменщиков. Такие бригады выполняют весь комплекс работ по установке опалубки, арматуры, бетонированию конструкций, оформлению стеновых ограждений.

Дальнейшим развитием комплексных бригад являются бригады более широкого профиля, которые называются бригадами конечной продукции. В них осуществляется наиболее рациональная кооперация труда с коллективной оплатой за конечную продукцию. Комплексная бригада «конечной продукции» (до 60...70 человек) создается для проведения работ, предусматривающих выполнение отдельных законченных комплексных работ (монтаж каркаса здания из сборных элементов, возведение конструктивных элементов здания из монолитного железобетона) или выполнение строительства здания или сооружения в целом. Такая бригада состоит из звеньев рабочих разных профессий и выполняет весь комплекс общестроительных работ по возведению надземной части здания, включая все отделочные работы. В зависимости от организации строительства и наличия фронта работ возможна разбивка бригады на три комплексных, работающих на самостоятельных объектах в едином ритме — одна выполняет работы нулевого цикла, другая возводит соседний корпус, третья отделяет следующий. В результате сокращаются сроки строительства объектов, снижаются материальные затраты и повышается качество работ.

Организация комплексных бригад конечной строительной продукции целесообразна для рассредоточенного строительства, например, сельского, при сравнительно небольших объектах и объемах работ, а также в отдаленных, необжитых и труднодоступных районах. В этих условиях создают мобильные комплексные бригады относительно небольшой численности (до 25 человек) с широким совмещением профессий. В необходимых случаях используют вахтовый метод. Создание комплексных бригад конечной продукции возможно также при переходе строительно-монтажных организаций на строительство объектов «под ключ», когда бригада берет на себя все работы по возведению здания и сдаче его заказчику.

Как специализированные, так и комплексные бригады бывают «сменными», то есть работающими в одну смену и «сквозными» («суточными»), члены которых разделены для работы во всех сменах. При индивидуальной организации труда и в односменных бригадах рабочие материально не заинтересованы в подготовке фронта работ смежникам. В сквозных бригадах, особенно в тех, которые

выполняют одно задание, этот недостаток полностью устраняется. В результате сокращаются потери рабочего времени, возникающие на стыках смен, увеличивается объем выполненных работ, повышается производительность труда всей бригады. К недостаткам сменных бригад следует также отнести сложность учета сменной выработки по каждой бригаде, увеличение количество бригад и объема платежной и другой документации.

Количественный и квалификационный состав звеньев и бригад устанавливается в зависимости от объема работ, сложности выполняемых процессов, планируемых сроков работ, принятых методов производства работ. Основой для определения состава коллектива рабочих служат тарифно-квалификационный справочник, сборники норм и расценок. Состав бригад не может формироваться заново перед выполнением очередного объема работ. Частые изменения состава бригад отрицательно сказываются на результатах. В большинстве случаев состав бригад в строительных организациях формируется не на основе расчета, а подбирается опытным путем. Поэтому в строительных организациях бригады, как правило, сохраняют свои составы в течение длительного времени, а эффективное их использование обеспечивается соответствующей расстановкой по фронту работ на объектах. Бригады одного и того же профиля и производственного назначения имеют весьма существенные различия по численно-квалификационному и профессиональному составу, в зависимости от особенностей объектов, трудоемкости и сложности выполняемых работ. Из-за недостатков в организации производства численность рабочих в бригадах в большинстве случаев превышает действительно необходимую, расчетную потребность, что позволяет им компенсировать выработку, упущенную в результате потерь рабочего времени по различным причинам. Избыточную численность рабочих имеют многие бригады каменщиков, монтажников, штукатуров.

С развитием рыночных отношений в экономике все большее распространение получают фирмы с меньшей численностью персонала, но более высокой производительностью. В условиях конкуренции и кризисных ситуаций сами предприятия вынуждены оптимизировать численность работников, в том числе в бригадах. Состав бригады считается рациональным, если обеспечивается максимальное использование машинного и рабочего времени и достигается равномерное распределение работы между членами

бригады при совмещении профессий. Критерием рационального квалификационного состава бригад служит соответствие среднего разряда рабочих разряду выполняемых работ. Однако на практике большинство бригад имеет избыточную квалификацию рабочих в результате завышения разрядов.

Таким образом, выбор той или иной формы бригадной организации труда зависит от многих факторов и должен определяться на стадии инженерной подготовки производства интересами повышения производительности труда, улучшения качества работ и роста профессионального уровня рабочих. Высокая эффективность труда в бригадах достигается не только благодаря совершенствованию организационно-технических факторов производства, но также напрямую зависит от установления рационального численно-квалификационного и профессионального состава звеньев и бригад.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1.Ардзинов В.Д. Организация и оплата труда в строительстве. – СПб: Питер, 2004. - 57 с.
- 2.Дикман Л.Г. Организация строительного производства. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. -608 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Степанова Ю.В., студент
ассистент А.В. Лукина

Характерной особенностью управления любыми объектами является достижение определенных целей. Эта общая особенность может быть положена в основу определения процесса управления.

Управленческие решения - один из наиболее важных процессов. От его эффективности в значительной степени зависит успех дела. Только профессиональный менеджер владеет технологиями выработки, принятия, реализации управленческих решений, без которых эффективное управление организацией в сложной экономической обстановке практически невозможно.

Опыт успешных предприятий показывает, что достижение высокой эффективности невозможно без наведения порядка в сфере управления предприятием. Необходим определенный уровень системы управления, чтобы принятые решения выполнялись в установленные сроки и с надлежащим качеством.

Методы оценки качества управленческих решений.

Самооценивание. В любую управленческую деятельность, как уже отмечалось, входят анализ и контроль качества со стороны самого лица, выполняющего работу. Без самоконтроля и самооценки качества в поиске лучшего решения не было бы отбраковки, вариантного отбора, представляющих неотъемлемое свойство процесса подготовки и принятия решений.

Оценивание со стороны руководителей работ. Руководители органов управления, проектов, программ, научные руководители устанавливают качество работ, опираясь в первую очередь на систему "внутренних" оценок и суждений, процедуры формирования которых не регламентированы.

Коллегиальное оценивание. К коллегиальным относятся групповые, коллективные оценки, формируемые группой лиц, уполномоченных оценивать качество управленческих работ либо заинтересованных в проведении оценки. Такие оценки осуществляются посредством формирования коллективного мнения специально создаваемых групп экспертов постоянно действующих комиссий.

Индивидуальное оценивание со стороны экспертов, контролеров, ревизоров, аудиторов. К оценке качества управления, управленческих работ могут привлекаться и привлекаются отдельные лица, специалисты в области той деятельности, которая подвергается оценке.

Метод сопоставления запланированных и реальных результатов основан на сравнении плановых показателей с практически достигнутыми в результате реализации намеченных решений.

Метод сравнения с уровнем мировых достижений основан на том что определяемые в процессе выполнения оцениваемой работы показатели, характеризующие качество работы сравниваются с аналогичными по содержанию показателями, достигнутыми в мировой практике. Сопоставление должно производиться с учетом

динамики уровня высших мировых достижений тенденций его изменения в период реализации намечаемых управленческих решений.

Метод сравнения с аналогичными работами основан на сопоставлений результатов или других качественных свойств данной работы с полученными при выполнении подобных или близких по содержанию работ вторые проводились ранее или проводятся параллельно с оцениваемой в порядке конкурса.

При оценке качества и эффективности управленческих решений необходимо обеспечить синтез экономических и социальных аспектов управления. В соответствии с этим должна строиться и система критериев оценки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Заичкин Н.И. Экономико-математич. модели и методы принятия реш-ий в управлении производ. – М.: ГУУ, 2000.-45с.
2. Пирогова Е.В. Управленческие решения. Учебное пособие. Ульяновск : УлГТУ, 2010.-176 с.
3. Смирнов Э.А., Селезнев В.Н. Управленческие реш-я. - М.: Изд-во Национального бизнеса, 2008.- 34 с.

ПРИМЕНЕНИЕ БУРОВЫХ СВАЙ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИЙ В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Коробов М.А., Шилыганов А.И., студенты
к.т.н., профессор К.А. Дубов

Опыт строительства и реконструкции последних лет свидетельствует что при работах нулевого цикла здания соседней застройки получают зачастую больше деформаций, чем при статическом нагружении фундаментов новых зданий или догружении реконструируемых.

Для обеспечения нормальной эксплуатации соседних зданий, реконструируемые и возводимые все чаще проектируют на свайных фундаментах из буровых висячих свай.[1]

Буровые сваи (бетонные, ж/б) – это сваи, устраиваемые в грунте путем заполнения пробуренных скважин бетонной смесью или установки в них ж/б элементов.[2]

Для бурения скважин под буровые сваи используют шнеки, обладающие высокой производительностью, ковшебуры (для зачистки дна скважины и бурения вгрунта 1-4 кат проходимости), колонковые буры (для разработки препятствий и проходке скальных грунтов) и уширители (для увеличения несущей способности сваи за счет большей опорной площади). Буровой инструмент закрепляют на конце буровой штанги и внедряют в грунт с помощью механизма, передающего штанге вращающий момент и вдавливающее усилие.

Сваи в скважинах, пробуренных без закрепления их стенок могут быть следующих видов: сваи-оболочки, изготавливаемые с применением многосекционного вибросердечника, бетонная смесь в которых уплотняется с помощью конструкции из нескольких труб внутри которых установлены вибраторы, за счет чего происходит дополнительная трамбовка; отличие виброштампованных свай заключается в том, что бетонную смесь в скважине дополнительно уплотняют виброштампом, длина которого превышает глубину скважины на 0.8 м; сваи с применением непрерывного проходного шнека – грунт под них разрабатывают посредством винтовой лопасти, наваренной по всей длине сердечника шнека, который эффективен при проходке большой толщи песков, полутвердых и тугопластичных суглинков.

В сыпучих грунтах для предотвращения обрушения стенок скважины используют сваи пробуренные под защитой глинистого раствора. Бетонирование свай ведется методом вертикально перемещаемой трубы. По мере заполнения скважины бетонной смесью, глинистый раствор вытесняется. Так в подобного рода грунтах используют обсадные трубы, которые при бурении скважины под сваю используются для препятствия обрушению стенок. Трубу погружают в грунт с помощью вращения через закрепленный на трубе хомут и вдавливания гидравлическим домкратом. По мере погружения из нее извлекают грунт и наращивают следующую секцию. Грунт разрабатывают коротким шнеком или непрерывным проходным шнеком.

Скважины под сваи с уширением могут образовываться следующими способами: разбуривание, вдавливание или раскатывание грунта. Уширение служит для увеличения несущей

способности свай, за счет увеличения площади оголовка или диаметра свай на нескольких участках. Сваи могут быть с лучевидным уширением, для разбуривания которого используют буры-расширители или уширителипантографного типа или с камуфлетной пятой, образованных с помощью взрыва. Для повышения надежности буровой свай с камуфлетной пятой в некоторых случаях после образования уширения в скважину забивают сваю заводского изготовления.

Для возведения фундаментов из буровых свай используются установки вращательного бурения фирм: «Бауэр», «Казангранде», «Строндормаш» и др.

Основаниями зданий и сооружений в городе Владимире являются древние дочетвертичные и четвертичные отложения. Образования четвертичного возраста распространены практически по всей территории города, залегая на глубинах от 1,5 до 6 м. и более. Они представлены песками, суглинками и глинами. Прочностные свойства зависят от их состояния и изменяются в широких пределах, модуль деформации в интервале нагрузок 0,1-0,3 МПа по данным полевых испытаний составляет от 2 до 30 МПа. [3]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Мангушев Р.А. и др. Современные свайные технологии: Учебное пособие//2-е изд. перераб. и доп. – М: Изд-во АСВ. 2010 -240с.
2. СНиП 2.02.03 – 85 «Свайные фундаменты»
3. Труды Владимирского государственного университета: Выпуск 8; Актуальные вопросы развития строительного комплекса. – Изд-во ВлГУ 2011 - 130с.

ПРИМЕНЕНИЕ СОСТАВНЫХ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ НА ОБЪЕКТАХ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бикмаева К.Е., студент
к.т.н., доцент И.А. Гандельсман

Необходимость устройства свайных фундаментов возникает, если верхние слои грунтов являются слабыми и сильносжимаемыми, то есть они являются малопригодными для устройства на них фундаментов в открытых котлованах без улучшения свойств грунтов. Сваи передают нагрузки от сооружения на нижние, как правило, более прочные слои грунта.

Составные железобетонные сваи применяют в тех случаях, когда использование свай длиной менее 12 м по грунтовым условиям невозможно. Составные сваи - как правило бывают забивные сваи квадратного сечения 30х30 - 40х40 сантиметров, состоящие из 2 частей. В торцах обеих частей сваи при изготовлении устанавливают закладные делалы, что позволяет произвести стыковку секций при помощи сварки. Как правило, во Владимирской области сваи сечением 30х30 производят длиной до 12 метров включительно. Делать сваю длиннее опасно т.к. она может треснуть под собственным весом при погрузо-разгрузочных работах. Также более длинная свая требует соответствующей высоты мачты сваебойной установки. Поэтому, если по расчетам, несущей способности 12-метровой сваи недостаточно, применяют составные сваи, которые могут достигать 24 метров (12+12). Подбор длин секций осуществляется исходя из того, что соединение должно находиться в наименее агрессивном к металлу инженерно-геологическом элементе. Составные сваи могут применяться во всех видах грунтов.

Забивка свай производится достаточно быстро - это значительно ускоряет процесс создания фундамента. Забивка составных свай состоит из следующих этапов: забивка нижней секции, устройство стыкового соединения, установка верхней секции, забивке верхней секции. Кажущаяся ненадежность сварного соединения в части коррозии в реальности не имеет никакого значения т.к. нижняя секция является лишь опорой для верхней секцией. Даже если коррозия уничтожит со временем сварное соединение, давление грунтов не даст верхней секции соскочить с нижней. Работа с составными сваями

требует особой точности и предъявляет повышенные требования к качеству бетона. Время, затрачиваемое на их забивку приблизительно в 2 раза больше, чем для обычной сплошной сваи. Стоимость самих свай такого типа также выше за счет присутствия закладных деталей и более высокой марки бетона. Составные железобетонные сваи повышают устойчивость и прочность зданий, благодаря чему значительно увеличивается срок эксплуатации сооружений.

В настоящее время возведены и строятся ряд объектов с применением составных свай по ул. Пушкарской, Северной в г. Владимире, на объектах в г. Муроме.



Фото 1. Составные сваи.



Фото 2. Забивка составных свай при строительстве жилого дома в г. Владимире.

Применение данного типа фундаментов позволяет в кратчайшие сроки устраивать фундаменты при неблагоприятных грунтовых условиях промышленными методами при приемлемой сметной стоимости работ.

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОБОЛОЧЕК ДВОЯКОЙ КРИВИЗНЫ

Кузякова О.Г., студент
к.т.н., доцент С.В. Прохоров

Своды и оболочки из сборных железобетонных элементов позволяют перекрывать большие площади одноэтажных промышленных зданий без промежуточных колонн при минимальном расходе материалов. Улучшение конструктивных решений и методов монтажа сводов и оболочек из сборных железобетонных элементов во многом способствует более широкому их применению в промышленном строительстве. Железобетонные прямоугольные в плане покрытия с оболочками положительной кривизны по расходу материалов экономичнее цилиндрических оболочек на 25-30%. Для них допускается еще более резкое размещение опор, с помощью чего создаются благоприятные условия для эксплуатации многих помещений производственного и общественного назначения.

Поверхности двоякой кривизны могут быть образованы способом вращения плоской кривой (образующей) вокруг оси, находящейся вместе с ней в одной плоскости, или способом переноса, т. е. поступательным перемещением плоской образующей по параллельным направляющим. Криволинейная поверхность может быть положительной или отрицательной кривизны.

Конструкция оболочек двоякой кривизны состоит из тонкостенной плиты, изогнутой в двух направлениях, и диафрагм, располагаемых по контуру и связанных с ней монолитно. Покрытие в целом опирается по углам на колонны, но возможно и опирание оболочки по всему контуру.

Оболочки двоякой кривизны применяют как для перекрытия однопролетных, так и многопролетных зданий. Такие оболочки состоят из контурных арок-диафрагм с предварительно напряженным нижним поясом и скорлупы. У сборно-монолитных оболочек скорлупа образует многогранник, набираемый из плоских плит ромбической и треугольной формы. Сборные оболочки перекрывают ребристыми цилиндрическими панелями размером 3х6 м. Монтаж сборно-монолитных оболочек со скорлупой из плоских плит требует применения подмостей или кондукторов. Монтаж выполняют в следующем порядке. Контурные арки устанавливают на колоннах

гусеничным краном и закрепляют. Для установки плит скорлупы применяют башенные краны грузоподъемностью 5 т или гусеничные с башенно-стреловым оборудованием.

Каждый угол установленной плиты должен опираться на подмости или кондуктор. Углы оболочки заполняют треугольными плитами. В швы закладывают арматуру, натягиваемую после сварки выпусков, и замоноличивают их. Верхние пояса арок окончательно бетонируют после установки всех плит и заварки выпусков арматуры.

Раскружаливание оболочки выполняют после достижения бетоном в угловых зонах и швах между плитами 70% проектной прочности. Раскружаливание - операция, в результате которой нагрузка от собственной массы монтируемой конструкции полностью передаётся на опорные проектные элементы, а временные монтажные опоры освобождаются от нагрузки. Опоры опускаются ниже уровня затяжки и перемещаются по ходу монтажа в последующие пролёты.

Такой метод трудоемок в процессе монтажа и демонтажа подмостей или кондукторов и выполнения технологических операций монтажа плит и замоноличивания стыков. В другой конструктивной схеме сферическую оболочку расчленяют на цилиндрические панели с номинальными размерами в поверхности оболочки 3x12 м. Здесь нет недостатков, присущих предыдущей схеме, однако, цилиндрические панели сложны при изготовлении и транспортировании.

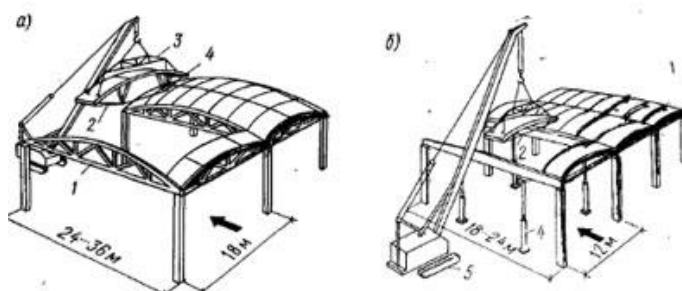


Рис. 1. Схемы монтажа оболочек с опиранием на несущие конструкции: а) двойкой кривизны; б) цилиндрических.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Соловей Ю.М. Основы строительного дела.- М.: Стройиздат, 1989.- 429 с.

2. Серия «Строитель». Бетоны. Материалы. Технологии. Оборудование.- М.: Стройинформ, Ростов н/Д: Феникс, 2006. — 424 с: ил.
3. <http://magak.ru/architekt/tehnologiya-vozvedeniya-zdaniy>

ФАЛЬШПОЛ

Сидорова Д.И., студент
к.т.н., доцент Л.В. Закревская

Фальшпол – это двойные полы, съемный пол. «False floor» с английского языка звучит, как «ложный (имитированный) пол». Фальшпол фактически представляет собой пол, приподнятый над основным (чаще бетонным) полом здания [1].

Такая конструкция создает свободное пространство между полом и нижней частью фальшпола. Предоставляется уникальная возможность использовать пространство для экономичной прокладки любых коммуникаций и удобного, быстрого доступа к ним[2].

Основные преимущества фальшпола: 1) коммуникации надежно спрятаны от повреждения и загрязнения; 2) аккуратный внешний вид помещения без проводов и «соплей»; 3) для прокладки новых коммуникаций или ремонта не нужно ничего вскрывать или ломать; 4) звукоизоляция, теплоизоляция, соответствие нормам электростатичности и пожарной безопасности; 5) установка производится на любую поверхность и не требует предварительного бетонирования и (или) выравнивания основного пола; 6) достигается высокая точность выравнивания готового фальшпола; 7) возможность регулирования высоты фальшпола и, соответственно, полезного «подпольного» пространства; 8) легкость и долговечность конструкции; 9) быстрота сборки фальшпола; 10) возможность организовать вентиляцию; 11) возможность демонтажирования фальшпола в случае переезда или строительства временных сооружений многократного использования: сцен, выставок, трибун и прочее [2].

Область применения фальшпола:

1) Помещения с большим количеством проводов и кабельных разводок. Изначально фальшпол был придуман и использовался для серверных комнат. Доступ к ним легко осуществить без повреждения

пола с помощью недорогого и удобного в использовании устройства - вакуумного подъемника. Немаловажен и внешний вид помещения - аккуратный и стильный, ведь выбор покрытия очень богат. Поэтому основными объектами являются: вычислительные и коммуникационные центры; серверные комнаты; лаборатории; типографии; телефонные станции; узлы управления предприятиями (операторские); офисные и банковские помещения.

2) Помещения с подпольной системой кондиционирования и вентиляции. Подпольная система кондиционирования просто необходима в крупных помещениях для хранения продуктов питания и лекарств. Подпольная вентиляция необходима на больших складских территориях для соблюдения условий хранения товаров во избежание их порчи, а также для нормальной работы оборудования на крупных производственных объектах. Фальшпол - самый простой и надежный способ устроить вентиляцию или кондиционирование таких предприятий, как складские помещения; магазины, рестораны, кафе; больницы, гостиницы; производственные площади.

3) Устройство разборных сцен и трибун. В проектировании и изготовлении фальшпола используется большой выбор стоек (опор) высотой от 50 до 1500 мм. Это позволяет очень быстро установить разборную модульную конструкцию любого типа, а также легко демонтировать её по окончании использования.

Работа по монтажу фальшпола включает в себя: 1) Проверку установки исходной точки фальшпола. 2) Проверку отклонений уровня структурного пола и сопоставление чертежей и размеров помещения. 3) Установление контрольных линий фальшпола от стартовой точки. 4) Расстановку по площади опор фальшпола. 5) Выравнивание опор фальшпола. 6) Крепление клеем к структурному полу опор фальшпола. 7) В помещении, где необходимо произвести монтаж, следует завершить выравнивание основания [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Режим доступа: <http://osv-service.com.ua/false-floor>. Дата обращения: 06.04.2014.
2. Режим доступа: http://geliz.ru/katalog_1/falshpol. Дата обращения: 06.04.2014.
3. Режим доступа: <http://floorz.ru/falshpoly>. Дата обращения: 06.04.2014.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРОГРЕВ БЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Сидорова Д.И., студент
к.э.н., доцент В.В. Федоров

Зимними считаются условия, когда среднесуточная температура окружающей среды снижается до 5 °С и в течение 1 сут. падает ниже 0 °С. При отрицательных температурах не прореагировавшая с цементом вода превращается в лед и, как твердое тело, в химическое соединение с цементом не вступает; бетон не твердеет.

Замораживание бетона сопровождается образованием вокруг арматуры и заполнителя ледяных пленок, которые увеличиваются в объеме и отжимают цементное тесто от арматуры и заполнителя. Эти процессы снижают прочность бетона, его сцепление с арматурой, плотность, стойкость и долговечность.

Технологическую задачу решают применением соответствующих методов выдерживания бетона. Методы зимнего бетонирования необходимо выбирать на основании технико-экономического анализа.

При бетонировании монолитных конструкций в зимних условиях должно производиться с обеспечением твердеющему бетону оптимальных температурно-влажностных условий. В зависимости от вида конструкции и температуры наружного воздуха рекомендуется применение следующих способов зимнего бетонирования: 1) термос; 2) термос с 3) противоморозными добавками и ускорителями твердения; 4) предварительный разогрев бетонной смеси; 5) электродный прогрев; 6) обогрев в греющей опалубке; 7) инфракрасный обогрев; 8) индукционный нагрев; 9) обогрев нагревательными проводами [4].

Остановимся на способах зимнего бетонирования, связанных с тепловой обработкой монолитного бетона и железобетона. Предварительный электроразогрев бетона предусматривает разогрев бетонной смеси с помощью электрического тока напряжением 220-380 В в короткий промежуток времени - 5-10 мин до температуры 40-60 °С. После укладки горячей бетонной смеси в опалубку она остывает по режимам, рассчитываемым так же, как и для способа термоса.

Электродный прогрев бетона заключается в том, что выделение тепла происходит непосредственно в бетоне при пропуске через

него электрического тока. Электродный прогрев монолитных конструкций может быть совмещен с другими способами интенсификации твердения бетона, например с предварительным прогревом бетонной смеси и с использованием различных химических добавок.

Электрообогрев бетона монолитных конструкций в греющей опалубке заключается в непосредственной передаче тепла от греющих поверхностей опалубки к прогреваемому бетону. Распространение тепла в самом бетоне происходит путем теплопроводности. В качестве нагревателей для греющей опалубки применяются ТЭНы, слюдопластовые нагреватели, греющие кабели, углеграфитовая ткань, сетчатые нагреватели и другие греющие элементы.

Инфракрасный обогрев бетона предусматривает использование тепловой энергии, выделяемой инфракрасными излучателями, направленной на открытые или опалубленные поверхности обогреваемых конструкций.

Индукционный прогрев монолитных конструкций позволяет использовать магнитную составляющую переменного электромагнитного поля для теплового воздействия электрического тока, наводимого электромагнитной индукцией. При индукционном прогреве монолитных конструкций энергия переменного магнитного поля преобразуется в арматуре или стальной опалубке в тепловую и передается бетону теплопроводностью.

Обогрев бетона нагревательными проводами заключается в следующем: перед укладкой бетонной смеси в опалубку на арматурном каркасе закрепляют нагревательные провода определенной длины. Длина и количество нагревателей определяются расчетом. Теплота, выделяемая нагревательными проводами при прохождении по ним тока, передается бетону и распределяется в нем путем теплопроводности. Таким образом бетон можно разогреть до 40-50 °С.

В качестве нагревательных проводов применяют специальные провода для бетона марки ПНСВ-1,2 со стальной оцинкованной жилой диаметром 1,2 мм в поливинилхлоридной изоляции. Электропитание нагревательных проводов осуществляют через понижающие трансформаторные подстанции типа КТП ТО-80/86 или КТП-63/ОБ, которые имеют несколько ступеней пониженного напряжения, что позволяет регулировать тепловую мощность,

выделяемую нагревательными проводами при изменении температуры наружного воздуха.

Одной подстанцией можно обогреть 20-30 м³ бетона. В современном строительстве коттеджей используют паровое отопление. «Это самый щадящий способ» - так говорят строители на наших стройках. Используют котел не требующий солянки подключенный к мощным сетям.

Впрочем, существует еще не один способ прогрева возводимых бетонных и железобетонных конструкций, например, с помощью мобильных нагревателей воздуха "Термобиле", методе, обеспечивающем существенные преимущества при бетонировании в условиях отрицательных температур.

Успешное решение различных технологических задач, возникающих в условиях отрицательных температур, с помощью теплогенераторов "Термобиле" отводит на второй план прежние методы прогрева. Это обусловлено тем, что использование воздухонагревателей значительно снижает затраты, резко увеличивает темпы строительства и обеспечивает наивысшее качество в соответствии с требованиями мировых стандартов, предъявляемыми к производству железобетонных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Богословкий В.Н. Внутренние санитарно-технические устройства : учеб.пособие для студ. вузов / В.Н. Богословкий. - М.:Стройиздат, 1990.
2. Зайцев В.Е., Нестерова Т.А. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок: учеб.пособие / Зайцев В.Е., Нестерова Т.А. - М.: Академия, 2008.
3. СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции"

**КАФЕДРА
«ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ»**

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ ПРИ ВОДОПОДГОТОВКЕ ВОДЫ ПИТЬЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Люзина Г.В., магистрант
к.т.н., доцент А.Н. Стариков

Вода необходима для жизни, человек может просуществовать без нее несколько дней. От качества того, что мы пьем, зависит наше самочувствие и здоровье. Воду называют питьевой, если она отвечает нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Иначе безопасной ее считать нельзя.

Сейчас муниципальные станции очищают воду до необходимой степени безопасности. Но прежде чем вода попадет в наши квартиры, она проходит долгий путь и здесь она может получить вторичные загрязнения, причиной которых могут быть: коррозия трубопровода, ремонт трубопровода, плохая арматура и т.д. Всегда существует опасность попадания в нее нежелательных химических веществ, например, солей тяжелых металлов, болезнетворных бактерий, вирусов.

В настоящий момент существует множество способов обеззараживания воды: хлорирование, озонирование, бромирование, йодирование, безреагентное воздействие ультрафиолетом, ультразвуком, а также комбинированные методы.

Кроме дезинфекции, благодаря окислительным свойствам и консервирующему эффекту, хлор обеспечивает контроль за вкусовыми качествами и запахом, препятствует росту водорослей, разрушает сероводород, обесцвечиванию и т.д. Следует учитывать, что опасность заболевания человека от микробиологического загрязнения воды во много раз выше, чем от загрязнения воды химическими соединениями разной природы. Обработка воды хлором и его соединениями основана на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микробов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Причем хлор вводят с избытком с целью уничтожения микробов, попавших в воду после ее хлорирования.

Такая популярность связана с тем, что это единственный способ, обеспечивающий микробиологическую безопасность в любой точке

распределительной сети и в любой момент времени благодаря эффекту последействия. Остальные методы обеззараживания воды, в том числе озонирование и УФ-облучение, не обеспечивают обеззараживающего последействия и поэтому требуют хлорирования на одной из стадий водоподготовки.

Одними из существенных недостатков газообразного хлора считаются повышенные требования к его перевозке и хранению и потенциальный риск для здоровья, связанный, прежде всего, с возможностью образования тригалометанов (ТГМ): хлороформ, дихлорбромметан, дибромхлорметан, бромоформ. Ухудшение качества воды с применением гипохлорита связано с тем, что процесс образования ТГМ растянут во времени до нескольких часов, а их количество при прочих равных условиях тем больше, чем больше рН.

Так как традиционными способами очистки из воды нельзя полностью удалить растворенные органические соединения, являющиеся предшественниками образования хлорорганических соединений, наиболее рациональными технологическими решениями, позволяющими уменьшить образование хлорорганических соединений в питьевой воде, являются уменьшение дозы хлора или отказ от первичного хлорирования за счет применения других методов очистки воды. Результаты передовых современных технологий на пилотных установках и опыт эксплуатации отдельных блоков станций водоподготовки Мосводоканала свидетельствуют о возможности применения озонирования, УФ-облучения в качестве альтернативных методов очистки воды.

Имеющиеся в России системы озонирования и УФ-облучения питьевой воды работают совместно с оборудованием для хлорирования. При этом, если все преимущества и недостатки хлорирования хорошо изучены ввиду широкого применения, то альтернативные способы требуют осторожного применения вследствие недостаточной изученности влияния последствий их применения на здоровье человека.

Одним из современных методов очистки воды является озонирование воды. При очистке воды методом озонирования повышается качество очищенной воды по мутности, цветности, удаляются привкус и запах воды. При использовании озона нужно учитывать расстояние, на котором находится потребитель. Озон неустойчив в воде, но когда концентрация его составляет $0,4 \text{ г/м}^3$, его

следы могут быть обнаружены спустя полчаса и более. По этой причине может наблюдаться коррозия металла и технического оборудования. Поэтому рекомендуется нейтрализовать избыток озона в воде, поступающей в магистральный трубопровод.

Исследования показали, что продукты реакции озона с содержащими в воде органическими веществами представляют собой альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и другие гидроксильированные алифатические и ароматические соединения. Наиболее часто в озонированной воде присутствуют альдегиды (формальдегид, ацетальдегид, глиоксаль).

Для обработки воды ультрафиолетом используется ультрафиолет с длинами волн 185 и 254 нм. Принцип действия прост: ультрафиолетовое излучение проникает через стенки бактерии и поглощается ДНК, в результате чего самовоспроизводство бактерий прекращается и они дезактивируются.

Такой метод очистки показал свою эффективность при очистке прозрачной воды. Непрозрачная вода содержит огромное количество сложных бактерий. Если таких крупнодисперсных тел много, то ультрафиолет менее действенен. Ультрафиолетовые лампы в непрозрачной воде подвержены биообрастанию и соляризации. Биообрастание – группы непатогенных светлюбивых микроорганизмов, которые формируют колонии, оседающие на поверхности трубок с ультрафиолетовыми лампами. При соляризации образуются микрокристаллические и аморфные фазы нерегулярного состава, которые оседают на трубках.

Снижение эффективности ультрафиолетовых ламп при очистке непрозрачной воды может привести к неполному уничтожению болезнетворных бактерий и попаданию их в систему питьевого водопровода. Это может негативно сказаться на здоровье людей.

Неоспоримым достоинством УФ-облучения является то, что этот метод не образует побочных продуктов, т.е. не ухудшает качества воды с точки зрения влияния на здоровье человека. УФ-облучение обеспечивает заданный бактерицидный эффект при соблюдении эксплуатационных условий.

Несколько лет назад активно внедряли дезинфекцию воды серебром и медью, но данный метод не получил широкого распространения. Серебро – тяжелый металл и относится к классу высокоопасных веществ. При длительном употреблении воды,

обработанной серебром, возникает заболевание аргироз. Также употребление воды с серебром может привести к дисбактериозу, т.к. серебро убивает не только опасные бактерии, но и полезные. Ограничением применения серебра послужило также то, что серебро малоэффективно действует непосредственно на вирусы, простейшие и спорообразующие микроорганизмы, которые могут находиться в воде. Всемирная организация здравоохранения установила, что данный метод обеззараживания допустим лишь для безопасной питьевой воды, которая изначально имеет положительные микробиологические характеристики.

Серебрение воды допустимо лишь при необходимости хранения ее в герметичной таре при перевозке, но в присутствии меди, т.к. серебро дает бактерицидный эффект, а медь обладает альгицидным действием. Обеззараживание воды серебром позволяет только снизить концентрацию хлорирования, однако полностью исключить хлор недопустимо.

Медь является одним из важнейших жизненно необходимых элементов. Она необходима для нормального процесса кроветворения, работы иммунной системы, также играет роль в процессах метаболизма. В воде концентрация меди не должна превышать ПДК, т.к. она относится к 3 классу опасности и при повышенном содержании может приводить к нарушению деятельности различных органов человека.

Обеззараживание воды медью безопасно, но при использовании воды в бытовых нуждах увеличивает коррозию стальной и гальванизированной арматуры, вода приобретает окраску и горьковатый вкус.

Из вышеизложенного следует, что качество воды, которую мы употребляем, в первую очередь зависит от чистоты источника, из которого мы берем воду – будь то поверхностный источник или подземный. Качество также зависит от того, какой из методов мы будем применять и в каком сочетании, а это должно определяться на каждом конкретном объекте в зависимости от состава природной воды. Но какой бы метод обеззараживания мы не применяли, обязательным должно быть хлорирование при первичной или вторичной обработке воды, т.к. только хлорирование имеет свойство последствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Шафлик В. Современные системы горячего водоснабжения. – К.: ДП ИПЦ «Такі справи», 2010. – С. 14–19.
2. Мадорский Б.М., Шмидт В.А. Эксплуатация центральных тепловых пунктов, систем отопления и горячего водоснабжения. – М.: Стройиздат, 1971. – С. 145–147.

ВЕНТИЛЯЦИЯ СВАРОЧНЫХ ЦЕХОВ

Коноплев С.М., студент
к.т.н., доцент С.В. Угорова

Сварочные работы являются неотъемлемой частью производственных процессов и широко используется при сборке отдельных изделий и конструкций.

Под сварочные работы выделяются участки, цехи и посты, которые должны предусматривать принудительную вентиляцию.

Главной задачей вентиляции сварочных цехов является - максимально удалить вредности такие как окислы железа, хрома, меди, марганца, озон, углерод оксид азота и т.д. Приточная вентиляция должна компенсировать вытяжку, разбавляя вредности до предельно допустимых концентраций (ПДК).

Неправильная организация или недостаточная вентиляция сварочного цеха приводит к тяжелым последствиям для здоровья и даже жизни работника. Профессиональными заболеваниями работников сварочного производства являются: интоксикация марганцем, отравление сварочным газом, пылевой бронхит, бронхиальная астма.

При выполнении электросварочных работ выделяется сварочный аэрозоль, который состоит из мелкодисперсной пыли и газов. Даже если цех оборудован хорошей общеобменной вентиляцией в зоне сварки концентрация вредных веществ все равно превышает все допустимые нормы и это также может привести у сварщиков интоксикацию и пневмокониоз. В зоне сварки концентрация вредных компонентов может превышать ПДК до 10 раз.

Для вентиляции сварочного цеха применяются системы общей вентиляции и местные отсосы (рис.1). Общая вентиляция применяется в случаях когда проблема загрязнения воздуха не значительна и распределение вредных факторов более или менее равномерно. Дополнительная очистка воздуха не требуется. Для увеличения эффекта общеобменную вентиляцию сочетают с местной. Таким образом общеобменная вентиляция обеспечивает обмен воздуха в сварочном цеху, что благоприятно сказывается на условия работы персонала.

В связи с многообразием видов сварки местные отсосы подразделяются на:

- самофиксирующиеся подъемно-поворотные;
- переносные с держателями;
- встроенные в сварочное оборудование;
- встроенные в оснастку поточных автоматизированных линий.



Рис. 1. Местная вытяжная вентиляция (зонты)



Рис. 2. Подъемно-поворотное вытяжное устройство

Подъемно-поворотный тип устройства (рис.2) состоит из воздухоприемника, системы шарниров и тяг, гибкий шланг. Система шарниров, тяг и консолей позволяет расположить местный отсос в любом положении. За счет этого воздухоприемник может обслуживать зону работы сварщика примерно площадь, которая составляет радиус 6-8 метров от места закрепления устройства. Если сварочные работы необходимо производить в труднодоступных местах, то местная вентиляция крепится магнитными держателями.

Так же оснащаются горелки для механизированной сварки в углекислом газе местными отсосами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <http://www.norris.ru/nrsn/ng2034.html>
2. Арктический СНиП Выпуск №19
3. http://i-mikro.ru/ventilyaciya_svarochnogo_proizvodst
4. ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные.
5. Малышев Б.Д. Сварка и резка в промышленном строительстве. В 2-х т. Том 1. ISBN 5-274-00854-2

ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ СХЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Худошин Д.Р., студент
к.т.н., доцент В.М. Мельников

Схемы водоснабжения и водоотведения разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учетом перспективного развития, структуры баланса водопотребления и водоотведения региона, оценки существующего состояния сооружений водопровода и канализации, водопроводных и канализационных сетей, а также возможности их дальнейшего использования.

Основой для разработки и реализации Схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Город Вязники» до 2023 г. является [1], регулирующий систему взаимоотношений в сфере водоснабжения и водоотведения и направленный на

обеспечение устойчивого и надежного развития систем водоснабжения и водоотведения.

Разработанная схема является документом, определяющим на ближайшие 15 лет техническую, инвестиционную и общественную линии, прямо влияющими на комфортное существование всех слоёв общества, работу промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Глубина проработки схемы зависит в от множества факторов, но в первую очередь от полноты и точности первичных данных, которые можно систематизировать по следующему алгоритму:

1. Документы территориального планирования (генеральный план территории);
2. Программы комплексного развития коммунальной инфраструктуры;
3. Утвержденные программы в области водоснабжения и водоотведения («Чистая вода» и т.д.);
4. Полный перечень централизованных систем водоснабжения и водоотведения с указанием организаций, занимающихся их обслуживанием;
5. Полный перечень сооружений на системах водоснабжения и водоотведения (очистные сооружения, насосные станции и т.д.);
6. Схемы сетей водоснабжения;
7. Схемы сетей водоотведения;
8. Технологические схемы сооружений очистки и подготовки воды;
9. Подробная информация о техническом состоянии объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения;
10. Информация о результатах технических обследований;
11. Информация о соответствии качества горячей воды и питьевой воды требованиям законодательства Российской Федерации;
12. Информация об инвестиционных программах, реализуемых организациями, осуществляющими водоснабжение и водоотведение;
13. Перечень утвержденных мероприятий по приведению качества горячей и питьевой воды в соответствие с установленными требованиями;
14. Перечень утвержденных мероприятий по снижению сбросов;
15. Перечень планируемых мероприятий по реконструкции, новому строительству и выводу из эксплуатации объектов водоснабжения и водоотведения;

16. Утвержденные балансы водоснабжения и водоотведения;
17. Сведения об установленных приборах учета и планах по их установке;
18. Информация о тарифах на услуги водоснабжения и водоотведения (за последние 5 лет);
19. Существующие технические и технологические проблемы в системах водоснабжения и водоотведения;
20. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству;
21. Перечень проводимых мероприятий по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Федеральный закон от 7 декабря №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»

ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

Попов А.В., студент
к.т.н., доцент С.В. Угорова

Создание в помещении благоприятного микроклимата всегда было связано с его вентиляцией, то есть удалением отработанного воздуха из помещения и заменой его наружным. Нередко перед подачей в помещение наружный воздух подогревают, что приводит к дополнительным расходам энергии, за исключением тех случаев, когда для подачи чистого воздуха достаточно открыть окно. Когда же речь идет о принудительном вентилировании – неизбежен расход электроэнергии не только для создания потока воздуха, но и для поддержания его температуры в пределах достаточного температурного комфорта.

В настоящее время в условиях постоянного роста цен на традиционные энергоносители актуальным и весьма перспективным является использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), одним из которых является низкопотенциальное тепло земли (геотермальная энергия).

Поверхностные слои земли являются природным тепловым аккумулятором, накапливая тепловую энергию преимущественно от солнечной радиации. Самые верхние слои подвержены влиянию сезонных колебаний температуры наружного воздуха, но на глубине около 3 метров и более (ниже уровня промерзания) температура земли в течение года остается постоянной и примерно равна среднегодовой температуре наружного воздуха. Например, в средней полосе России температура грунта на глубине 3 метра зимой колеблется от + 5 до + 7 °С, летом от + 10 до + 12 °С. Исходя из этого, для систем вентиляции были разработаны геотермальные технологии, задача которых заключается в том, чтобы использовать данную тепловую энергию для предварительного подогрева наружного воздуха в холодный период, и для его охлаждения в теплый.

Геотермальная вентиляция работает по принципу теплового насоса, но вместо фреона в качестве теплоносителя используется наружный воздух, который, проходя по воздухопроводу, нагревается в зимний период или охлаждается в летний период грунтом через стенку воздуховода.

Сама система состоит из грунтовых теплообменников и пропиленовых воздухопроводов, а также воздухозаборного устройства, расположенного снаружи здания, и приточно-вытяжной установки (Рис.1). Теплообменники и воздухопроводы укладываются под землей ниже уровня промерзания, как правило, по периметру здания. Длина воздухопроводов ориентировочно определяется из расчета 5 м³/ч приточного воздуха на 1 м воздуховода[1].

Теплообмен происходит как в теплообменниках, так и в воздухопроводах, что обеспечивает высокую эффективность использования системы. Использование при заборе воздуха фильтров, а также специального покрытия для воздухопроводов, губительного для бактерий, позволяет рассчитывать на то, что поступающий воздух будет экологически чистым. Полная герметичность воздухопроводов исключает попадание в приточный воздух попадание ядовитого газа радона, содержащегося в грунте.



Рис.1. Принципиальное устройство системы в здании.

Для повышения коэффициента полезного действия грунтовой теплообменник может быть двухконтурным. По внутреннему контуру циркулирует отработанный воздух, удаляемый из помещения, а по наружному – свежий. Такая схема вентиляции позволяет оптимизировать рекуперацию тепловой энергии в зимний период.

Основным преимуществом геотермальной системы вентиляции является - значительное снижение (в несколько раз) эксплуатационных затрат за счет экономии энергии на охлаждение или подогрев приточного воздуха. Оборудование геотермальной вентиляции способствует снижению нагрузки на систему отопления (до 25%) и систему кондиционирования воздуха (до 50%). Эксперименты показали, что в зимний период грунтовой теплообменник может нагреть приточный воздух, поступающий в помещение, до температуры $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в летний период – охладить до $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В качестве недостатка можно выделить относительно высокую сложность системы и капитальные затраты, в первую очередь за счет комплектации грунтовым теплообменником, а во вторую – за счет установки более мощных вентиляторов, способных «продавить» воздух через подземный контур. С другой стороны геотермальная система позволяет обойтись без компрессорно-охладительной установки, что является прямой экономией капитальных затрат.

Обустройство геотермальной вентиляции для жилого дома окупается через 10-12 лет, но эта цифра может значительно уменьшится в связи со стабильным увеличением цены на топливно-энергетические ресурсы[3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. <http://www.ventportal.com>
2. <http://www.abok.ru>
3. Доброхотов В.И., Поваров О.А. Использование геотермальных ресурсов в энергетике России // Теплоэнергетика. 2003. № 1.

ГИДРОДИНАМИКА ПАРОВЫХ КОТЛОВ

Виноградова О.А., студент
к.т.н., доцент В.Н. Дорофеев

Для надежной работы котла необходимы непрерывный отвод теплоты от поверхностей нагрева и поддержание температуры металла в допустимых пределах при всех возможных режимах работы котла. Температура стенки поверхности нагрева, °С

$$t_{ст} = t_{пр} + \beta \mu q \left[\frac{2\delta_{ст}}{\lambda_{ст}(\beta + 1)} + \frac{1}{\alpha_2} \right],$$

где $t_{пр}$ — температура рабочего тела в данной поверхности нагрева, °С; q — тепловой поток от греющей среды к рабочему телу, Вт/м²; $\delta_{ст}$ и $\lambda_{ст}$ — толщина и теплопроводность стенки, м и Вт/(м*К); α_2 — коэффициент теплоотдачи от стенки трубы к рабочему телу, Вт/(м²-К); β — отношение наружного диаметра к внутреннему; μ — коэффициент растечки теплоты по сечению трубы, вызываемой неравномерностью ее обогрева по периметру. [1]

Нагреваемой средой в элементах котла являются вода, пароводяная смесь, пар и воздух, используемый для горения топлива.

В зависимости от паросодержания, скорости и давления структура движущейся пароводяной смеси может иметь раличный характер (рис. 4.5) [2].

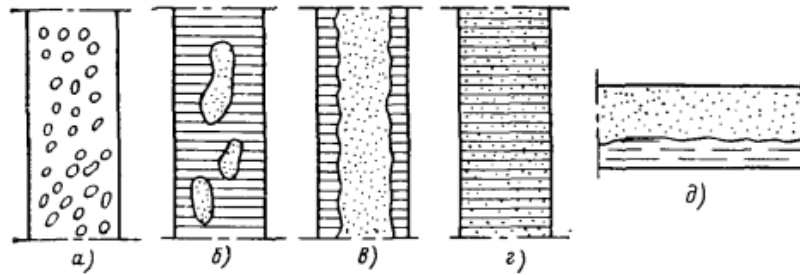


Рис. 4.5 Структура пароводяной смеси в трубе:
а — пузырьковая; *б* — снарядная; *в* — стержневая; *г* — эмульсионная; *д* — расслоенного потока в горизонтальной трубе

Из указанных режимов течения пароводяной смеси наилучшие условия охлаждения стенки обеспечиваются при пузырьковой структуре потока, которая обуславливает стабильную работу поверхности нагрева при высоких тепловых нагрузках.

Гидродинамика котлов с естественной циркуляцией

Простейший контур испарительной системы состоит из обогреваемой трубы, необогреваемой опускной трубы, соединительного коллектора и барабана, в котором происходит разделение пароводяной смеси на пар и воду. За счет подвода теплоты в какой-то точке по высоте подъемной трубы происходит закипание воды, в этом случае пароводяная смесь находится выше ее. За счет разности удельных масс воды и пароводяной смеси выпускной и подъемной трубах возникает движение воды вниз, а пароводяной смеси — вверх и устанавливается естественная циркуляция[3].

В котлах с естественной циркуляцией испарительные системы развивают по высоте и выполняют с малым отношением длины трубы к ее диаметру l/d , равным примерно 200—400. При этом нивелирная потеря давления будет наибольшей и поток воды между параллельно включенными трубами будет распределяться почти пропорционально их тепловой нагрузке, определяющей удельный вес пароводяной смеси в подъемной обогреваемой трубе и, следовательно, движущее давление циркуляционного контура.

Гидродинамика прямоточных котлов.

Движение потока воды, пароводяной смеси и пара в трубах прямоточного котла описывается общими уравнениями гидродинамики. Перепад давления в трубах вертикальных панелей

или в витке можно представить как сумму потерь давления на трение, местные сопротивления, ускорение и подъем жидкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Лебедев И. К. «Гидродинамика паровых котлов», Москва Энергоатомиздат 1987. – 240 с.
2. <http://www.vunivere.ru/work10536>
3. Бойко Е. А. «Котельные установки и парогенераторы» Учебное пособие Красноярск ФАО РФ ГОУВПО КГТУ 2005. – 292 с.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

Феофанова А.А., студент
к.т.н., доцент В.Н. Дорофеев

В процессе работы котла возникает загрязнение внешних поверхностей нагрева. При условии $T_r/T_{пл} < 1$ основная часть уноса за топкой находится в твердом состоянии (T_r – температура газов, $T_{пл}$ – температура плавления). На экранах и ширмах топки, работающей на пылевидном твердом топливе, возможны отложения шлака. Эти отложения образуются при температуре газов на выходе из топки более высокой, чем температура размягчения золы. Обычно шлакование начинается в промежутках между экранными трубами, а также в застойных зонах и участках топки. Если температура топочной среды в зоне образования шлаковых отложений ниже температуры начала деформации золы t_1 , то наружный слой шлака состоит из отвердевших частиц. При повышении температуры наружный слой шлака может оплавляться, что способствует налипанию новых частиц и прогрессирующему шлакованию. При температуре окружающей среды выше точки начала жидкоплавкого состояния t_3 наружный слой шлака будет оплавляться и дальнейшего

его нарастания не будет, так как шлак будет стекать со стенок топки.[1]

Отложения золы на конвективных поверхностях нагрева образуются в основном на кормовых поверхностях труб, а при малых скоростях потока – и на лобовых их поверхностях. Более крупные частицы золы оседают на лобовых поверхностях, более мелкие, обгибая трубы и попадая в вихревую зону, оседают на кормовых поверхностях.

Количество отложений на конвективных поверхностях нагрева зависит от скорости потока продуктов сгорания, геометрических характеристик поверхности нагрева и физических свойств золы. В итоге с увеличением скорости потока динамическое равновесие между процессами оседания золы и разрушения осевшего ее слоя наступает при меньших его размерах.

На рис.14.1 показана зависимость коэффициента загрязнения от скорости потока. Существенно влияют на загрязнения труб их диаметр, шаг между трубами, а также порядок их расположения – коридорный или шахматный. Уменьшение диаметра труб и продольного шага в трубных шахматных пучках значительно уменьшает их загрязнение. В коридорных пучках труб загрязнение больше, чем в шахматных.[2]

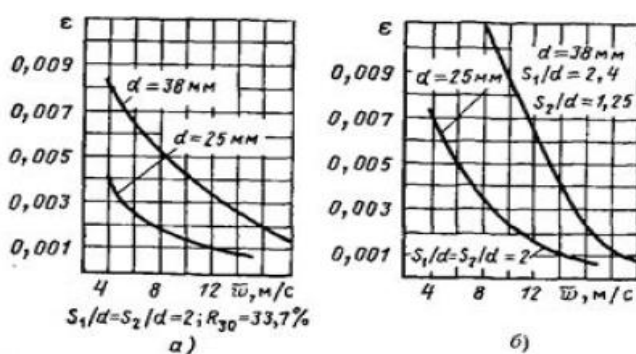


Рис. 14.1 Зависимость коэффициента загрязнения поверхности нагрева от скорости газов: а – шахматный пучок труб; б – коридорный пучок труб

Зольность топлива не влияет на толщину загрязнений; по достижении ими определенных пределов зола больше не осаждается

на загрязненных трубах. Для нормальной и надежной работы котлов необходимо поверхности нагрева поддерживать чистыми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаврилов А.Ф., Малкин Б.М. «Загрязнение и очистка поверхностей нагрева котельных установок», М.: Энергия1980. – 328 с.
2. <http://msd.com.ua/preduprezhdenie-avarij-parovyh-kotlov/zagryaznenie-poverxnostej-nagreva/>

ИНФРАКРАСНЫЕ ОБОГРЕВАТЕЛИ. ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ

Аянот Н.П., студент
к.т.н., доцент А.Н. Стариков

На сегодняшний день инфракрасные обогреватели общепризнаны в качестве одного из самых передовых вариантов отопления помещений. Это экономичный и надежный способ защиты помещения, он требует значительно меньше затрат по сравнению с классическим паротепловодушным отоплением. [1]

В инфракрасных обогревателях, излучателем являются алюминиевые пластины сложного профиля, нагрев пластин осуществляется с помощью запрессованных в них ТЭНов. Этим достигается большая удельная тепловая мощность единицы поверхности излучателя и относительно небольшие габариты изделий. Излучатель смонтирован в прямоугольный металлический корпус с элементами крепления к потолку.

Принцип действия обогревателей очень прост. Энергия, излучаемая прибором, поглощается окружающими поверхностями, такими как пол, стены, мебель, нагревая их. В свою очередь они отдают тепло воздуху. Тепловое излучение, подобно обычному свету, не поглощается воздухом, поэтому тепло от прибора без потерь достигает нижней части помещения независимо от высоты установки приборов.

Тепло излучаемое инфракрасным нагревателем аккумулируется в различных поверхностях и с течением времени постепенно передается воздуху. Таким образом, тепло распределяется снизу вверх, прогревая в первую очередь воздух над полом, а значит и рабочую зону человека. Чем дальше от пола, тем температура становится ниже, что является более комфортным для человека, так как рабочая зона располагается в непосредственной близости от пола, а не от потолка.

Подобно осветительным приборам инфракрасные обогреватели дают возможность локального обогрева отдельных рабочих зон или поддержания разного температурного режима в соседних частях помещения. Это позволяет значительно снижать общую мощность и затраты на обогрев.

Находясь в зоне действия инфракрасных обогревателей, люди в помещении поглощают лучистую энергию непосредственно от приборов. Это меняет их температурные ощущения. Так называемая «ощущаемая» температура складывается из температуры воздуха в помещении плюс «лучевая» добавка, величина которой зависит от типа прибора, его удаленности и углового расположения по отношению к человеку. Как правило, лучевая добавка составляет несколько (1 - 3) градуса, что совершенно незаметно для человека, но позволяет сэкономить от 5% до 15% электроэнергии.

Использование инфракрасных обогревателей очень экономично. Причина высокой отдачи инфракрасного обогревателя обусловлена принципом его действия. Инфракрасное излучение теряет очень небольшой процент энергии на нагрев окружающего воздуха, а следовательно его КПД составляет 95%. [2]

Также стоит отметить надежность и долговечность инфракрасных обогревателей: срок службы составляет 50 лет и более, практически отсутствуют затраты на обслуживание.

С помощью инфракрасных обогревателей можно решить проблему отопления любого помещения. Данные системы применяются для отопления жилых помещений, гаражей, кафе, саун и промышленных предприятий.

Из-за распространенного опасения вреда от инфракрасных нагревателей многие отказываются от данного вида отопления. Но европейские и российские сертификаты подтверждают безопасность этих приборов. Инфракрасные обогреватели по сравнению с

традиционными видами отопления обладают следующими преимуществами:

- не сжигает кислород и не вызывает головной боли;
- не сжигает частицы пыли, взвешенные в воздухе и не создает запаха как традиционные радиаторы отопления;
- препятствует развитию микроорганизмов и бактерий, оздоравливает воздух в помещении;
- предотвращает появление сырости.

Использование инфракрасных лучей осуществляет профилактику заболеваний: дыхательной системы, сахарного диабета, ишемической болезни сердца, предохраняет от усталости и предупреждает старение.[3]

Подводя итог, можно сказать, что инфракрасные обогреватели – это техника будущего. Уже сейчас они на порядок превосходят своих предшественников в экономичности, простоте эксплуатации, долговечности и надежности. Несмотря на недоверие к этим приборам, со временем данное направление технической мысли будет только совершенствоваться и пугающие вопросы о вреде инфракрасных обогревателей возникать уже не будут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Главный энергетик №5/2004. Инфракрасные обогреватели для промышленного сектора.
2. <http://www.hotcool33.ru/>
3. <http://www.thermomir.ru/>

ИСПАРИТЕЛЬНЫЙ ОХЛАДИТЕЛЬ

Суворов М.О., студент
к.т.н., доцент С.В. Угорова

Испарительный охладитель (охладитель испарительного типа, увлажнитель воздуха) — устройство, охлаждающее воздух с помощью испарения воды.

Под испарительным охлаждением жидкости понимается охлаждение её в результате процессов тепло- и массообмена,

возникающих при непосредственном соприкосновении свободной поверхности жидкости с каким-либо газом или смесью газов, например, атмосферным воздухом. Понижение температуры жидкости происходит при этом в результате:

- а) теплоотдачи соприкосновением;
- б) излучения;
- в) поверхностного испарения жидкости.

Простым примером испарительного типа охлаждения воздуха в природе является морской бриз. В момент прохождения воздуха над водой, испаряющаяся с поверхности вода поглощает тепло из проходящего воздуха, температура воздуха понижается, и воздух превращается в прохладный бриз. Тот же принцип используют кондиционеры испарительного типа.



Рис.1. Испарительный охладитель промышленного типа

Испарительное охлаждение жидкости используется человеком с очень давних времен. Ранняя форма охлаждающей системы была изобретена много тысяч лет назад в Персии (Иран). Это была система ветряных валов на крыше, которые улавливали ветер, пропускали его через воду, и задували охлаждённый воздух во внутренние помещения.

В США испарительный охладитель в двадцатом веке был объектом многочисленных патентов. Многие из которых, предлагали использовать древесную стружку, как прокладку переносящую большое количество воды при контакте с движущимся воздухом, и поддерживающую интенсивное испарение.

Стандартная конструкция включает водяной резервуар, насос для циркуляции воды через прокладки из древесных стружек, и вентилятор для вдувания воздуха через прокладки в жилые помещения (рис.2).

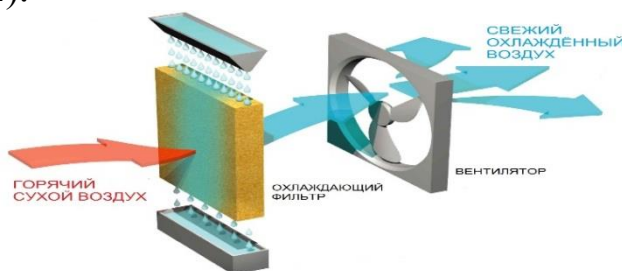


Рис.2. Принципиальная схема испарительного охладителя.

С целью охлаждения, вентилятор засасывает воздух и проводит его через влажные прокладки. Теплота воздуха испаряет воду из прокладок, которые постоянно увлажняются для продолжения процесса охлаждения. В дальнейшем охлаждённый и влажный воздух распространяется по зданию через вентиляцию в крыше или стенах.

Эта конструкция и материалы остаются основными, в технологии испарительных охладителей.

Что касается охлаждающих прокладок, то традиционно, они состоят из древесной стружки, находящейся внутри специальной сетки. Древесина поглощает некоторое количество воды, что позволяет древесным волокнам охладить проходящий через них воздух сильнее, чем некоторые синтетические материалы.

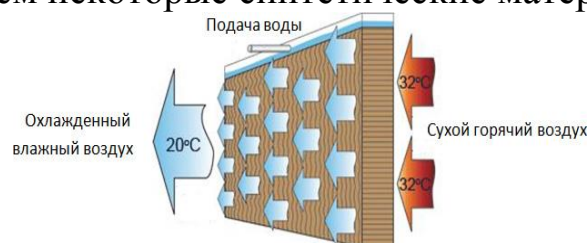


Рис.3 Принцип работы охлаждающей прокладки.

Среди достоинств испарительного охлаждения следует отметить низкие эксплуатационные расходы, малое потребление энергии, использование воды в качестве охлаждающего агента, общую простоту конструкции. К недостаткам можно отнести уменьшение охлаждающей способности в условиях влажного климата, потребность в постоянном источнике воды, опасность возгорания сухой прокладки, также возможна конденсация вследствие высокой влажности, что вредит электрооборудованию в помещении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Берман Л. Д. Испарительное охлаждение циркуляционной воды. – М.: Госэнергоиздат, 1949.– 440 с.
2. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
3. Статья фирмы ООО Система г. Днепропетровск Воздухоохладители испарительного типа, 2013.

К ВОПРОСУ ВЫБОРА СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Курникова А.А., магистрант
к.т.н., доцент В.М. Мельников

Одним из основных вопросов проектирования, строительства и эксплуатации строительных объектов и инженерных систем является выбор источника теплоснабжения. Застройщик оказывается перед выбором – подключаться к существующим тепловым сетям или остановиться на варианте индивидуального теплоснабжения (для многоэтажных зданий – от крышных газовых котельных). Причем на сегодняшний день ситуация такова, что в подавляющем большинстве случаев второй вариант оказывается наиболее востребованным: застройщики не идут на подключение к тепловым сетям. Подключиться к газовым сетям кажется проще, а перспектива иметь собственный источник тепловой энергии заманчивее.

В итоге получаем следующее: в современном жилищном строительстве предпочтение отдается индивидуальному теплоснабжению. Причем это характерно не только для отдельных домов, но целые микрорайоны проектируются с индивидуальными источниками тепла.

В последнее же время наметилась тенденция не просто сомневаться в перспективности дальнейшего развития в городах России централизованного теплоснабжения, но и ставится под вопрос даже необходимость его сохранения. В качестве аргументов указывается, что децентрализация позволяет лучше адаптировать систему теплоснабжения к условиям потребления теплоты конкретного объекта, а отсутствие внешних распределительных сетей практически исключает непроизводительные потери теплоты при транспортировке теплоносителя.

О достоинствах децентрализации уже было сказано достаточно много, и многие доводы достаточно справедливы. Однако сейчас никто не задумывается над вопросами: позволяют ли эти факторы рассматривать индивидуальное теплоснабжение в качестве безальтернативного и неоспоримого решения? К чему может привести полный отказ от традиционной для России централизации теплоснабжения, поскольку около 80% существующего городского жилого фонда снабжается теплом от централизованных источников и значительная часть электроэнергии вырабатывается на ТЭЦ? [2]

Эти вопросы приводят к необходимости решения комплексной задачи оптимизации в системе теплоснабжения, которая должна решаться в перспективе и в совокупности с планированием территории и оценкой темпов нового строительства. Следует отметить, что для этого необходим более серьезный подход, чем сегодня наблюдается, к таким документам территориального планирования, как Схема теплоснабжения, Программа энергосбережения и Программа комплексного развития, и соответственно профессионализму их разработчиков.

Поставленная задача многокритериальна и многогранна и потому достаточно сложна, однако в сложившейся ситуации необходимо искать пути ее решения. Для этого в первую очередь нужно сформировать комплекс критериев, позволяющих судить об эффективности того или иного решения. Одним из определяющих критериев, по мнению авторов, должен стать введенный в употребление Федеральным Законом №190-ФЗ «О теплоснабжении» [1] радиус эффективного теплоснабжения, определяющий по сути границы применимости конкретной системы централизованного теплоснабжения. [3]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Федеральный закон №190-ФЗ «О теплоснабжении» от 27 июля 2010 г. (с изменениями на 3 февраля 2014 г.).
2. Груздева Е. Современные решения в централизованном теплоснабжении // Журнал «Аква-Терм», №1(35), 2007.
3. Тарасенко В.И., Мельников В.М., Рачков М.Р., Курникова А.А. Дорогое наше тепло // Технологии интеллектуального строительства, выпуск №1, 2014. – с. 40-43.

ОПТИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ МАЛЫХ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузнецова Н.В., магистрант
к.т.н., профессор В.И. Тарасенко

Сельские населенные пункты занимают важное место в социально-экономической структуре страны, в них проживает в настоящее время около трети населения страны. В то же время социально-бытовые условия и инженерное благоустройство сельских поселков существенно уступают достигнутому уровню в городах. Важнейшим направлением развития инженерной инфраструктуры сельских населенных пунктов является широкое внедрение современных систем топливо-энергоснабжения и, в первую очередь, на базе сетевого природного газа.

Что касается Владимирской области, то в ней согласно последней переписи населения 22% населения – сельские жители. Всего Владимирская область насчитывает 2495 сельских населенных пунктов. Согласно Техническому паспорту газораспределительной организации по состоянию на 01.01.2014 ОАО «Газпром газораспределение Владимир» число сельских населенных пунктов Владимирской области, газифицируемых природным газом, составляет 484. Уровень газификации природным газом жителей сельских населенных пунктов по Владимирской области составляет на сегодняшний день – 42,8%. Непрерывный рост объемов газовой отрасли выдвинул на первый план системные задачи оптимизации, определяющие экономическую эффективность и надежность газоснабжения населенных пунктов. Проблема оптимизации систем газоснабжения охватывает широкий комплекс взаимосвязанных вопросов, касающихся оптимального проектирования систем, управления режимами работы в процессе эксплуатации, выбора вида системы (децентрализованная на базе домовых регуляторов давления) или централизованная (на базе газорегуляторных пунктов), распределения перепадов давления между участками газовой распределительной сети и многое другое. В связи с расширяющейся газификацией страны большой интерес представляют вопросы оптимизации систем газоснабжения малых населенных пунктов (пункты с населением до 1 тыс. человек) [5], так как в настоящее

время в сельских районах страны строительство малоэтажных, малоквартирных и усадебных зданий осуществляется в широких масштабах. В связи с тем, что за последние 10 лет нормы и правила, предъявляемые к проектированию систем газоснабжения претерпели сильные изменения, появились новые варианты проектов. Например, системы газоснабжения на базе домовых регуляторов газа. За последние несколько лет проектной организацией ОАО «Газпром газораспределение Владимир» запроектированы по такому варианту 6 сельских населенных пунктов. Такие системы являются на первый взгляд экономически и технически более совершенными, что в первую очередь выражается в постоянном давлении газа у приборов и обеспечивает наилучшие условия для сжигания газа [3]. Однако нужно отметить, что принимать решение о проектировании данных схем следует с большой осторожностью. Замена газопроводов низкого давления на газопроводы среднего давления безусловно снижает затраты на строительство самого газопровода, но стоимость обслуживания 1 км газопровода среднего давления в 1,5 раза дороже стоимости обслуживания 1 км газопровода низкого давления [4]. Установка газорегуляторных пунктов у каждого газифицируемого здания увеличивает капитальные затраты в газорегуляторные установки и расходы по их эксплуатации. Вместе с тем необходимо отметить, что в последнее время наблюдается рост строительства частных жилых коттеджей с большой отопительной площадью. Они требуют установки мощного газового оборудования, которое в свою очередь нуждается в постоянном давлении. Такие условия порой не в состоянии обеспечить схемы газораспределения низкого давления.

С учетом вышеизложенного, целесообразность применения той или иной схемы газораспределения в малых сельских населенных пунктах требует более глубокого анализа практического опыта работы таких систем и возможности их применения во Владимирской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Медведева О.Н., Краснов М.В. Задача обоснования вида газообразного топлива // Инновации и актуальные проблемы техники и технологий: материалы Всероссийской НПК молодых ученых (мероприятие, аккредитованное по программе

- У.М.Н.И.К., Саратов, 15–16 сент. 2009 г.). - Саратов: СГТУ, 2009. - с. 177-179.
2. Медведева О.Н., Обидина Е.В. Технико-экономическая оптимизация перепадов давления тупиковых газовых сетей// Научно-технические проблемы совершенствования и развития систем газоэнергоснабжения: Сб.научн.трудов. — Саратов: изд-во СГТУ. — 2008. С. 78-85.
 3. Курицын Б.Н., Медведева О.Н., Иванов А.А. Влияние давления газа на эффективность его использования// Приволжский научный журнал. — Н.Новгород: ННГАСУ. 2009. №3 (11). - С. 65-69.
 4. Горелов С.А., Гориянов Ю.А. Сооружение и реконструкция распределительных систем газоснабжения. М.: ООО «Недра-бизнесцентр». - 2002. - 294с.
 5. СНиП П-60-75** «Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА

Кучин И.И., магистр
к.т.н., профессор В.И. Тарасенко

Перед предприятиями и организациями по газоснабжению и газификации стоят большие задачи по обеспечению бесперебойности, надежности и безопасности газоснабжения. При повышении давления газа против номинального нарушаются режимы работы газоиспользующих приборов и установок, а при понижении давления уменьшаются их КПД и производительность.

Регуляторы давления газа служат для снижения давления газа в газовых сетях и автоматического поддержания выходного давления газа на заданном уровне независимо от отбора газа потребителями и колебаний входного давления. Это достигается путем автоматического изменения степени открытия дросселирующего органа регулятора, вследствие чего автоматически изменяется гидравлическое сопротивление потоку газа. При увеличении гидравлического сопротивления дросселирующего органа

(прикрывание затвора) перепад давления на нем возрастает, что приводит к снижению давления за регулятором, а при понижении гидравлического сопротивления (открывание затвора) перепад давления уменьшается и давление за регулятором увеличивается, но не более чем до значения давления перед регулятором.

Так как процесс регулирования давления газа осуществляется за счет потерь энергии потока в дросселирующем органе регулятора, давление за регулятором будет всегда ниже, чем перед регулятором, поэтому регуляторы давления используются для двух целей — для снижения давления и его поддержания на заданном уровне.

В зависимости от характера закона регулирования регуляторы подразделяются на:

- 1) релейные – отработывающие релейный (двух- или более позиционный) закон регулирования;
- 2) пропорциональные – отработывающие пропорциональный закон регулирования;
- 3) пропорционально-дифференциальные – отработывающие пропорционально-дифференциальный закон регулирования;
- 4) интегральные – отработывающие интегральный закон регулирования;
- 5) пропорционально-интегральные – отработывающие пропорционально-интегральный закон регулирования;
- 6) пропорционально-интегрально-дифференциальные – отработывающие пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования.[1]

В газовом хозяйстве получили распространение в основном регуляторы, отработывающие релейный, пропорциональный и пропорционально-интегральный законы регулирования. Регуляторы, отработывающие релейный закон регулирования, применяются обычно в котловой автоматике регулирования.

При пропорциональном законе регулирования изменение проходного сечения дроссельного отверстия пропорционально разности давлений.

При интегральном законе регулирования скорость изменения проходного сечения дроссельного отверстия пропорциональна разности между выходным текущим и расчетным значениями давления. Регуляторы давления с интегральным законом регулирования называют астатическими. В установившемся режиме

работы одному и тому же положению регулирующего органа могут в различное время соответствовать разные значения регулируемой величины и, наоборот, одно и то же значение регулируемой величины может иметь место при разных положениях регулирующего органа. При отклонении регулируемой величины от заданной регулирующий орган будет перемещаться до тех пор, пока регулируемая величина не восстановится на заданном значении, т.е. значение регулируемой величины в установившемся режиме поддерживается этим регулятором на заданном уровне независимо от нагрузки регулируемого объекта и при этом статическая неравномерность отсутствует, что является их положительной особенностью.

Основная трудность при подборе регуляторов давления состоит в том, что регулируемые объекты различны по своим динамическим свойствам. Они могут иметь участки с «бесконечно» большими объемами, например, при питании многочисленных сетей, до совершенно коротких участков с объемом в несколько кубометров и менее, например, подвод к горелкам топок водогрейных и паровых котлов с относительно высоким потреблением газа.

Для газораспределительных систем ООО «ПКФ «Экс-Форма» в 2012 году разработала новый регулятор РДК-50С основанный на пропорциональном законе, который может понижать давление газа с высокого на среднее до 0,01 МПа. Регулятор работает от сколь угодно малых расходов газа, причём его максимальная пропускная способность составляет 1000 кубических метров в час. В регуляторе применена система разгрузки клапана поршневого типа, что обеспечивает более высокую надежность по сравнению с разгрузками мембранного типа. В исполнительном механизме отсутствует рычажная система, что сокращает количество деталей сопрягаемых с зазором. Блочная конструкция регулятора позволяет производить регламентные работы и ремонт прибора без снятия его с «нитки». При наличии на складе газового хозяйства отдельных блоков возможна оперативная замена вышедших из строя или подлежащих техническому обслуживанию элементов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ревин А.И., Адинсков Б.П., Щуркин Е.П. «Регулирующее и предохранительное оборудование для современных систем газоснабжения».- Саратов. Издательство Саратов, 1989, 136 с.

Научное издание

ДНИ НАУКИ СТУДЕНТОВ АСФ – 2014

Материалы научно-технической конференции

7 – 18 апреля 2014 г.

г. Владимир

Печатается в авторской редакции

За содержание статьи, точность приведенных фактов и цитирование
несут ответственность авторы публикаций

Подписано в печать 05.12.14.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 11,63. Тираж 75 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.

Отпечатано в ООО «Аркаим»

600020, Владимир, ул. Б. Нижегородская, 1А.