

Министерство образования и науки Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ДНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУКИ

Сборник докладов
научно–технической конференции
по итогам научно–исследовательских работ
студентов института
фундаментального образования НИУ МГСУ
(13–17 марта 2017 г.)

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2017

ISBN 978-5-7264-1606-9

Москва 2017

УДК 691+72.01
ББК 38.3
Д54

Д54 **Дни студенческой науки** [Электронный ресурс] : сборник докладов научно-технической конференции по итогам научно-исследовательских работ студентов института фундаментального образования НИУ МГСУ (13–17 марта 2017 г.) / под общ. ред. О.А. Ковальчука ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (7,19 Мб). — Москва : Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2017. — Режим доступа: <http://mgsu.ru/resources/izdatelskayadeyatelnost/izdaniya/izdaniya-otkr-dostupa/> — Загл. с титул. экрана.
ISBN 978-5-7264-1606-9

В настоящий сборник входят доклады студентов института фундаментального образования по итогам научно-технической конференции, проведенной в марте 2017 года, по направлениям и секциям: «Памятники культуры Москвы: история и современность (К 870-летию основания города)», «Популяризация достижений физики в области строительства», «Прикладная математика», «Русский язык в межкультурном пространстве», «Химическая модификация строительных материалов», «Философские проблемы научно-технического прогресса в строительстве и архитектуре», секции иностранных языков: «Английский язык», «Французский язык», «Немецкий язык».

Научное электронное издание

*Материалы представлены в авторской редакции.
Всю ответственность за содержание и качество
представленного материала несут авторы.*

© Национальный исследовательский
Московский государственный
строительный университет, 2017

Институт фундаментального образования (ИФО НИУ МГСУ)

www.mgsu.ru

<http://ifo.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Instituti/IFO>

Тел. 8 (499) 183-19-29

E-mail: ifo@mgsu.ru

Редактор *Т.В. Жданова*

Компьютерная верстка *Т.В. Ждановой*

Для создания электронного издания использовано
Microsoft Word 2007, ПО Adobe Reader.

Подписано к использованию 09.06.2017 г.. Объем данных 7,19 Мб.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет».
129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ–МГСУ.

Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.

E-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

Директор Института фундаментального образования НИУ МГСУ, кандидат технических наук О.А. Ковальчук Вступительное слово.....	7
Секция «Памятники культуры Москвы: история и современность (К 870- летию основания города)».....	8
<i>Арцибасова Т.С.</i> «Особенности архитектуры Покровского монастыря в Москве»	9
<i>Борисова М.Е.</i> «Творчество архитектора Б.М. Иофана»	11
<i>Ветомов П.О., Петина Е.А.</i> «Проблемы формирования профессиональной компетентности работников строительной сферы»	14
<i>Горбунова М.С.</i> «Москва космическая: памятники покорителям космоса»	18
<i>Камбаров Д.Р., Карлов А.Ю.</i> «Московский дворец пионеров - памятник советской архитектуры середины XX в.»	20
<i>Карандеев М.В.</i> «Генеральный план реконструкции Москвы 1935 г.: плюсы и минусы»	24
<i>Карпова Т.В.</i> «Дом графа А.И. Мусина-Пушкина на Разгуляе (страницы истории)»	28
<i>Лаврухин А.Р., Родионов П.А., Шевчук Н.В.</i> «Современные подходы к организации многоэтажной застройки в городском пространстве»	30
<i>Мельничук В.О.</i> «Социокультурные условия развития строительного производства в Москве в середине XX века»	33
<i>Мкртчян А.М.</i> «Эволюция эстетических принципов в московской архитектуре 1920-30 гг.»	36
<i>Никонова И.И.</i> «Дом культуры имени Зуева – памятник московского конструктивизма»	38
<i>Сабенина С.В.</i> «К вопросу о восприятии современниками памятника "В ознаменовании 300-летия российского флота"»	40
<i>Устинова П.П.</i> «Из истории постройки Кремлёвской стены. Беклемишевская (Москворецкая), Средняя Арсенальная и Спасская башни»	43
<i>Шуликова А.А.</i> «Дом Пашкова - один из архитектурных символов Москвы»	46
Секция «Популяризация достижений физики в области строительства»	49
<i>Голяк Ю.А.</i> «Использование гигантских импульсов пульсаров»	50
<i>Локтева А.А., Коровенков И.А.</i> «Безопасность применения строительных материалов с наномодификаторами»	54
<i>Мартынова А.А.</i> «Упрочнение грунтов тампонажными растворами»	58
<i>Чадкина Я.А.</i> «Применение стекла в строительстве»	62
<i>Чесноков Д.И., Османов Б.Ф.</i> «Исследование структуры микросфер в золах-уноса от сжигания отходов»	64
<i>Шуликова А.А.</i> «Внедрение нанодобавок в строительные материалы»	68
<i>Ярков И.Д.</i> «Безопасность применения строительных материалов с использованием серы»	71
Секция «Прикладная математика»	75
<i>Бритиков Н.А.</i> «Пример аэродинамического расчёта лабиальной органной трубы в ANSYS CFX».....	76
<i>Бритиков Н.А.</i> «Интересные свойства правильных n-угольников»	81
<i>Скавыш А.В.</i> «Моделирование результатов закрытого тестирования»	86

Секция «Русский язык в межкультурном пространстве»	90
<i>Ковтун Е.А.</i> «Орфографические ошибки в Интернете, причины их появления»	91
<i>Островенко А.Н.</i> «Речевая агрессия как нарушение этики общения».....	93
Секция «Химическая модификация строительных материалов»	96
<i>Саркисян Р.А.</i> «Исследование стойкости бетона на поргладцементе в агрессивных средах».....	97
<i>Третьяков И.С.</i> «Защита металлов от коррозии»	101
Секция «Философские проблемы научно-технического прогресса в строительстве и архитектуре»	104
<i>Ковальская Г.В., Фартушина Е.А.</i> «Эвенкийская ГЭС: мечта энергетиков и судьбы эвенкийской культуры»	105
<i>Рудская К.О.</i> «Проблема ответственности при строительстве и эксплуатации объектов ядерной энергетики»	109
<i>Федоров Н.Ю.</i> «Процесс глобализации и глобальные города»	111
<i>Чижигов С.Ю., Князев И.Ю.</i> «Гидротехнический проект: социально-экономический и социокультурный контекст».....	114
<i>Шевченко И.С.</i> «Проблема восприятия атомной энергетики в общественном мнении».....	116
Секция иностранных языков: «Английский язык»	119
<i>Акопян А.А.</i> «Green houses from recycled materials»	120
<i>Барданашивили Я., Битюцкий И.Э.</i> «The construction of the bridge across the Kerch strait»	123
<i>Белкина Е.Р., Нетукова В.С.</i> «Abbeys of Great Britain».....	125
<i>Березина Ю.Д., Скарюкина О.Н.</i> «Unusual buildings of the World»	128
<i>Бобровская А.А., Макарищев В.Д.</i> «The stadium on Krestovsky Island in Saint Petersburg».....	131
<i>Бравая Е.А.</i> «Transparent concrete in construction of buildings and structures»	135
<i>Ветошкин Н.В.</i> «Innovations as a driver of economic growth in Russia»	139
<i>Воробьева Е.Н.</i> «Advanced technologies for underground construction».....	142
<i>Гаипов Ш.П., Лукьянов В.Д.</i> «Improvement of natural lighting in buildings»	144
<i>Голяк Ю.А.</i> «Fire resistant materials»	146
<i>Добров Н.Ф.</i> «TOP 6 unusual stadiums on planet»	149
<i>Дубин В.А.</i> «Methods of soil solidification in construction»	152
<i>Зубков Г.В.</i> «Tallest structures in the world: from pyramids to Eiffel tower»	156
<i>Зырянцев Н.А.</i> «Application of mineral board in fireprotection»	158
<i>Квасников Т.М.</i> «The Eurotunnel»	160
<i>Клинов Д.С.</i> «Fire safety in camping and caravan sites».....	163
<i>Коваленко Д.И., Трубицына А.В.</i> «Hydropower engineering you didn't know»	166
<i>Кравчук А.С.</i> «Building information modeling».....	169
<i>Куракина А.А.</i> «Innovative technologies in construction».....	173
<i>Логинова А.К.</i> «Masterpieces of Andrea Palladio»	177
<i>Носорев Е.В.</i> «Mine reclamation»	179
<i>Сигаев М.О., Гребенников А.Т.</i> «Alianze Arena».....	182
Секция иностранных языков: «Французский язык»	184
<i>Гоева Е.М.</i> «L'energie solaire comme la source alternative de l'energie».....	185

<i>Ковалева С.А.</i> «Pont yavuz sultan selim, le pont des records»	187
<i>Копанчиков К.А.</i> «L'architecture de Palais du Luxembourg»	189
<i>Новикова Д.В.</i> «Экологическое строительство по-канадски»	191
<i>Самофалова В.Ю.</i> «L'architecture organique».....	194
<i>Старчиков И.А.</i> «Архитектура Ростова Великого».....	196
Секция иностранных языков: «Немецкий язык»	200
<i>Аниськова А.А., Штриммер Т.А., Ермакова Е.И.</i> «Modernes Russland».....	201
<i>Карандеев М.В.</i> «Stadt in einem gebäude»	204
<i>Кострюков А.А.</i> «Einmalige bauweise in Cupertino»	206
<i>Мельников В.Г.</i> «Die neuen technologien im Strassenbau Deutschlands»	208
<i>Москалева А.А.</i> «Применение нанотехнологий в строительстве»	210
<i>Орлов Г.С.</i> «Архитектурные достопримечательности Потсдама»	212

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!



Вашему вниманию представлен очередной выпуск ежегодно издаваемого Институтом фундаментального образования Национального исследовательского Московского государственного строительного университета сборника по итогам научно–исследовательских работ студентов за 2016/17 учебный год.

Сборник составлен из статей студентов НИУ МГСУ, подготовленных по материалам работы Научно–технической конференции «Дни студенческой науки».

Важно отметить разнообразие тематики опубликованных студенческих работ, представляющих различные фундаментальные и общетехнические научные направления, связанные со строительством и архитектурой.

Студенческие статьи – это и отражение активной работы студенческого научного сообщества Института фундаментального образования, научных кружков и семинаров, проводимых кафедрами и лабораториями ИФО.

Публикации во многом носят оригинальный характер и отражают совместный плод усилий авторов и научных руководителей.

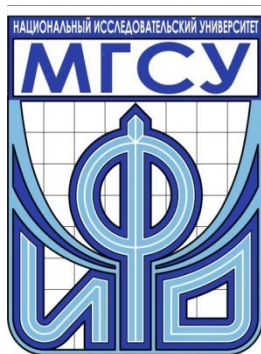
Уверен, что ознакомление с опубликованными материалами будет способствовать дальнейшему росту интереса к проведению научных исследований среди студенчества.

Желаю авторам и читателям сборника дальнейших творческих успехов и активной научной деятельности в нашем Университете.

Директор ИФО НИУ МГСУ,
кандидат технических наук



О.А. Ковальчук



**СЕКЦИЯ
«ПАМЯТНИКИ КУЛЬТУРЫ МОСКВЫ:
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ
(К 870-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ ГОРОДА)»**

Т.С. Арцибасова

Студентка ИСА 1-6

Научный руководитель – В.П. Фролов, канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРЫ ПОКРОВСКОГО МОНАСТЫРЯ В МОСКВЕ

Покровский монастырь, в данный момент женский ставропигиальный монастырь Русской Православной Церкви в Москве, находится у Покровской Заставы (Таганка).

Покровский мужской монастырь основан в 1635 г. царем Михаилом Федоровичем Романовым. Алексей Михайлович дал деньги на строительство монастыря.

В 1790 году площадь монастыря составила 25 гектаров. На его территории стояли два храма и кельи: настоятельские, братские, семинарские.

Первый храм — Покрова Пресвятой Богородицы был возведён в 1655 году по указу царя Алексея Михайловича взамен деревянной церкви. В 1806 году он был разобран и на его месте сложен новый.

Второй храм — Всех Святых (ныне — соборная церковь Воскресения Словущего) был возведен в 1682 году на средства Федора Алексеевича. В период 1792-1798 гг. храм перестроили на пожертвования купца, первого московского городского главы Деомида Мешанинова.

В 1799 году возвели каменную трёхъярусную колокольню в готическом стиле с часами на средства Деомид Мешанинова, а также подняли каменную ограду протяжённостью 475 метров, пристроили братские кельи и обновили привратную часовню.

В 1854-1855 гг. в конце правления Николая I храм перестроили по проекту знаменитого московского архитектора академика Михаила Доримедонтовича Быковского.

В 1808 году был построен, вместо древнего, новый Покровский собор с шестью приделами, сохранившийся до наших дней.

3 сентября 1812 года наполеоновские солдаты разграбили и опустошили монастырь.

К 1815 году настоятель Иона восстановил обитель, за что его прозвали строителем.

При монастыре в XVII-XIX вв. существовали две богадельни на 50-75 мест и приют-пансионат для 50 певчих мальчиков, церковноприходская школа. В Первую мировую войну в 1916 году в стенах обители открыли лазарет на 300 коек для раненых солдат.

После Октябрьской революции 1917 г. он, как и все московские монастыри, был разрушен. На части территории бывшего монастыря был открыт районный парк культуры и отдыха, а на месте бывшего монастырского кладбища находился стадион. На территории монастырского кладбища поставили эстраду, аттракционы и открыли районный Парк культуры и отдыха имени Бухарина, сейчас он называется — Парк Культуры и Отдыха «Таганский». Центральную часть кладбища спланировали под аллеи, а западную под футбольное поле. В западную стену кладбища вмонтировали барельефы, изображающие спортсменов. В церкви Воскресения устроили спортивный зал, а в церкви Покрова размещалась редакция журнала и типография Моссовета.

Покровский монастырь возродился в конце 1970-х - начале 1980-х гг. уже как женский ставропигиальный Русской православной церкви в Москве.

К концу 1990-х гг. восстановили интерьеры церкви, колокольни храмов, стены монастыря, построили храм святых благоверных Петра и Февронии, пятизвездочную гостиницу.

Покровский монастырь самый посещаемый монастырь в Москве, потому что сюда по благословению патриарха Московского и Всея Руси Алексия II 1-го мая 1998 года перенесены с Даниловского кладбища гроб и мощи святой Блаженной Матроны старицы Московской. 2 февраля 2017 года в Покровском соборе обители службу провел Патриарх Московский и Всея Руси Кирилл, отметив большое значение монастыря.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бураков Ю.Н. Под сенью монастырей московских. - М., 1991.
2. Православная Москва /Справочник монастырей и храмов. - М., 2001.
3. Фролов В.П. Социальные, этнокультурные и конфессиональные особенности архитектурного наследия монастырей // Вестник МГСУ. 2014. № 6. С.35-43.
4. Электронный ресурс: <http://svyatmatrona.ru/pokrovskij-zhenskij-monastyr/>

М.Е. Борисова

Студентка ИСА 1-6

Научный руководитель – В.П. Фролов, канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

ТВОРЧЕСТВО АРХИТЕКТОРА Б.М. ИОФАНА

Борис Михайлович Иофан (1891-1976 гг.) - один из крупнейших и лучших советских зодчих. В 12 лет он поступил на живописное отделение художественного училища, а позже перешел на архитектурное отделение. В 1911 г. он получил диплом об окончании училища и звание техника-архитектора. После военной службы Иофан практиковал в Петербурге подмастерьем у известных архитекторов А.О.Таманяна, И.И.Долгинова, а также работал у своего старшего брата Дмитрия. В 1914 г. Иофан уехал в Италию, где пробыл 10 лет. Он поступил сразу на третий курс Высшего института изящных искусств в Риме, после окончания вуза в 1916 г. Борис Михайлович начал работать самостоятельно. Он много строил в Италии. Затем прошел курс в Высшей инженерной школе. В 1921 г. вступил в итальянскую компартию.

В 1924 г. Иофан возвратился в СССР. Его привез в Москву из Рима нарком А.И.Рыков. Он предложил Иофану строить новую советскую жизнь - радостную, величественную и помпезную. Это предложение заинтересовало архитектора потому, что он мечтал возводить масштабные общественные сооружения и в Советском Союзе ему открывались большие перспективы.

Борис Иофан стал ярким представителем советского зодчества. В столице по его проектам был построен целый ряд жилых, общественных и учебных зданий. Первым жилым комплексом, возведенным по его проекту, стали дома на Русаковской улице (1925 г.), которые отличались экономичной планировкой квартир.

Крупнейшим из реализованных замыслов архитектора стал комплекс Дома ЦИК и СНК СССР на Берсеневской набережной (1927-1931 гг.). Его сооружение - важная веха творческого пути зодчего. Возведенный в то время, когда возникла идея строительства домов-коммун, этот дом существенно отличался от них. Кроме жилья он включал множество пристроенных помещений общественного назначения: клуб с театральным залом (ныне театр Эстрады), кинотеатр «Ударник» на 1600 зрителей, универмаг, столовую, спортзал, библиотеку, прачечную, почту и сберкассу. Комплекс в стиле позднего конструктивизма создавал впечатление несокрушимой мощи, подавляющей своим величием. Разнообразие вносили фонтаны, размещенные во внутренних дворах здания в память о пребывании архитектора в Италии. В доме было 505 квартир, где было предусмотрено все для удобного проживания. Дом правительства стал тем объектом элитного жилья, к которому применимо определение - простой, аскетичный. Построенные позже дома для элиты олицетворяли курс советской архитектуры на освоение классического наследия.

Главной темой в творчестве Б.М. Иофана являлось проектирование грандиозного Дворца Советов, который должен был возвыситься на месте взорванного в декабре 1931 г. храма Христа Спасителя. Идея создания Дворца Советов была предложена С.М. Кировым в 1922 г. на первом Всесоюзном съезде Советов. В 1934 г. Правительством был одобрен проект архитекторов Б.М. Иофана, В.А. Щуко и В.Г. Гельфрейха, победивший на Международном конкурсе, а окончание строительства по постановлению XVIII съезда партии намечалось на 1942 г.

Размеры здания – высота 416 метров, вес 2 млн. тонн, общий объем 7 млн. кубометров примерно равнялся сумме объемов 6 знаменитых нью-йоркских небоскребов, что потрясало воображение.

Строительство Дворца Советов началось в 1937 г., к 1939 г. были закончены фундаменты, в 1940-1941 гг. велась установка стального каркаса из специально разработанной высококачественной стали с маркировкой «ДС». Для обеспечения строительных работ был создан Московский камнеобрабатывающих комбинат, в результате деятельности которого впоследствии была одета в гранит вся Москва: мосты, высотные здания, новый храм Христа Спасителя, станции метрополитена.

После Великой Отечественной войны возникло стремление увековечить Победу в облике Дворца Советов. Работа коллектива под руководством Иофана была продолжена, ее прервал объявленный в 1956 г. Всесоюзный конкурс на новый проект Дворца Советов, сооружение которого планировалось на юго-западе Москвы, что также не было осуществлено. В 1957 г. станция метро «Дворец Советов» была переименована в «Кропоткинскую», на фундаментах Дворца построен открытый бассейн «Москва», крупнейший в Европе

Третьим наиболее значимым сооружением в творческой биографии мастера был великолепный, поразивший весь мир своей мощью и колоритом, динамикой и порывом, своей внутренней энергией павильон СССР на Международной выставке в Париже 1937 г. На выставке павильоны СССР и Германии располагались один против другого, демонстрируя политическую конфронтацию двух держав в пространственном образе. Они были похожи на двух боксеров, готовых сойтись в смертельной схватке. Советский павильон уже строился, когда автор павильона Германии Альберт Шпеер только приступал к проекту. Бросалась в глаза похожесть архитектурного облика павильонов, их мощный демонстративный характер. Наш павильон, безусловно, был лучше. Сооружение Иофана, запроектированное на одном дыхании, реализация первоначального эскиза, что для «вариантчика» Иофана было скорее всего единственной постройкой такого рода, «неудержимый динамизм художественного решения», «сгусток рвущейся вперед и вверх энергии», «символ нового мира» - так отзывались о павильоне. Это была победа, триумф, радость. Павильон Иофана - воплощение единого целого двух искусств, благодаря скульптуре В.И. Мухиной "Рабочий и колхозница" архитектура и скульптура сливались воедино. Вера Мухина говорила: «Тут надо было найти такое равновесие и соподчинение, чтобы здание и скульптура одно без другого не могли существовать... торжественную поступь (придуманную Иофаном) я превратила во всепокрушающий порыв». Много труда, сил, нервов стоила Вере Игнатьевне ее скульптура. При ее



установке в 1939 г. на 10-метровый постамент перед главным входом на ВСХВ скульптура во многом проиграла. Ведь павильон был высотой в 24 метра. «Статуя ползает по земле, все точки зрения и композиционные эффекты уничтожены» - негодовала Мухина. Оба – Иофан и Мухина - переживали это до конца своих дней и добивались установки скульптуры на более высоком уровне.

В настоящее время восстановленный павильон со скульптурой превращен в Музейно-выставочный центр "Рабочий и колхозница".

Борис Михайлович Иофан внес огромный вклад в развитие советской архитектуры. Облик Москвы сложно представить без его творений. Его архитектурное наследие изучается и по сей день.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Зодчие Москвы. 20 век. М., 1988.
- 2.Молокова Т.А. Скульптура В.И. Мухиной «Рабочий и колхозница»: строительные аспекты создания и реконструкции. Вестник МГСУ. 2013. №6. С.35-41.
- 3.Фролов В.П. Павильоны России на Всемирных выставках: строительство и архитектура. Вестник МГСУ. 2013. №6. С.42-49.

П.О. Вечтомов, Е.А. Петина

Студенты ИСА 3-3

Научный руководитель – Ю.В.Посвятенко, канд. ист. наук, доцент, ст. преподаватель кафедры истории и философии

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ РАБОТНИКОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ СФЕРЫ

В современном мире происходит интенсивный процесс модернизации технологий строительного производства, и одним из ключевых вопросов является потребность в высококвалифицированной рабочей силе. В то же время низкая конкурентоспособность выпускников учреждений среднего профессионального и высшего образования пагубно влияет на трудоустройство выпускников. Обуславливается это, прежде всего тем, что выпускник без опыта работы в своей сфере деятельности проигрывает высококвалифицированному и опытному работнику. Таким образом, повышается уровень безработицы среди молодых специалистов. Причины этому: отсутствие у большинства из них необходимой для производства компетентности и возможная отсталость кадровой политики современных предприятий строительного профиля, таких как планирование и организация персонала; мотивация и управление персоналом, его контроль.

К примеру, факт того, что некоторые работодатели предпочитают дешевую некачественную рабочую силу мигрантов, чем наймут более высокооплачиваемых молодых специалистов из России. Наличие некомпетентных людей на ответственных проектах показывают ориентир на достижение текущих результатов и извлечение максимальной прибыли при невысоком качестве работы, а не на перспективное развитие строительного бизнеса.

В настоящее время общество пришло к тому, что персонал представляет собой ценный ресурс организации, который необходимо тщательно подбирать и в который необходимо инвестировать. Особый подход к набору специалистов означает его персонализацию и индивидуализацию. Общество нуждается в специалистах, готовых к самостоятельному включению в производственные процессы, способных на практике решать поставленные перед ними жизненные и профессиональные задачи. Это в свою очередь во многом зависит не только от полученных знаний, умений и навыков, но и от дополнительных качеств, больше соответствующих требованиям, которые предъявляют в реальных условиях работодателя. В широкой практике для обозначения последних в настоящее время и употребляются понятия «компетенция» и «компетентность».

Компетентность – сложная интегрированная система, представляющая возможность не просто обладать знаниями, а проявлять готовность решать задачи со знанием дела. Компетентность представляет собой сумму некоторых признаков: мобильность знаний, обладание новейшими знаниями, гибкость метода и подхода к решению поставленных задач, критичность мышления, способность выбирать среди множества решений одно оптимальное, способность аргументированно опровергать ложное и отстаивать истинное[1].

Наиболее широкое и развернутое толкование компетентности представлено в работе О.И.Панфиловой [2]. По ее мнению, компетентность личности определяет особую способность, необходимую для эффективного выполнения особого действия в конкретной области и включающая узкоспециальные знания, предметные умения и навыки, способности мышления, а также понимание ответственности за свои действия. Она предполагает развитость и гармоничное сочетание всех компонентов, их целостное взаимодействие в деятельности.

Таким образом, обобщая выше изложенные мнения и подводя их к строительной отрасли, мы приближаемся к определению профессиональной компетенции инженеров-строителей. Это совокупность профессиональных (мобильность, обучаемость, готовность к труду и др.) и личностно значимых (терпение, усидчивость, коммуникабельность, внимательность и др.) качеств, технологическая грамотность (знание необходимых нормативных документов), высокая степень адаптации к меняющимся условиям в процессе работы в строительной отрасли (способность осваивать и эффективно применять новейшие программные комплексы), профессиональный опыт в проектировании и конструировании высотных и большепролётных зданий и сооружений, его накопление и самосовершенствование в процессе профессиональной подготовки и производственной деятельности, грамотная организация работы в офисе и на строительной площадке.

Раскрыв понятие профессиональной компетентности инженеров-строителей, встаёт вопрос о получении и достижении человеком таких качеств, которые необходимы ему для получения статуса профессионала и достижения успеха в данной отрасли.

Во-первых, получение представления о своей будущей профессии, а также необходимых начальных навыков и умений применять накопленные в учебных заведениях знания, начинается с первой производственной практики. Как отмечает В.В. Костыгина в своей статье, прохождение практики позволяет получить наиболее полное представление о получаемой профессии, удостовериться в правильности её выбора и дополнить имеющиеся теоретические знания практическими навыками[3]. Так же это позволяет студентам грамотно распределять своё время, учить ответственности и дисциплине, что немало важно будущим потенциальным работодателям. Заинтересованным в качественных молодых кадрах работодателям в процессе производственной практики проще высмотреть, понять и сделать выводы, соответствует ли студент должному уровню подготовки для работы в данной профессии. Чтобы подкрепить это фактами, В.В.Костыгина провела исследование по формированию профессиональной компетентности инженера-строителя в процессе прохождения студентами ПГС учебно-производственной практики. Полученные ею в ходе исследования данные, позволяют сказать, что учебно-производственная практика хоть и занимает главенствующее место в формировании молодого специалиста, но несовершенна из-за недостаточного внимания к студентам, так как лишь 56% респондентов получили знания и навыки, необходимые в своей будущей профессии. С другой стороны, практика для 85% опрошенных студентов является способом заработать, т.е. закрепление знаний на практике – не главная цель. Так же в ходе исследования выяснилась правильность выбора будущей специальности: 42% студентов ответили, что именно так себе и представляли, а 6% осознали, что, пойдя на ПГС, совершили ошибку; пугает то, что 18% студентов так и не осознали правильность выбора профессии даже после прохождения практики.

Во-вторых, ведущую роль играет готовность молодых кадров к решению поставленных перед ними задач, т.е. знание методики решения, отсутствие сомнений в этой методике, умение ею грамотно пользоваться. В контексте исследования, проводимого В.А.Анищенко и О.А.Пахомовой [4], делался акцент на то, что готовность к труду рассматривается как целостное качество личности, состоящее из эмотивного (отражающего отношение к своей будущей профессиональной деятельности, к процессу и результату решения поставленных задач), когнитивного (характеризующегося наличием теоретических знаний для решения поставленных задач) и деятельностного (характеризующегося умениями для решения профессиональных задач на практике). Всё это является показателем высокого уровня активности и самостоятельности будущего специалиста в процессе выполнения им должностных функций. Таким образом, можно сделать вывод, что становление грамотного специалиста начинается ещё на уровне образовательного учреждения, путём ввода специальных методик, позволяющих повысить уровень активности,

развивать самостоятельность, а так же повышать общую готовность к будущей профессии инженера-строителя. Например, в качестве активных методов обучения, можно рассмотреть проведение: проблемных лекций, лекций пресс-конференций, семинаров, деловых игр, коллективную мыслительную деятельность. Активный метод обучения необходим для того чтобы студенты могли решить самостоятельно поставленные задачи, тем самым овладеть новыми умениями и навыками.

Наряду со знаниями и умениями, достаточными для выполнения молодым специалистом профессиональных функций, к профессиональной компетентности В.Сучков, В.Иванов и Е.Корчагин относят знания и умения, которые реализовали бы следующие возможности: карьерного роста специалиста (здесь важными являются умение работать в команде и коммуникативные навыки); смены профиля производства или даже отрасли промышленности (к примеру, способность к быстрому обучению); освоение новых технологий строительного производства при сохранении прежнего места работы и новой техники; самостоятельное принятие решений в рабочих вопросах; грамотной оценки профессиональной деятельности с точки зрения выполнения трудовых обязанностей как самим специалистом, так и его коллег [5].

Таким образом, проблема профессиональной компетентности зиждется не только на таких важнейших личностных качествах будущего специалиста в области строительства, как способность к самообучению, критичности мышления, готовности решать поставленные задачи, ответственности и дисциплины, но и на том, как учебные заведения подходят к воспитанию этих качеств в студентах (организация студенческих строительных отрядов, практик, различных тематических семинаров и т.д.). Так же на том, насколько работодатели ответственно относятся к инвестированию материальных ресурсов и времени в молодые кадры, насколько грамотно они подходят к подбору будущих работников, как мотивируют своих специалистов к самосовершенствованию и развитию. Одними из видов инвестирования работодателем в молодые кадры должны быть: максимально возможное соответствие должности студента на учебно-производственной практике своей будущей профессии (как показали данные В.В.Костыгиной, это важно для 17% респондентов); полнота и доступность необходимой информации, и внимание рядовых сотрудников предприятия к студентам. Ведь у студента появляется дополнительная мотивация и интерес, когда с ним работают высококлассные специалисты, когда у него есть возможность получать ответы на интересующие его вопросы в процессе работы. Так же можно устраивать архитектурные, конструкторские и дизайнерские конкурсы и подобные мероприятия для студентов строительной отрасли, либо целевые наборы. Примером последних является набор, производимый для корпорации «Росатом» в МГСУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бызова О.М. Компетентностный подход как важный компонент подготовки студентов технического вуза// Гуманитарное сознание: проблемы, поиски, перспективы. /Труды 2 международной научно-практической конференции «Гуманитарные проблемы современности». М, 2008, стр. 52-59.
2. Панфилова О. И. Понятие «профессиональная компетентность» и различные подходы к изучению феномена данного понятия» //Инновационные педагогические технологии: материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2016 г.). – Казань, 2016, стр. 3-6.
3. Костыгина В.В. Формирование профессиональной компетентности инженера-строителя в процессе учебно-производственных практик//Интеграция образования № 4. 2009, стр.54-56.

4. Анищенко В.А. Пахомова О.А. Формирование готовности студентов строительных специальностей к решению профессиональных задач //Вестник ЧГПУ. № 6. Челябинск, 2011, стр. 7-15.

5. Сучков В. Иванов В. Корчагин Е. Модель инженера-строителя: компетентностный подход// Высшее образование в России. № 12. М., 2006, стр.112.

6. Аверьянова Е.В. Активные методы обучения для бакалавров по направлению подготовки «Строительство» //Современные исследования социальных проблем. Вып. № 10 (54). М., 2015, стр. 369-375.

М.С. Горбунова

Студентка ИФО 1-2

Научный руководитель – О.М. Бызова, канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

МОСКВА КОСМИЧЕСКАЯ: ПАМЯТНИКИ ПОКОРИТЕЛЯМ КОСМОСА

Звездное небо во все времена привлекало внимание людей. XX век вошел в историю как эпоха великих космических открытий. Запуск первого искусственного спутника Земли, первый полет человека в космос, первый выход человека в открытое космическое пространство навсегда закрепили за нашей страной звание первой в мире космической державы. В Москве успехи нашей страны в освоении космоса увековечены в названиях улиц и площадей, в музеях и монументах.

В 2017 г. отмечается 60-летие начала космической эры. 4 октября 1957 г. СССР запустил на околоземную орбиту первый искусственный спутник Земли. В 1958 г. у станции метро «Рижская» установлена скульптура рабочего, поднявшего в руке первый искусственный спутник Земли, на постаменте памятника надпись: «Создателям первого спутника Земли. 1957 год» (скульптор С.Я. Ковнер).

В честь запуска первого спутника в 1958 г. был объявлен всесоюзный конкурс на создание проекта памятного обелиска, на который поступило 350 предложений. В итоге был утвержден проект, авторами которого были архитекторы М.О. Барш, А.Н. Колчин и скульптор А.П. Файдыш-Крандиевский. Место для обелиска было выбрано на северо-востоке Москвы, на проспекте Мира в районе ВДНХ.

Монумент «Покорителям космоса» стал одним из самых красивых, заметных и известных памятников Москвы. Его торжественное открытие состоялось 4 октября 1964 г., в 7-ю годовщину запуска первого спутника. Обелиск в виде устремленной ввысь ракеты, оставляющей за собой серебристый след, первоначально планировалось сделать из дымчатого стекла. В итоге по предложению главного конструктора ракетно-космических систем С.П. Королева монумент был выполнен из металла, применяемого в ракетостроении и практически не подверженного коррозии - полированного титана. Блестящие титановые панели толщиной всего 1,5 мм покрывают несущую конструкцию высотой 110 м (ракета – 11 м). Для сооружения памятника потребовалась разработка особой инженерной конструкции, которую выполнил Центральный научно-исследовательский и проектный институт строительных металлоконструкций им. Н.П. Мельникова под руководством главного инженера проекта В.И. Лаптева [1]. Боковые стены постамена обелиска украшены горельефами с фигурами ученых, инженеров, рабочих, самоотверженный труд которых обеспечил прорыв в космос. На одном из горельефов изображен Ю. Гагарин. У подножия монумента установлен гранитный памятник основоположнику теоретической космонавтики К.Э. Циолковскому

В ознаменование 10-летия запуска первого искусственного спутника Земли 4 октября 1967 г. была открыта Аллея героев космоса [2, с.237]. На ней были установлены памятники: академикам С.П. Королеву (скульптор А.П. Файдыш-Крандиевский), М.В. Келдышу (скульптор Ю.Л. Чернов), В.П. Глушко (скульптор А.А. Бичугов), космонавтам Ю.А. Гагарину (скульптор Л.Е. Кербель), В.В. Терешковой (скульптор Г.Н. Постников), П.И. Беляеву (скульптор А.П. Файдыш-Крандиевский), А.А. Леонову (скульптор А.П. Файдыш-Крандиевский), В.М. Комарову (скульптор П.И. Бондаренко).

К 20-летию полета Ю.А. Гагарина в стилобате монумента 10 апреля 1981 г. был открыт Мемориальный музей космонавтики. В его залах были представлены подлинные космические аппараты, скафандры, вещи космонавтов, кинофотодокументы, а также произведения изобразительного и декоративно-прикладного искусства. Художественное

оформление интерьеров музея было выполнено под руководством главного художника и автора проекта О.П. Ломако.

В 2006-2009 гг. в соответствии с решением Правительства Москвы проведена полная реконструкция Музея космонавтики и Аллеи покорителей космоса. Был сооружен бронзовый макет Солнечной системы, смонтированы солнечные часы. По центру аллеи проложен звездный путь, на каждой звезде высечены имена первых 102 космонавтов и основные достижения отечественной космонавтики. Установлен новый памятник С.П. Королеву (скульптор С.А. Щербаков), прежний перенесен к дому-музею главного конструктора. В 2015 г. на Аллее космонавтов поставлен памятник академику В.Н. Челомею (скульптор А.С. Забалуев). К 55-летию юбилею со дня первого полета в космос Юрия Гагарина 9 апреля 2016 г. на Аллее Космонавтов торжественно открыли бюсты космонавтов А.П. Александрова, В.В. Лебедева, С.Е. Савицкой и В.А. Соловьева.

11 апреля 2009 г. состоялось торжественное открытие после реконструкции Музея космонавтики. Площадь его фондохранилищ увеличилась в 4 раза, обновленная экспозиция заняла 4,2 тыс. кв.м. Сегодня музейное собрание насчитывает свыше 93 тыс. единиц хранения [3].

В фонд Музея космонавтики включена коллекция Мемориального дома-музея академика С.П.Королева, расположенного по адресу: 1-ая Останкинская улица, дом 28. Двухэтажный дом, построенный в 1959 г. по проекту архитектора Р.И. Семерджиева, был подарен С.П. Королёву советским правительством за создание и успешный запуск первого в мире искусственного спутника Земли. 1 августа 1975 г. в соответствии с решением Исполкома Моссовета в доме, где Сергей Павлович прожил 6 лет, был открыт Мемориальный дом-музей. В фондах музея хранится около 19 тыс. единиц хранения: личные вещи, документы, письма, фотографии, мебель, предметы быта, произведения искусства, библиотека.

Памятник первому космонавту планеты Юрию Гагарину был открыт 4 июля 1980 г. на Ленинском проспекте, на площади Гагарина. одной из самых больших в Москве. Памятник был изготовлен на Балашихинском литейно-механическом заводе. На высоком ребристом постаменте установлена скульптура Юрия Гагарина, выполненная из титана (скульптор П.И. Бондаренко). У подножия монумента находится точная копия спускаемой капсулы корабля «Восток», на которой Ю.А. Гагарин вернулся на землю. Памятник вошел в историю, как первая в мире крупногабаритная скульптура из титана.

В Москве расположено множество объектов, связанных с темой космоса, среди них монументы и памятники, посвященные началу космической эры, а также отдельным героям – покорителям космоса. Региональные власти уделяют серьезное внимание наиболее значимым архитектурным объектам столицы [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ЦНИИПСК им. Мельникова. Официальный сайт [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.stako.ru/catalog/177/>
2. Правители России и развитие строительства: монография / [Т.А. Молокова и др.]; под общ. ред. Т.А. Молоковой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Моск. гос. стр-ит. ун-та, 2016. 312 с.
3. Музей космонавтики. Официальный сайт. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.kosmo-museum.ru/collections>
4. Бызова О.М. Охрана архитектурных памятников Москвы: особенности нормативной базы // Научное обозрение. 2015. №14. С.398-401.

МОСКОВСКИЙ ДВОРЕЦ ПИОНЕРОВ – ПАМЯТНИК АРХИТЕКТУРЫ СЕРЕДИНЫ XX ВЕКА

Дворец пионеров – это один из лучших образцов советской архитектуры, здание, которое удивительным образом нашло свое место в Москве. Оно уникально по расположению, вдохновляет своим внешним видом и внутренним убранством, имеет большое историческое значение.

Великолепный модернистский ансамбль, расщепленный на большой площади среди деревьев, он, помимо кирпичей, стекла и железобетона, содержит в себе великую ценность – идеологию и настроения общества. Дворец пионеров — это живая утопия того времени, когда люди верили, что скоро создадут справедливое общество и на волне великих научных открытий сделают мир лучше. И в этом его парадокс. Находясь рядом с ним на Воробьевых горах, тебя пронизывает вера в светлое будущее.

С середины 1940-х годов утверждается сталинская архитектура. Её отличительные черты:

-синтез архитектуры, скульптуры и живописи;

-создание барельефов с изображениями трудящихся, а также на темы триумфа советской власти;

-использование дорогих материалов отделки в оформлении интерьеров.

Здания в этом стиле выделялись монументальными формами с четкими прямыми линиями, имели массивные статуи и колонны, шпиль. Такие сооружения становились архитектурными доминантами города [1]. Возведение в 1949-1954 гг. семи высотных зданий в Москве ознаменовало возникновение нового стиля, названного историками архитектуры «сталинским ампиром» [2, с.220]. Яркими примерами сталинской архитектуры также являются здание театра Красной армии, главный павильон Всесоюзной сельскохозяйственной выставки и др.

Расцвет сталинской архитектуры пришелся на период послевоенных лет, когда работа архитектора и строителя стала одной из самых важных в нашей стране. В городах, которые были затронуты войной, активно велась работа по восстановлению зданий, проспектов и целых районов. Страна остро ощущала нехватку быстрого и простого в строительстве, дешевого жилья. Сталинская архитектура такого типа строительства не предполагала. Тогда начинается поиск нового архитектурного стиля, с помощью которого можно было начать процесс развертывания массового жилищного строительства.

На смену сталинской архитектуре пришел модернизм, который предполагал создание функциональной типовой застройки. Здания теряли свою эстетичность и индивидуальность, однако взамен этому резко увеличилась экономичность и строгая функциональность, что позволило обеспечить население страны жильем в короткие сроки.

Новый архитектурный стиль, советский модернизм, сформировался благодаря необычной атмосфере открытости и свободы, а также при помощи перенимания зарубежного опыта. Он приобрел свои отличительные признаки – функциональность, отсутствие архитектурного декора, чистые геометрические формы, сложность композиции. Его появление должно было решить следующие социальные и политические задачи:

-скорейшее решение жилищного вопроса;

-обеспечение доступности социальных услуг;

-выражение советской идеологии.

Здания в таком стиле разрабатывались по типовым проектам и отвечали требованиям экономичности и промышленной унификации. Важным критерием стало выполнение большого объема работы в заводских условиях.

Однако, несмотря на унификацию и экономичность в осуществлении типовых проектов, где советский модернизм проявился как своеобразное отрицание эстетической архитектурной составляющей, существовали также индивидуальные проекты наиболее значимых общественных сооружений. В процессе реализации подобных проектов архитекторы могли проявить свои творческие амбиции и обратиться к эстетике. Такие здания по-настоящему раскрывали все преимущества чистых геометрических форм в сочетании с внешним украшением. Здесь советский модернизм проявил себя через пластичность, прозрачность, воздушность сооружений, их пространственную сложность, утонченность деталей, новизну и абстрактность образов.

Одним из первых проектов, который наиболее полно выражал эти ценности, стал Дворец пионеров на Ленинских горах.

Московский городской Дом пионеров и октябрят был основан в июне 1936 года. Он находился в переулке Стопани, в доме №6, а также занимал дом №5 для студий технического творчества. Уже через год после открытия там работало 173 кружка и секции, среди них литературная студия, школа танца, театральная студия, скульптурная и архитектурная мастерские, студия живописи, авиамодельная и деревообрабатывающая мастерские, шахматный клуб, географический и исторический кружки, патриотический кружок, военно-спортивная секция, шесть лабораторий. На небольшой территории Дома пионеров было собрано всё, что может привлечь детей и поразить их воображение. Всего через год заведение посещали около 3,5 тыс. детей и подростков. Но самое главное — весь Дом пионеров был единым целым, огромной творческой лабораторией, где трудились увлечённые люди, которые вдохновляли и подпитывали друг друга.

Все эти разнообразие объединения по интересам располагались в доме 1900 года постройки, который неоднократно расширялся и надстраивался в процессе эксплуатации. Тем не менее в конце 1950-х годов стало ясно, что здание, которое занимал Дом пионеров, больше не может вместить всех желающих. В 1958 году Центральный совет Всесоюзной пионерской организации принял решение построить на Ленинских горах новое помещение для Дома пионеров.

Для сооружения такого особенного во всех отношениях здания требовался индивидуальный проект, обладающий нестандартными решениями. В связи с этим был объявлен закрытый конкурс, к которому были привлечены лучшие зодчие и архитекторы страны. Одним из участников стал Игорь Александрович Покровский, молодой советский архитектор и живописец. Он смог собрать группу архитекторов, в которую вошли Виктор Егеров, Владимир Кубасов, Феликс Новиков, Борис Палуи и конструктор Юрий Ионов. Работая в коллективе, они представили необычный и новаторский проект, который выделялся из ряда остальных работ.

Взявшись за работу, молодые зодчие решили пойти нестандартным путем и представили, каким Дворцу пионеров не следует быть ни в коем случае. Их мнения сошлись на том, что, прежде всего, он не должен быть таким, какими повсеместно были, подобные этому, сооружения традиционного дворцового стиля. В новом проекте все необходимое для пионеров нужно было заранее учесть, предусмотреть и обязательно реализовать. Список предполагаемых помещений был обширным: зал интернациональной дружбы, пионерский театр, концертный и актовый залы, театральная студия, киностудия со съёмочным павильоном, обсерватория, химическая и энергетическая лаборатории, речевые и литературные классы, библиотека, игротка, экспозиционные залы для выставок технического и художественного творчества детей, свободные и высокие помещения для авиамodelистов, автомodelистов, судомodelистов и радиолюбителей, мастерские по

обработке металла и дерева, планетарий, зимний сад, крытый спортивный манеж, крытый плавательный бассейн, корпус юных натуралистов, оранжерея. Целый город умещался в одном Дворце. Город маленьких, запросы и интересы которых невообразимо велики. В итоге архитекторы стали отталкиваться от того, что новый Дворец пионеров должен рождать в ребятах радость, но не подавлять великолепием.

Наконец, обследовав территорию будущего строительства, зодчие выстроили в своем воображении четкое представление о том, как должно выглядеть будущее сооружение. Там, на вершине Ленинских гор, взгляду предстал живописный рельеф со спусками и подъемами и необъятный вид на Москву. Вокруг располагались дубовые рощицы и великолепные экземпляры белой акации, грецкого ореха, каштана. Уточнять положение зданий решили соответственно с тем, где и как растут деревья, и в будущем это оказалось одним из самых необычных, но абсолютно верным решением. Отстаивая природу, архитекторы выдержали немало споров. Они доказывали строителям, что башенные краны следует ставить так, чтобы не губить каштаны, если акация оказалась на месте подъездного пути, то не ее нужно рубить, а путь проложить в обход, и прежде чем сваливать кирпичи у дубка его надо оградить. Возникали трудности, усложнялся монтаж тяжелых и громоздких панелей. Зато, когда дворец был построен, до чего же хорошо смотрелась густая листва взрослых деревьев через зеркальные поверхности витражей. За это стоило побороться.

Архитектурный организм Дворца пионеров получился настолько сложным, а многообразии выполняемых им функций так велико, что жесткие рамки симметричной композиции, использовавшейся в большинстве типовых проектов, не подходили. Искать решение нужно было в свободной компоновке. Уже в середине работ стало понятно, что Дворец получался необычный. Однако архитекторы удивлялись, насколько органично вписывался в окружающую среду протяженный главный корпус с примыкающими к нему помещениями кружков и лабораторий. Вся архитектурная композиция была легкой и праздничной. А необходимую торжественность, серьезность необходимо было придать с помощью деталей.

Игорь Покровский понимал, как много может сделать монументально-декоративное искусство для обогащения такого рода сооружения. С первых чертежей будущего Дворца пионеров монументальные художественные композиции задумывались одновременно с архитектурными решениями. Живописи отводилась не вспомогательная, а активная роль. Уже на ранних этапах набрасывались эскизы будущих панно, велся активный поиск новых приемов исполнения и новых материалов, которые должны были соответствовать высокому уровню требований. В результате большинство плоскостей и стен стали восприниматься как произведения монументальной живописи. Тематика панно – огромные изображения пионерского костра, звезд, горна – воодушевляла на новые свершения, уносила в мечты. Пионерской геральдике были отданы наружные плоскости концертного зала, а торцовые фасады трех параллельных корпусов заняли панно, посвященные теме покорения природы человеком.

Также, по конкурсному заданию, перед Дворцом пионеров должна была быть спроектирована площадь пионерских парадов. Поскольку площадь предназначалась для парадов, необходимо было залить ее асфальтом или замостить бетонными плитами. Но ведь парады бывают раз или два в году, и поэтому, чтобы сделать пространство более универсальным и удобным для детей, было решено покрыть площадь газоном. А для создания вида площади газон разделили дорожками из белого камня. В центре поля спроектировали высокий флагшток из стали.

Очень необычно выглядел задуманный зодчими Дворец пионеров, отличался от сложившихся форм архитектуры. Это были очень лёгкие, изящные и удачно вписанные в природное окружение здания, объединённые общим лаконичным и ясным стилем. В ито-

ге, из многих десятков проектов, поступивших на конкурс, жюри остановило свой выбор на том, который разработала группа Покровского. Их работа была оценена по достоинству – в 1967 году за проект Дворца пионеров молодые архитекторы получили первую в истории Государственную премию РСФСР в области архитектуры.

В июне 1962 года двери Дворца пионеров распахнулись, на стальной мачте взвился к небу флаг. Здание дворца было торжественно открыто главой государства Н.С. Хрущевым. На просторное сооружение из нескольких корпусов, с планетарием и концертным залом обратили внимание даже иностранные архитекторы и зодчие. Один из них, французский архитектор-функционалист Бернар Зерфюс, назвал его лучшей из новых московских построек, выразил уверенность в том, что здание выдержит испытание временем и не потеряет признаков современности даже через много лет.

В настоящее время Московский Дворец пионеров на Воробьевых горах (ГБПОУ «Воробьевы горы») включает 23 образовательных подразделения, в которых занимаются 27,5 тыс. детей от 3 до 18 лет [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иконников А.В. Архитектура Москвы. XX век. – М.: Московский рабочий, 1984. - 222 с.
2. Правители России и развитие строительства: монография / [Т.А. Молокова и др.]; под общ. ред. Т.А. Молоковой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2016. 312 с.
3. ГБПОУ «Воробьевы горы». Официальный сайт. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://vg.mskobr.ru/info_edu/history/

М.В. Карандеев

Студент ИСА 1-65

Научный руководитель – **М.Г. Ефремова**, канд. ист. наук, доцент, ст. преподаватель кафедры истории и философии

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН РЕКОНСТРУКЦИИ МОСКВЫ 1935 Г.: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

В 30-е годы XX века в СССР остро встал вопрос реконструкции Москвы, что было обусловлено рядом причин: ростом численности населения, увеличением площади города, неразвитостью транспортной системы. Начиная с 1931 г., усилилась роль партийного руководства и идеологизация подходов к проблемам реконструкции Москвы. С трибуны Пленума МК и МГК ВКП(б), состоявшегося 18 июня 1931 г. прозвучали лозунги, отвечавшие духу времени: "Превратить пролетарскую столицу в образец социалистических городов!" и др.

Архитектурные и градостроительные планы отличались масштабностью и грандиозностью. Все должно было заявлять о мощи государства, его несокрушимости, а самое главное – о вкладе большевиков и лично «мудрого» вождя И.В. Сталина.

До утверждения плана удалось ввести первую ветвь метро (1935 г.), поэтому перепланировка немного подстраивалась под неё. Заявленный план реконструкции обладал точно определенными, заданными навсегда размерами и количеством населения [1, с.207], обеспечиваемого рассчитанным минимумом городских удобств (метраж, электричество, газ, центральное отопление и т.д.) и общественным транспортом. Любое, малозначительное увеличение населения Москвы, личного автотранспорта и прочего могло вызвать обвал выстроенного минимума. По замыслу архитекторов, Москва более не оставалась «музеем истории», однако перепланировка производилась без полного сноса города. Стояла задача создать из столицы единый архитектурный ансамбль в одной стилистике [2, с.85]. Радиально-кольцевая система города сохранялась, но подвергалась существенному упорядочиванию и развитию. Она создавалась с расчётом соединить различные объекты и кварталы без проезда через центр Москвы [2, с.83-84]:

- через весь город и его центр проходили три новых главных магистрали-диаметра: Кировский проспект – проспект Дворца Советов, ставший парадным, и далее к Лужникам и на Юго-Запад; от Северного порта канала Москва-Волга до завода им. Сталина; от Останкинского парка к Серпуховскому шоссе;

- центральные улицы спрямлялись, расширялись, получали новое единое архитектурное решение. На пересечении улиц формировались широкие площади, либо изменялись уже имеющиеся. Создавались дублёры для некоторых радиальных улиц;

- у Садового кольца происходило расширение проезжей части до 60 метров; Бульварное кольцо замыкалось за счёт постройки мостов через Москву-реку и Водоотводной канал, сноса домов в Замоскворечье. Трамвайные пути убирались. Планировались новые «кольца»: Центральное полукольцо; Новобульварное кольцо как дублёр Бульварного; Парковое кольцо соединяло бы массивные парковые зоны: Сокольники, Измайлово, Останкино и другие;

- в ряде случаев на месте пересечения крупных магистралей (к примеру, Маросейки и Центрального полукольца) и железнодорожных переездов строились двухуровневые уличные пересечения, состоящие из тоннеля и двух подъездных открытых выемок, либо эстакады [2, с. 371];

- незамкнутая цепь обходных хорд между вокзалами (от Киевского до Курского и Абельмановской заставы), протяжённостью 4-5 км;

- строились или реконструировались мосты через Москву-реку. Делались застройка и расширение набережных с целью сделать их также важными транспортными артериями и архитектурным украшением города;

- по Генплану Москва должна была отвечать техническим требованиям своего времени. Для этого в городе прокладывалась обширная автобусно-троллейбусная сеть. Развивалась сеть метро, которое сооружалось как подземные скаточные дворцы;

- новый район на Юго-Западе Москвы с магистралью от Кунцево до Царицыно. Второстепенными расширениями были на восток, запад, северо-запад. Присоединялись окружающие Москву территории;

- жилые кварталы укрупнялись. Это упрощало их управление и обслуживание, а также отвечало идеи монументальности. Дома возводились не ниже 6 этажей, на главных улицах до 14 - для создания единого архитектурного обрамления улиц. Строились сотни учебных заведений, объектов социального и промышленного назначения;

- небольшие парки и газоны, уличное озеленение почти исчезают из города как не отвечающие идеи монументальности. Вместо них Генплан обещал «создать лесопарковый защитный пояс в радиусе до 10 км, состоящий из равномерно расположенных крупных лесных массивов, берущих свое начало в загородных лесах и служащих резервуаром чистого воздуха для города и местом отдыха для населения. Он соединялся с центром Москвы непрерывными лесопарками-радиусами [3, с.83].

Расширение улиц в столице проводилось, в первую очередь, для проведения парадов, шествий и демонстраций. Поэтому ширина проезжей части главных магистралей колеблется сразу от 40 до 110 метров. Красная площадь, как главная, по невыполненному плану реконструкции становилась вдвое больше за счёт сноса всех сооружений вокруг, кроме храма Василия Блаженного и передвинутого памятника Минину и Пожарскому. Небоскрёб НаркомТяжПром в Зарядье и Мавзолей Ленина, скульптурные композиции рабочих, строителей, колхозниц превратили бы Красную площадь в монументальный ансамбль. [4, с.204-206].

Главной доминантой города и, фактически, его центром становился Дворец Советов архитектора Б.М. Иофана. С учётом большой площади основания здание должно было стать самым большим и высоким (415 метров) в мире. Оно завершалось 100-метровой скульптурой Ленина [3, с.94-97]. В стилевом решении здание эклектично: применялись элементы и решения из различных архитектурных стилей. В интерьере широко использовались скульптура и барельефы, для строительства дворца была изобретена специальная марка стали ДС, способная выдержать мощнейшую нагрузку.

Генплан имел положительные стороны: это способность города полностью обеспечить горожан водой, электричеством и другими благами цивилизации, хорошо развитая сеть общественного транспорта, наличие «зелёного пояса», появление новых мостов, реконструкция набережных, появление множества учебных и культурных заведений, десятков объектов социального и промышленного назначения. Но есть и недостатки. Во-первых, радиально-кольцевая система: преимущества этой схемы могут быть реализованы только в небольших по размеру городах. В Москве центральная часть испытывала бы функциональные перегрузки и отрезалась бы от природного окружения, а периферийные районы оказались бы на значительном удалении от центра. Решением предыдущей проблемы должна была стать система расширенных улиц и новых колец и хорд. Однако строительство дорог, которые по своей ширине занимают промежуточное положение между городскими улицами в 2-3 полосы и американскими скоростными «фривеями» с 10-15 полосами, с массивными эстакадами и туннелями в черте города в мировой практике приводило к ещё большим транспортным проблемам и ухудшению жизни в городе (как в сегодняшней Москве). Единственное, что могло бы спасти, это жёсткая регламентация численности транспорта. Развитие технологий заставляет

развиваться и города: появление новых видов транспорта, производств и так далее. Москва же лишалась стимула к технологическому развитию. А отсутствие небольших рекреационных зон в черте города и в центре оказали бы негативный эффект на самочувствии и душевном состоянии москвичей. Превращение «разношёрстной» Москвы в единый архитектурный ансамбль прекрасно сказалось бы на облике столицы. Стоит отметить и изумительное мастерство архитекторов. Но вся проблема заключалась в неверном выборе архитектурного стиля. «Сталинская» архитектура сделала бы город монотонным. Исполинские размеры, закрытость сооружений, архитектурные и скульптурные композиции подавляли бы человека. Его индивидуальность заменялась идеей о служении Родине. Гигантомания – отличительное свойство архитектуры почти при любой диктатуре.

Одновременно город лишался бы тысяч памятников истории и архитектуры. Вся перестройка Москвы обошлась бы «встающему с колен» СССР в астрономическую сумму и десяток лет непрерывного строительства. А «вавилонская башня» - Дворец Советов, как символ гордыни советской власти, имел огромное количество недостатков: его громадный вес распределялся в проектах неравномерно по площади здания, причём грунты были сложными, вопросы вызывало влияние небоскрёба на панораму города, а также выдержит ли купол и опоры башню и скульптуру.

Для реализации Генплана и реконструкции улиц старые дома сносились либо они переезжали по технологии инженера Э. Генделя [4, с. 216]. В последнем случае дом «срезался» сваями с фундамента, ставился на металлическую раму и перевозился на рельсах с валиками вглубь. Иногда – с поворотом. Во всех случаях это происходило без отселения жильцов и в основном ночью, пока все спали, невзирая на колоссальную дороговизну данного метода и шок жильцов. Больше всего таких переездов и сносов пережила ул. Горького (ныне Тверская), как главная парадная улица [3, с.88]. От застройки были расчищены Манежная площадь с сохранением Манежа. Утрачены множество ценных архитектурных памятников: Сухарева башня, стена Китай-города и др. [5, с.8]. Больше всего досталось церквям и монастырям, которые, как храм Христа Спасителя, использовались для постройки других объектов либо, как Храм Воскресенья Христова в Кадшах, использовались для социально-общественных или государственных нужд. То, что было снесено у Красной площади (Казанский Собор, Иверские ворота), восстановили позднее. Но перед Красной площадью и в Зарядье дома исчезли. Целый ряд зданий по плану были надстроены. Следы этих действий можно заметить и сегодня: оставшиеся строительные марки, нестыковка оформления нижних и верхних уровней домов и т.д. Удалось переделать и сделать более удобными для транспорта лишь небольшой ряд улиц. При этом ни одна из них не была полностью обрамлена зданиями в "сталинском" неоклассицизме, кроме Тверской. Москва получила новые (Крымский, Калининский) и реконструированные (Бородинский, Краснолужский) мосты. Набережные были облицованы гранитом, но не все из них стали транспортными артериями [3, с. 110].

Отдельно от Генплана усилиями узников ГУЛАГа был построен канал Москва-Волга для водоснабжения столицы. От Дворца Советов сегодня остались только заправка на Волхонке и специально для него построенная станция метро «Кропоткинская». Взорванный Храм Христа Спасителя восстановили. Наибольшее развитие получила транспортная система города: метро и автобусно-троллейбусная сеть.

После войны реализация Генплана с рядом изменений отчасти продолжилась. Однако, в целом, план был реализован частично, благодаря чему сохранилось множество архитектурных памятников. Тем не менее, идеи Генплана используются и поныне [6, с.132]. А ряд технических решений, пусть даже в теории, способствовали развитию архитектурного и инженерного дела [4, с.213]. Множество людей получили работу, был

дан толчок для развития некоторых отраслей советской промышленности. «Сталинская» архитектура, несмотря на своё агитационное и подавляющее начало, смогла стать ещё одним украшением столицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дутлова Е.Ю., Никонов П.Н. Земля города Москвы в контексте отечественной и мировой истории: Очерки истории межевания, кадастрового учёта и градостроительства. - М.: Издательство Главархива Москвы, 2007. – 486 с., ил.
2. Большая советская энциклопедия / под ред. О.Ю. Шмидта. М.: ОГИЗ РСФСР, 1938. 784 с., ил.
3. Иконников А.В. Архитектура Москвы. XX век. - М.: Московский рабочий, 1984. – 222 с., ил.
4. Правители России и развитие строительства: монография / Т.А. Молокова [и др.]; под общ. ред. Т.А. Молоковой; 2-е изд., испр. и доп. - М.: МГСУ, 2016. – 312 с., ил.
5. Краткие теоретические сведения к изучению темы «Страницы истории реконструкции Москвы» спецкурса «История Москвы в памятниках культуры» для студентов I курса МГСУ, состав-ль М.Г. Ефремова. М.: МГСУ, 1994. – 12 с.
6. Ефремова М.Г., Посвятенко Ю.В. Культурология: курс лекций / под ред. Т.А. Молоковой. - М.: МГСУ, 2012. - 152 с.

Т.В. Карпова

Студентка ИСА 1-12

Научный руководитель – А.А. Мурашев, канд. ист. наук, доцент, ст. преподаватель кафедры истории и философии

ДОМ ГРАФА А.И.МУСИНА-ПУШКИНА НА РАЗГУЛЯЕ (СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ)

История архитектуры Москвы разделена одной датой – до и после пожара 1812 года. Особняк графа Алексея Мусина-Пушкина на Разгуляе является одним из дворцов, возведенных до этого опустошительного пожара. В первой половине XVIII века этот участок принадлежал Якову Брюсу – государственному деятелю, дипломату, приближенному Петра I.

Здания графской усадьбы в стиле классицизма были построены в конце XVIII века. «Многие московские краеведы, – полагают общепризнанные исследователи-москвоведы, – что это здание на Разгуляе построено архитектором М.Ф.Казаковым» [1]. Знаменитый московский зодчий создал архитектурные ансамбли Московского университета, Дома Благородного собрания, Голицынской больницы и др., построил в Басманной части первопрестольной церковь Вознесения, дом уральского горнозаводчика Демидова.

Кроме главного дома, на Разгуляе были еще несколько флигелей и сад с прудом [2]. В этом доме супруги Мусины-Пушкины обосновались в 1799 году, после того, как граф был уволен со службы в должности обер-прокурора Святейшего Синода в Петербурге и уехал на «покой» в Москву.

Граф был известным историком, археологом, собирателем книжных сокровищ Древней Руси, коллекционером, издателем письменных источников. В.О.Ключевский назвал графа Мусина-Пушкина «антикварием-публицистом» [3].

Основу графской коллекции составили старинные книги и бумаги, принадлежавшие комиссару П.Н.Крекшину (историографу Петра I), которые Алексей Иванович приобрел в 1891 году. Кроме интереснейших документов царствования Петра Великого, в ней были и древнерусские манускрипты – летопись патриарха Никона, летопись князя Кривоборского, Книга Большому Чертежу Российской империи и т.д.

Вскоре А.И.Мусину-Пушкину посчастливилось получить еще одно собрание бумаг Крекшина, среди которых им был обнаружен «Летописец российский преподобного Нестора», вошедший в историю под названием Лаврентьевской летописи.

Известно, что императрица Екатерина II, ознакомившись с коллекцией графа Мусина-Пушкина, подарила собирателю несколько старинных книг и рукописей.

В начале 1790-х годов Алексей Иванович приобрел у престарелого настоятеля Спасо-Ярославского монастыря Иоила (Быковского) рукописный сборник «Хронограф», в котором был обнаружен список неизвестного до той поры «Слова о полку Игореве».

В доме на Разгуляе граф А.И.Мусин-Пушкин подготовил к публикации эту жемчужину своей коллекции – в 1800 году, в Сенатской типографии (Москва), тиражом 1200 экземпляров была напечатана «Ироическая песнь о походе на половцев удельного князя Новгорода-Северского Игоря Святославича, писанная старинным русским языком в исходе XII столетия с переложением на употребляемое ныне наречие».

Алексей Иванович

не делал тайны из своих богатейших и разнообразных коллекций древностей – в доме, в архивохранилище часто бывал историк Николай Михайлович Карамзин. Известно, что среди частных коллекций рукописей, которыми пользовался «колумб российских древностей» во время работы над «Историей государства российского»,

собранию графа А.И.Мусина-Пушкина «принадлежит первое место и по количеству использованных памятников, и по интенсивности применения» [4].

С началом Отечественной войны 1812 года Алексей Иванович уехал в свое имение под Ярославлем, где занимался формированием крестьянского ополчения. В Москву он отправил обоз из 32 подвод, чтобы переправить свой архив в ярославскую Иломну. Однако этого не случилось – рукописи, картины, библиотека остались в первопрестольной и сгорели во время грандиозного московского пожара, который не пощадил и дома на Разгуляе... [5]. Сохранилась, однако, легенда о «замурованной библиотеке».

У дома на Разгуляе не раз сменялся хозяева, пока в 1943 году он не будет передан МИСИ имени В.В.Куйбышева (с 1993 года – МГСУ) [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Молокова Т.А., Фролов В.П. Памятники культуры Москвы: из прошлого в будущее. - М., 2007. С. 74.
2. Белецкий Я.М. История дома А.И.Мусина-Пушкина на Разгуляе // Мусины-Пушкины в истории России. - Рыбинск, 1998. С. 134.
3. Ключевский В.О. Лекции по русской историографии // Ключевский В.О. Сочинения. Т. 7. - М., 1989. С. 203.
4. Казаков Р.Б. Карамзин и собрание древностей графа А.И.Мусина-Пушкина // Мусины-Пушкины в истории России. - Рыбинск, 1998. С. 82.
5. Мурашев А.А. Граф А.И.Мусин-Пушкин и его дом на Разгуляе (археографическая коллекция) // Интернет-вестник ВолГАСУ. 2012. Выпуск 3. С. 67.
6. Московский государственный строительный университет: история и современность. - М., 2001. С. 23.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ МНОГОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ В ГОРОДСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Каждая историческая эпоха оставляет за собой неизгладимые следы в архитектурных решениях селитебных зон. Однако, перемены в решении таких проблем приходят не сразу, они прокладывают себе путь в борьбе со старыми шаблонами и привычками. Не стала исключением и ситуация в современной России. Нашей целью было определение современных тенденций в массовом многоэтажном строительстве в России и выявление факторов, определяющих необходимость возврата к некоторым традиционным ценностям жилищного строительства.

Создание комплекса благоустроенного жилого пространства города является одной из важнейших задач современного общества. Поэтому грамотная подготовка каждой детали жилой среды вызывает ощущение благоустроенности у людей, чувство гармонии и красоты. Однако в последние десятилетия, во многом из-за нерешенного «вечного жилищного вопроса», при планировании и возведении многоэтажных жилых сооружений подобный продуманный подход был утерян. Не случайно сегодня при оценивании возведенного жилья существуют понятия «тяжелой, давящей» застройки, вызывающей сомнения в ее ценности.

Причин такого рода впечатлений можно выделить немало. Среди них, во-первых, рост городского населения в XX-XXI вв. происходил форсировано, в условиях максимальной экономии и стремлении обеспечить жилищем как можно большее число людей. Во-вторых, наблюдалось желание на маленькой территории разместить как можно большее число объектов, в том числе и нежилого назначения. В-третьих, за счет местоположения объектов жилищного строительства стремились привлечь потребителей и извлекать максимум прибыли. В-четвертых, изменилось представление о роли дворовых территорий в районах массовой застройки.

Специалисты считают, что современной российской архитектуре жилых микрорайонов необходимо возобновить логику построения жилого пространства, в котором понятие «дома» будет гармонично соотноситься с «прилегающей территорией». Связь этих понятий на протяжении многих веков выражалась не только в физической защите человека от неблагоприятных условий окружающей среды (жара, ветер), но и в психологическом комфорте, выражающемся в необходимости соблюдения пропорций зданий, соотносимых с человеком и его возможностями ориентации в пространстве, создании условий для общения и взаимодействия людей. Понижение внимания к этим важным ценностям человека в деле благоустройства его жизненного пространства отразилось в новых дискуссиях о его должной организации.

Внешними факторами, определяющими многоэтажную застройку микрорайонов, были и остаются инсоляция, обеспечивающая освещенность помещений в результате учета интервалов между зданиями, этажностью и планиметрическим характером застройки. Размещение участка микрорайона в структуре планировки городов, плотность его застройки и уровень шума формируются за счет нормативных требований строительства и техническим заданием заказчика.

К числу внутренних факторов специалисты относят рефлексивное восприятие человеком окружающей застройки. Большое значение для восприятия человеком пространства имеет цветовая гамма объекта, окружающий его фон. Визуальное восприятие также

зависит и от комфортности восприятия видимых человеком объектов. Чем выше видимые на близком расстоянии здания, тем менее комфортно человек рядом с ними себя чувствует. Кроме того, важной составляющей современного строительства должны стать приватная территория дворовых и обособленность публичных пространств улиц и площадей, позволяющая жителям отдельных домов и кварталов иметь возможность своеобразного уединения и общения вне своих квартир[2]. В условиях расширения роли муниципалитетов в организации жизни горожан эти факторы могут способствовать благоустройству дворовых территорий, основанному на частной инициативе граждан. В реальности же мы видим, как значительные пространства между высотными домами попросту пропадают, т.к. ни их освещенность, ни безопасность не способствуют их активному использованию жильцами.

Кроме того, новейшие исследования показали, что большие незакрытые пространства вокруг многих уже выстроенных домов не способствуют сохранению здоровья человека, т.к. возникающие ветровые потоки вызывают большие загрязнения воздуха, которым вынужден дышать человек, и нередко приводят к увеличению заболеваемости различного рода заболеваниями.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что в современных условиях было бы гораздо разумнее отказаться от строительства высотных жилых домов и начать поиск нового направления вектора развития массового жилого строительства. Изучение исторического и современного мирового опыта создания жилой среды и ее взаимодействия с мироощущением человека дает богатый выбор средств и методов положительного воздействия среды на человека, заключающихся в развитии коттеджного строительства с низкоплотной застройкой, как в США, малоэтажной застройки до 3-х этажей при высокой плотности, как в Великобритании, или среднеэтажной квартальной застройки до 9 этажей, как во многих европейских городах.

Привлекательность таких решений для нас – это не только понижение затрат на коммунальную инфраструктуру, но и их энергоэффективность (при обеспечении энергией пассивных источников), возможность регулярной модернизации, обеспечение более комфортными условиями людей пожилого возраста, лиц с ограниченными возможностями, более безопасными условиями проведения досуга в границах замкнутых дворовых территорий для детей, а также защищенность от негативных климатических явлений и городского шума[3].

Проблема современного строительства заключается в том, что все вышеперечисленные факторы учитываются очень условно и частично. Действующие застройщики не интересуются достижениями урбанистики, а с помощью нормативных документов невозможно решить все проблемы современного строительства. Поэтому важную роль в изменении тенденций реализуемых проектов должны играть муниципалитеты и общественные организации, чье мнение может реально изменить облик российских городов. Структура жилой среды неспособна изменить мир, но может отражать уровень культурного и технического развития страны, в то же время, воздействуя на психологическое и духовное состояние отдельного жителя и всего общества, если подход к проектированию жилой среды будет комплексным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Черепанов К.А. Проблема выбора оптимальных параметров застройки в зависимости от социальных, экономических и экологических свойств городской среды. //Молодой ученый. Москва, №2. 2014, стр. 216-232.
- 2.Ягольник Е.С. Особенности планировочной организации кварталов малоэтажной жилой застройки в структуре крупного города на примере Иркутска//Вестник МГСУ. №11. 2015, стр. 16-28.

3.Посвятенко Ю.В., Царев А.И. Проблемы инженерного благоустройства провинции в 1960-е годы XX в. // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2012. № 28. С. 256-262.

В.О. Мельничук

Студент ИСА 2-5

Научный руководитель – К.Н. Гацунаев, канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В МОСКВЕ В СЕРЕДИНЕ ХХ ВЕКА

Организационные принципы, технологические и архитектурно-планировочные решения, которые осуществлялись в столице, в очень большой степени влияли на развитие строительного производства в нашей стране. В середине прошлого века московский городской пейзаж формировался под влиянием градостроительных идей, реализованных Дмитрием Николаевичем Чечулиным. Послевоенная столичная застройка в максимальной степени выражает его творческое кредо. Начав самостоятельную профессиональную карьеру сразу после окончания ВХУТЕИНа, Д.Н. Чечулин к 1941 году возглавил архитектурно-планировочное управление Москвы, а в 1945 году стал главным архитектором столицы. На этом посту он в 1948 году разработал Генеральный план развития центра Москвы. Сохранение преемственности в развитии столичного центра, ансамблевая застройка, выраженная тенденция к достижению композиционного совершенства, стали основой нового документа, приобретшего силу закона. Дмитрий Николаевич категорически отвергал предлагавшиеся в свое время лидерами конструктивистов и рационалистов идеи изменения традиционной для Москвы городской планировки. Наоборот, он стремился зафиксировать исторически сложившуюся радиально-кольцевую структуру города с учетом укрупнения масштаба столичной застройки. Формировавшийся на протяжении столетий уникальный облик города в процессе реализации Генплана реконструкции и развития Москвы 1935 года во многих случаях был сильно искажен неоправданными сносами, да и самим изменившимся масштабом промышленного и гражданского строительства. В целях возрождения богатого, разнообразного и живописного столичного силуэта, новый Генеральный план развития центра включал в себя в качестве главного элемента создание в короткий срок целой группы высотных зданий. Восемь далеко заметных «благодаря сложным силуэтам» вертикальных сооружений, расположенных в наиболее «выигрышных» районах города должны были вновь возродить так восхищавшее в прошлом «зрелище Москвы». Московские набережные, Садовое кольцо и Воробьевы горы по мнению главного архитектора как раз и представляли собой наиболее значимые градостроительные пункты.

Таким образом, места возведения новых высотных зданий и состав авторских коллективов, работавших над их проектами, определял Д.Н. Чечулин. В середине прошлого столетия оставалась актуальной задача строительства «главного здания» страны. В этом качестве рассматривался, спроектированный Б.М. Иофаном, Дворец Советов. Несмотря на неоднократные корректировки первоначального варианта этой постройки, ее высота по-прежнему заметно «выпадала» из малоэтажного городского пейзажа. Высказанная еще до войны мысль о целесообразности создания своеобразного «пояса» вокруг Дворца Советов из меньших по размеру, но тоже высотных зданий, стала воплощаться в конце 1940-х годов. Строительство «сталинских высоток» происходило в непростой идейно-нравственной и социально-экономической ситуации. Народ, выдержавший тяжелейшие испытания и победивший в упорной борьбе, имел все основания гордиться своими свершениями. В то же время, необходимость восстановления разрушенного войной народного хозяйства, колоссальные потери, нехватка самых необходимых материалов и оборудования, серьезно осложняли осуществление любого строительства.

Так, даже в столице, зимой 1946-1947 гг. все строительные организации (независимо от их ведомственной принадлежности) располагали только 40 самосвалами, 55 экскаваторами и 26 деррик-кранами [1, с.96]. Отсутствие современных строительных материалов и технологий, организационного опыта, также следует рассматривать в качестве серьезного препятствия в осуществлении строительного производства. Отсутствие практики высотного строительства в нашей стране сильно осложняло работу проектировщиков и строителей, что осознавалось еще в довоенные годы. Поэтому, на протяжении 1930-х годов практиковались систематические командировки и даже продолжительные стажировки советских специалистов (как инженеров-строителей, так и архитекторов) в Соединенных Штатах Америки. За океаном побывали В.К. Олтаржевский, Б.М. Иофан, В.Г. Гельфрейх и др.

В заимствовании передового зарубежного опыта тогда не видели ничего предосудительного. Лозунг "Догнать и перегнать!" развитые капиталистические страны в области передовых технологий, считался остро актуальным.

В послевоенные годы ситуация резко изменилась. В обстановке «холодной войны» и тотального противостояния двух сверхдержав, любое «ученичество» по отношению к Западу считалось неприемлемым. Более того, начались инициированные властью шумные идеологические кампании. Наиболее заметной стала кампания по борьбе «с низкопоклонством перед Западом». Она имела непосредственное отношение к высотному строительству в столице. В соответствующих директивных документах подчеркивалось, что такое строительство ведется с применением совершенно иных подходов и технологических решений, нежели на Западе. «Американцы долгое время считались единственными «законодателями» в области проектирования и возведения высотных домов. Советские строители, однако, не пошли по пути американской небоскребостроительной техники, отвергли ее законы и, например, в создании каркасов высотных домов обратились к изысканию новых, передовых приемов... Ни в одном из наших каркасов не нашла применения кустарная, ручная и технически несовершенная клепка конструкций. Каркасы всех наших высотных зданий сварные! Труд советского монтажника-сварщика во много раз легче, приятнее и производительнее, чем труд американского монтажника-клевальщика» [2, с.158]. Организация строительного производства на наиболее значимых московских объектах – «обетонировка» каркасов, применение универсальных башенных кранов, металлоконструкции крестообразного сечения, коробчатые фундаменты и т.д., представлялись как яркое свидетельство оригинальности и самобытности отечественных организационных и технических решений.

Экономическая ситуация в стране в первые послевоенные годы была драматически сложна. Засуха 1946 года и неурожай, поразивший обширные области Советского Союза, карточная система распределения продуктов питания, острейший дефицит элементарных товаров и услуг сказывались на реализации строительных программ. Председатель Моссовета Г.М. Попов, исходя из сложившейся ситуации, посчитал возможным обратиться непосредственно к И.В. Сталину с предложением о масштабах и конкретных способах осуществления строительного производства в послевоенной Москве. Предлагалось осуществить строительство малоэтажных зданий, преимущественно - в 2-3, максимум – в 5 этажей. Аргументы Г.М. Попова были отвергнуты И.В. Сталиным. Глава государства полагал, что столичная архитектура должна в полной мере отражать новый статус нашей страны. Победив в мировой войне, СССР стал одной из великих держав. Это обстоятельство должно было определять архитектурный облик Москвы. По мнению И.В. Сталина, необходимо было построить город, по красоте и комфорту достойный его жителей, чтобы люди ахали, глядя на дома и дворцы так же, как они восхищаются Парижем или другими красивыми городами. Нам нужна такая столица, чтобы ее уважали. Подчер-

квивая это, Сталин не согласился с предложением о малоэтажности и рекомендовал строить дома в 8-10 этажей и выше [1, с.109].

Послевоенные идеологические реалии самым очевидным образом воздействовали на архитектурно-строительную практику. Перед архитекторами и инженерами-строителями ставилась задача создания зданий и сооружений, отражавших основную линию эволюции русской художественной культуры применительно к новым историческим условиям. Прямые параллели с теми или иными периодами в истории отечественной архитектуры не просто допускались, а подчеркивались и приветствовались. Например, виделась прямая аналогия между разгромом Наполеона с последующим вступлением русской армии в Париж и победой над гитлеровской Германией со взятием Берлина. И в том, и в другом случае наиболее выразительным архитектурным стилем, способным адекватно передать величие исторического момента считался ампи́р. Композиционные решения и декоративная система русского ампира первой трети XIX века стали вновь актуальны в середине XX века. В рамках идеологической кампании по «утверждению отечественных приоритетов» во всех областях культуры, науки и техники считалось необходимым и оправданным применение элементов допетровского русского зодчества XVI – XVII веков. Яркость композиции, включение в систему декора разорванных фронтонов, волнистых венецианских раковин, использование цветовой гаммы, свойственной «нарышкинскому барокко» также стало распространенным требованием даже применительно к высотным зданиям. Удивительное сочетание заведомо архаичного декора с самыми современными строительными материалами и технологиями не смущало ни заказчика, ни архитектурных критиков. Приметой времени стало использование композиционных решений и декоративных элементов церковного зодчества как в «сталинских высотках» (яркий пример – анфилада парадных помещений в интерьере гостиницы «Ленинградская»), так и на станциях московского метро («Октябрьская-кольцевая» и «Комсомольская-кольцевая»).

Попытка быстрого формирования архитектуры, опирающейся на национальные традиции, требовало механического применения в современных зданиях готового набора архаических форм. В глубоко обоснованной характеристике послевоенной советской архитектуры, А.В. Иконников отмечает, что ей присуще «абсолютное господство и догматизация утопии «вечных ценностей», создание ее канонизированных вариантов» [3, с.286]. Эти черты были детерминированы особенностями массового сознания тех лет и потребностями политического руководства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Алещенко Н.М. Москва в планах развития и реконструкции. 1918-1985. М.: Изд-во Главного архивного управления города Москвы, 2009. – 240 с.
- 2.Кулешов Н., Позднев А. Высотные здания Москвы. М., 1954. – 219 с.
- 3.Иконников А.В. Утопическое мышление и архитектура. М.: «Архитектура-С», 2004. – 400 с.

А.М. Мкртчян
Студент ИСА 2-5

Научный руководитель – К.Н. Гацунаев, канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

ЭВОЛЮЦИЯ ЭСТЕТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ В МОСКОВСКОЙ АРХИТЕКТУРЕ 1920-30-Х ГГ.

Особенностью развития архитектуры в первые годы Советской власти была возможность относительно свободных творческих дискуссий по актуальным профессиональным проблемам. В центре таких дискуссий были новые подходы к проектированию, обоснование необходимости разработки новых типов зданий и сооружений. Советский архитектурный авангард в лице своих ведущих направлений – конструктивизма и рационализма вполне искренне допускал, что общество можно и нужно преобразовывать специфическими средствами архитектуры и градостроительства. Несмотря на общий энтузиазм, свойственный различным творческим группировкам, дискуссии между ними отличались жесткостью, принципиальностью, а иногда и личными выпадами.

Сегодня это может показаться удивительным, но в середине двадцатых годов партийное руководство придерживалось принципа «невмешательства» в профессиональные проблемы. Более того, официально провозглашалось, что партия придерживается принципа нейтралитета по отношению к борьбе соперничающих между собой творческих школ и направлений. В результате пресловутого «великого перелома» 1929 года ситуация резко изменилась. Решительное партийное вмешательство в вопросы архитектуры и градостроительства стало нормой. Так, ярким примером такого вмешательства стало постановление ЦК ВКП(б) «О работе по перестройке быта», в котором прямо указывалось: «ЦК отмечает, что ... имеют место крайне необоснованные полуфантастические, а поэтому чрезвычайно вредные попытки ... «одним прыжком» перескочить через те преграды на пути к социалистическому переустройству быта, которые коренятся с одной стороны, в экономической и культурной отсталости страны, а с другой, - в необходимости сосредоточения всех ресурсов на быстрейшей индустриализации страны, которая только и создает действительные материальные предпосылки для коренной переделки быта. К таким попыткам относятся ... проекты перепланировки существующих городов и постройки новых исключительно за счет государства, с немедленным и полным обобществлением всех сторон быта трудящихся» [1, с.2].

В обстановке усиливающегося диктата взаимная непримиримость различных направлений и группировок только обострялась. Так даже в первые послереволюционные годы советский архитектурный авангард был неотъемлемой частью мирового творческого процесса. Фрэнк Ллойд Райт, Ле Корбюзье и лидеры «Баухауза» были хорошо осведомлены о творческих планах и методах работы советских архитекторов той поры. В свою очередь, М.Я. Гинзбург, братья Веснины, Б.М. Иофан живо интересовались работой своих зарубежных коллег и единомышленников. Практиковались регулярные личные контакты, совместное участие в конкурсах, творческое сотрудничество. Ближе к концу 20-х годов взаимодействие с зарубежными специалистами стало приобретать политическую окраску. Первоначально выглядевший риторическим вопрос: «а не есть ли наш русский «функционализм» отражение современной западной архитектуры, идеологически и генетически чуждой нашей современности?» постепенно приобрел обвинительный характер. Советским конструктивистам вменяли в вину попытки «протащить под видом «нового» и оригинального миропонимания и «мышления» архитектуру времени последнего расцвета западного капитализма» [2, с.9].

Практика «наклеивания» политических ярлыков и поиск «уклонистов» или откровенных врагов явно проявились в деятельности Всесоюзного объединения пролетарских архитекторов (ВОПРА). В программном документе этой организации провозглашалась идея создания пролетарской архитектуры, которая «должна стать достоянием миллионных масс, создаваясь при их участии, проверке и оценке». Путем достижения поставленной цели было объявлено «овладение культурой прошлого, изучаемой методами марксистского анализа» [3, с.125].

В отношении своих оппонентов «пролетарские архитекторы» применяли безотказную тактику замены профессионального анализа их деятельности поиском мнимых признаков «идеологического перерождения». В обстановке ширившихся репрессий против технической интеллигенции подобные приемы становились чрезвычайно опасными для объекта критики. Политическая дискредитация в условиях «обострения классовой борьбы» позволяла надеяться на безусловное устранение конкурентов. Примером таких недобросовестных приемов стала борьба с так называемой «леонидовщиной». Деятельность архитектора И.И. Леонидова была резко раскритикована лидерами ВОПРА, а его школа была объявлена «порождением Запада и порождением буржуазии». Осуждая ее в Архитектурно-строительном институте и в Коммунистической академии, А.Г. Мордвинов утверждал, что «леонидовщина» не только принесла большой ущерб государству, но и как нельзя лучше объективно способствовала вредительству на производстве» [4, с.18]. В одном из популярных журналов в 1931 году прямо заявлялось: «Наша действительность настолько грандиозна, что мы можем позволить себе роскошь не фантазировать. Так объявим же войну беспредметной «творческой фантазии»! Отрубим ей крылья!» [5, с.23].

Таким образом, развитие советской архитектуры определялось следующими социально-политическими факторами:

- необходимостью разрешения объективно назревших проблем архитектуры и градостроительства;
- свойственными послереволюционному десятилетию попытками идейно-теоретического обоснования «новой архитектуры»;
- острым соперничеством архитектурно-художественных группировок, переведенным в политическую плоскость;
- свертыванием международных связей советской архитектуры и ее последующей самоизоляцией;
- развивающейся урбанизацией страны;
- изменением культурных предпочтений, вызванным маргинализацией городского населения;
- партийно-государственным контролем над архитектурной деятельностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.«Правда», № 146, 29 мая 1930. С.2.
- 2.Докучаев Н. Современная русская архитектура. // Советское искусство, № 2, 1927. С.9.
- 3.Декларация Всероссийского общества пролетарских архитекторов. // Печать и революция, № 6, 1929. С.125.
- 4.Советская архитектура, № 1-2, 1931. С.18.
- 5.Горский С. Отрубите ей крылья. // Смена, № 4, 1931. С.23.

И.И. Никонова

Студентка ИСА 1-12

Научный руководитель – А.А. Мурашев, канд. ист. наук, доцент, ст. преподаватель кафедры истории и философии

ДОМ КУЛЬТУРЫ ИМЕНИ С.М.ЗУЕВА - ПАМЯТНИК МОСКОВСКОГО КОНСТРУКТИВИЗМА

Архитектура – искусство синтетическое, всегда и непосредственно связанное с экономикой общества, с уровнем развития науки и техники. И если эпоха и социальная среда воздействуют на архитектуру, то и архитектура воздействует на настроение людей, формирование их вкуса и даже на психику человека. И потому архитектор несет особую ответственность перед людьми, причем не только перед современниками, но и перед потомками.

В XX веке, в эпоху социальных потрясений, началом которой стали революции 1917 года в России, казалось, что должна быть создана и новая архитектура, отвечающая новой созидательной эпохе [1]. В процессе пересмотра и переоценки архитектурного наследия прошлого родилось новое направление – конструктивизм. Дух времени, жизнь породили конструктивные идеи рационализма, простоты, целесообразности, экономичности [2].

Из построек, появившихся за три предвоенных десятилетия, выделяются так называемые «профсоюзные клубы». Проекты этих зданий выполнены в течение четырех лет с 1927 по 1930 год. Кроме того, они принадлежат к советскому архитектурному авангарду – самобытному творческому явлению в архитектуре XX века, признанному как отечественными, так и зарубежными специалистами. Теоретическое кредо конструктивизма отражало и новые условия развития архитектуры, когда после окончания гражданской войны в стране развертывалось реальное строительство [3].

Братьев И.А. и П.А.Голосовых историки советской архитектуры относят к видным представителям и даже лидерам конструктивизма. Однако, надо отметить, что отношения братьев Голосовых с конструктивизмом были весьма своеобразны. Они не стояли у истоков этого течения, но зарекомендовали себя наиболее удачливыми интерпретаторами конструктивизма. В середине 20-х гг. И.А.Голосов искренне увлекся конструктивистскими приемами создания художественного образа и активно включился в их дальнейшую разработку. Четко выявленный каркас и обильное остекление стали «знаковыми» для проектов И.А.Голосова. Перейдя на позиции конструктивизма, И.А.Голосов создал первоклассные в художественном отношении проекты, оказав существенное влияние на распространение этого творческого течения во второй половине 20-х гг. [3].

Одна из наиболее известных и значительных работ И.А.Голосова в стиле конструктивизма – «Клуб союза коммунальников имени товарища Зуева» [4].

Рабочий клуб союза коммунальников им. Зуева на Лесной ул. открыт 4 февраля 1930 г. «Клуб имени Зуева» назван в честь казненного в 1907 г. слесаря Миусского трамвайного депо С.М.Зуева [5]. Под клуб был отведен небольшой земельный участок площадью в 1470 м², имеющий форму удлиненного прямоугольника (с отношениями сторон 1:3) и выходящий длинной стороной во 2-й Миусский переулок, а короткой – на Лесную улицу. Малые размеры участка и его неудобные удлиненные пропорции учитывались строительной комиссией еще до приглашения архитектора. При выборе места победил лозунг: «Не отрывать клуба от производства», и поэтому было решено строить клуб рядом со Щепетильниковским трамвайным парком. Однако, из-за нехватки средств на расширение участка за счет соседних построек, пришлось ограничиться

имеющимся и отказаться от зеленой зоны при клубе. Таким образом, условия отведенной площади мало благоприятствовали разрешению трудной задачи размещения рабочего клуба. Для выработки проекта клуба был устроен закрытый конкурс, в результате которого был выбран проект И.А.Голосова [5].

Единственным соперником Голосова был архитектор К.С. Мельников, предложивший разместить на вытянутом участке пять врезанных друг в друга высоких остекленных цилиндров на одной оси. Проект Голосова был сложнее. Его соединение простых геометрических объемов, прежде всего цилиндров и параллелепипедов, создавало сложную динамичную композицию, ориентированную на внешний угол участка. Врезка углового остекленного цилиндра в квадратные в сечении объемы была излюбленным приемом Голосова.

Здание клуба – кирпичное с железобетонными частями, со значительной площадью застекления, сплошь оформляющего цилиндрический угол здания, перевязанный снаружи поясом сходящейся под углом бетонной галереи фойе 3-го этажа. Постройка выдержана в простых геометрических формах, слагающихся из системы призм в соединении с угловым цилиндром. Его основное назначение – помещение главной лестницы клуба. Тот же стеклянный цилиндр вырастает до верха здания и идет выше галерей фойе, где уже нет лестницы и где он превращается в чисто декоративную форму [5]. Символическая форма этого цилиндра-колонны многозначна; одна из ассоциаций, которыми нагружил композицию архитектор, – с динамичностью средств транспорта (клуб создан для рабочих трамвайного депо) [6].

В дальнейшем клуб подвергся заметной реконструкции, в 1954 г. заложены некоторые ниши и окна, исчезли балконы и т.д. В 1970-е гг. интерьеры были облицованы мрамором, появились новые люстры, двери, паркет. По сей день клуб бережно сохраняется и используется по прямому назначению: в нем идут спектакли «Квартета И» и существует множество кружков для всех возрастов.

Сегодня известно, что российские архитекторы и эксперты в области охраны памятников будут рекомендовать для включения в список ЮНЕСКО четыре объекта эпохи конструктивизма, расположенные в Москве, Санкт-Петербурге и Екатеринбурге. Об этом сообщил в августе 2016 г. на международной архитектурной конференции «Архитектурное наследие XX века» председатель российского национального комитета Международного совета по охране памятников и достопримечательных мест (ИКОМОС) академик А.П. Кудрявцев. Среди объектов в этот список входит и московский Дом культуры им. С.М.Зуева.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казусь И.А. Советская архитектура 1920-х годов: организация проектирования. – Москва: Прогресс-Традиция, 2009. – 462 с.
2. Волохонская Л.В. Зодчие. Братья Веснины // Смена. 1987. № 1433. С. 17.
3. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда: В 2 кн. Кн. 1. М.: Стройиздат, 1996. – 708 с.
4. Латур А. Москва. 1890–2000. Москва: Искусство-XXI век, 2007. – 435 с.
5. Архитектура клубного здания. 10 рабочих клубов Москвы. Под ред. В.С.Кименова. – Москва: Изогиз, 1932. – 108 с.
6. Иконников А.В. Утопическое мышление и архитектура: Социальные, мировоззренческие и идеологические тенденции в развитии архитектуры. – М.: Архитектура-С, 2004. – 399 с.

К ВОПРОСУ О ВОСПРИЯТИИ СОВРЕМЕННОКАМИ ПАМЯТНИКА "В ОЗНАМЕНОВАНИЕ 300-ЛЕТИЯ РОССИЙСКОГО ФЛОТА"

Во все времена искусство было отражением состояния общества, его переживаний. Чтобы понять чувства людей и их отношение к жизни в определенный промежуток времени, иногда достаточно рассмотреть произведения художников, скульпторов, писателей или композиторов этой эпохи. И памятник Петру I в Москве работы З.К.Церетели является прекрасным тому примером.

Памятник Петру I официально называется «В ознаменование 300-летия российского флота». Монумент был открыт 5 сентября 1997 г. Он является одним из самых высоких в России - его высота 98 м, высота фигуры царя составляет 18 м.

Памятник в техническом плане представляет собой уникальное инженерное сооружение. Несущий каркас выполнен из нержавеющей стали, на котором закреплены бронзовые детали облицовки. Ванты корабля сделаны из стальных сплетенных тросов, закреплённых таким образом, что их подвижность исключена. Паруса изготовлены из меди методом выколотки и имеют внутри пространственный металлический каркас, позволяющий значительно уменьшить их вес. Свиток в руках императора, а также Андреевские кресты на флагах кораблей позолочены. Для создания эффекта, будто корабль действительно плывет по морю, железобетонный фундамент, образующий искусственный остров, обрамлён фонтанами. Для наблюдения за состоянием конструкции памятника, внутри предусмотрена лестница, которая изначально должна была служить лестницей для смотровой площадки памятника. Но 6 июля 1997 г. случился инцидент, из-за которого смотровую площадку пришлось закрыть. Группа «Реввоенсовет» пыталась взорвать памятник. По их словам, взрывчатка была уже заложена, но подрыв был отменён в связи с возможными жертвами среди прохожих и разрушениями. По другой версии взрыв был предотвращён из-за анонимного звонка. С тех пор доступ публики к памятнику был закрыт [1].

Широким полем для представления мнения современников о памятнике являются многочисленные печатные и электронные издания. В российских СМИ бытует мнение, что памятник Петру I является ничем иным, как переработанной и видоизменённой статуей Христофора Колумба, которую З.К.Церетели создал и пытался в 1991 г. продать США, Испании и странам Латинской Америки к 500-летию открытия европейцами Американского континента. Но покупать памятник отказались, и было решено установить его в России [2]. Такая точка зрения весьма объяснима, т.к. З.К.Церетели действительно, участвовал и победил в этом конкурсе, но реализация проекта, подготовленного З.К.Церетели, затянулась надолго, а нереализованная вовремя идея, возможно, была использована для подготовки памятника Петру I.

Независимая общественная комиссия, оценивавшая художественные качества памятника в 1997 г., за несколько месяцев до его открытия, указывала что «Пётр I», официально объявленный властями и З.К.Церетели подарком морякам к 300-летию Российского Флота, таковым фактически не является. Во-первых, потому, что праздник прошёл в октябре 1996 г., то есть почти за год до открытия монумента. Во-вторых, в 1995 г. моряки за подписью первого заместителя Главнокомандующего ВМФ адмирала В.Е.Селиванова просили Российское правительство и лично председателя правительства Российской Федерации В.С.Черномырдина установить в честь праздника в Москве со-

вершенно другой памятник. Его эскиз сделал народный художник академик Л.Е.Кербель [3]. Комиссия, созданная для решения этой проблемы столичным Правительством, решила спор в пользу монумента З.К.Церетели. Она же 16 мая 1997 г. ознакомилась с результатами социологических опросов. Оказалось, что половине москвичей памятник не понравился. После изучения результатов было проведено новое голосование, по итогам которого 13 членов комиссии были «за», а 3 выступали «против». О том, что решение будет положительным для З.К.Церетели, критики памятника писали заранее, намекая на дружеские отношения с мэром Москвы.

Городской комитет по празднованию 300-летия флота по рекомендации Правительства Москвы ознакомился с проектом памятника З.К.Церетели и решил «рекомендовать автору внести в проект следующие изменения: изобразить статую Петра I в традиционной форме российского военного моряка начала XVIII в., установить внутри монумента бюсты выдающихся флотоводцев, убрать орла с бушприта» [3]. Как мы знаем, данная рекомендация выполнена так и не была, а ее наличие говорит о том, что и в «праздничном» комитете не было однозначного одобрения предложенного монумента. В то же время, у участников обсуждения появилась идея разработки городского закона "О порядке сооружения в Москве объектов визуального искусства", предполагавшая гласную конкурсную основу для проектов.

Памятник Петру I в 2008 г. вошёл в список самых уродливых строений мира, заняв в нём десятое место. Рейтинг был составлен по итогам голосования на сайте «Виртуальный турист».

После снятия в 2010 г. Ю.М.Лужкова с должности мэра Москвы споры о сносе памятника возобновились. Но после многочисленных обсуждений, было решено оставить памятник на своем месте.

Исследователи подчеркивают, что «в глубинных слоях нашей нынешней городской культуры хранится память обо всех прежних этапах ее развития. Городское прошлое, даже очень давнее, продолжает жить в городском настоящем и исподволь влиять на поведение и мнения горожан, независимо от того, знают об этом или нет». Следовательно, при архитектурном вмешательстве в существующий облик города историческая память должна быть не только сохранена, но углублена и расширена «с максимальной степенью смысловости и художественной выразительности». [4]

Памятник продолжил вызывать протесты и отторжение в кругах архитекторов и общественности в связи с его внешним видом и сомнительной ценностью для города. В 2010 г. В.И.Ресин высказал идею о возможности переноса памятника, однако, такое предложение вызвало критику с точки зрения затратности данного решения. В свою очередь глава Межрегионального общественного фонда «Институт города» В.Глазычев, обобщая мнения московских архитекторов, в ответ на слова В.Ресина заявлял, что перенос нужен, т.к. памятник «разваливает всю картину столичного центра» и «его нужно перенести на водохранилище...». По мнению А.А.Авдеева, министра культуры в 2008-2012 гг., решение о памятнике должна была высказать общественность. Вслед за новым обсуждением судьбы монумента в Москву поступили предложения принять у себя памятник от заинтересованных лиц из Азова, Приднестровья, Петрозаводска, Воронежа, Иванова, Орла, Архангельска, Переславля-Залесского, Камышина, Ижевска. Однако эти предложения были явно не осуществимы, и памятник остался стоять на своем месте.

Необходимо отметить, что Петр I З.К.Церетели является не единственным его монументом, вызывающим сомнения по поводу своей целесообразности и эстетичности. В качестве примера можно привести ещё одно творение З.К.Церетели - статую Шарля де Голля, которая планировалась как подарок Франции, но от нее отказались, и она была установлена напротив гостиницы «Космос». Памятник также не понравился москвичам, и многие сравнили его с Луи де Фюнесом в роли жандарма.

Сегодня судьба монументального памятника Петру I по-прежнему продолжает волновать общественность. Можно отметить, что с 2010 г. произошли значительные изменения в социально-экономической и политической ситуации в стране, за рубежом и, конечно, в столице. Вопрос о переносе памятника практически ушел на второй план, зато все больше предложений высказывается по поводу видоизменения памятника и расширения его функционального назначения. Так, все чаще в СМИ отмечают уникальные технические решения, использованные при установке всего сооружения. Обращается внимание на то, что его перенос практически невозможен, т.к. придется создать новый памятник, а стоимость таких работ будет выше самого сооружения. Поэтому предлагается совершенствовать его детали, чтобы он мог расширить возможности знакомства с городом туристами. Например, предлагается организовать смотровые площадки на палубе, приспособить ростры под балконы [5].

Анализируя данную ситуацию, вспоминается строчка из романа А.С.Пушкина «Евгений Онегин» «...ему и больно, и смешно...». С одной стороны, становится обидно за то, что выдающаяся личность русского императора оказалась в центре скандальных историй [6]. Памятники государственным деятелям такого масштаба должны показывать величие человека и результатов его деяний, а не вызывать недоумение и недовольство среди людей. С другой стороны, становится смешно, что в таком значительном монументальном проекте допускаются столь нелепые ошибки, некоторые из которых выявлены ещё до создания памятника, но по неясным причинам так и не исправлены.

Установив в столице памятник, искажающий представление об императорской персоне и русском флоте, мы, конечно же, отражаем в этом деянии противоречия своего времени. Кроме того, мы способствуем искажению «культурной памяти народа»: основанная лишь на «знаниях и ценностях настоящего» такая память о правителях будет передана следующим поколениям, с такой российской историей будут знакомиться гости города.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беловский И. «Реввоенсовет» распустили [Электронный ресурс] // Газета.ру. Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/social>
2. От шедевров Церетели люди просто обалдели [Электронный ресурс] // Комсомольская правда. Режим доступа: <http://m.kp.ru/daily/>
3. Мостовщиков С. 26 бакинских комиссаров // Столица. М., 1997. № 3
4. Горленко А. С. Образ исторической личности в городском скульптурном памятнике с рубежа XX-XXI веков в Санкт-Петербурге: опыт текстуального анализа // Актуальные проблемы теории и истории искусства. СПбУ, 2013. № 3. С.347-352.
5. Скоренко Т. Как устроен памятник Петру I З. Церетели? // Популярная механика. 2012. №111.
6. Правители России и развитие строительства: монография / [Т.А. Молокова и др.]; под общ. ред. Т.А. Молоковой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2016. 312 с.

ИЗ ИСТОРИИ ПОСТРОЙКИ КРЕМЛЁВСКОЙ СТЕНЫ. БЕКЛЕМИШЕВСКАЯ (МОСКВОРЕЦКАЯ), СРЕДНЯЯ АРСЕНАЛЬНАЯ И СПАССКАЯ БАШНИ

Одна из главных достопримечательностей Москвы - это Кремлевская стена. Первоначально создававшаяся как защитное крепостное сооружение, сейчас она выполняет, декоративную функцию, является памятником архитектуры, символом Москвы и России, таким же, как сам Кремль и Красная площадь.

Первый деревянный Кремль Москвы был построен Юрием Долгоруким в 1156 году. Однако его уничтожил пожар, и лишь в 1399 году князь Иван Калита возвел вокруг Кремля дубовые стены. В 1367 году князь Дмитрий Донской заложил с небольшим отступом от деревянной стены – новую, из белого камня [1, с. 100]. Такой стена оставалась до XV века, а в 1485-1495 годах по приказу Ивана III были сооружены новые стены и башни из красного кирпича. С тех пор цвет стен Кремля поддерживают красным, периодически подкрашивая. Московский Кремль стал образцом, на который равнялось в дальнейшем русское зодчество [2, с.60].

Самая высокая стена была возведена вдоль Красной площади, так как там отсутствовала естественная водная преграда. Внутри стены башни соединял сквозной проход, перекрытый цилиндрическими сводами. Со временем значительная часть прохода была засыпана, сохранился лишь участок между Константино-Еленинской и Набатной башнями. Существовали также тайные проходы под стенами, выходившие за линию укреплений.

В плане стены и башни Кремля образуют собой неправильный треугольник [3, с.94]. Верх Кремлевской стены украшен зубцами в виде ласточкиного хвоста. В большинстве зубцов сделаны щелевидные бойницы. В стенах имеются амбразуры. Снаружи стены гладкие, с внутренней стороны имеют арочные ниши. Этот традиционный приём призван облегчить и упрочнить конструкцию сооружения. Постройка башен велась с таким расчетом, чтобы с них можно было вести стрельбу как вперед, так и вдоль стен, поэтому башни выступали вперед. Наряду с другими, важную роль в обороне Кремля играли Беклемишевская (Москворецкая) башня, оборонявшая переправу через Москву-реку, и Средняя Арсенальная, построенная для обороны слабо защищённой северо-западной стороны Кремля.

Беклемишевская (Москворецкая) башня (1488 г.) обязана своим появлением итальянцу-архитектору Марко Руффо. Расположена она в юго-восточном углу кремлёвской стены, около Москвы-реки и Москворецкого моста, от которого и происходит второе, более позднее название башни. Беклемишевской её назвали из-за того, что по соседству с Кремлем располагался двор московского боярина Беклемишева Ивана Никитича, являвшегося главой боярской оппозиции, противостоявшей великокняжеской власти. Василий III, нацеленный на правление страной без боярства, отдал приказ казнить Беклемишева, а вслед за его смертью башню и подворье превратили в государственную тюрьму.

Стоит также отметить, что Василий III уделял большое внимание оборонному значению Кремля. При нём перед Кремлём был выкопан ров, проходивший по территории нынешней Красной площади и соединявшийся с водами Неглинной и Москвы-реки. Таким образом, Кремль стал совершенно неприступен.

Конструкция башни, представленная четырьмя ярусами, позволяла вести круговой обстрел, так как в силу своего местонахождения она воспринимала удары наступающих войск самой первой. На верхней площадке боевой постройки располагались бойницы навесного боя. В подземелье Беклемишевской башни находился тайник-слух, позволяющий предупредить подкоп неприятеля под город.

В начале XVIII века по приказу Петра I на случай нападения на город войск противника башня была значительно укреплена. Она подвергалась ремонту после нашествия Наполеона Бонапарта, а также потерпела разрушения в период революции 1917 года, но уже через несколько лет снова выглядела по-прежнему. Следующая реконструкция была выполнена в 1949 году, когда бойницам вернули их первоначальные размеры. Остальные элементы Москворецкой башни почти не реставрировались.

Среднюю Арсенальную башню (1495 г.) строители расположили между Троицкой и Арсенальной Угловой башней со стороны нынешнего Александровского сада. Возведена она была для защиты северо-западной стороны Кремля, а до этого здесь находилась башня Дмитрия Донского, возведенная ещё во времена его правления. Местность была выбрана для постройки потому, что она отличалась твердыми почвами. К тому же, любые возведенные конструкции должны были сохраняться лучше всех остальных за счет их расположения на возвышенности.

Проектированием башни занимался инженер из Италии Алоизио да Каркано. До XVIII в. башня называлась Граненой, а современное название получила после возведения на территории Кремля здания Арсенала. В 1821 году при устройстве Александровского сада у подножия башни был сооружен грот в память Отечественной войны 1812 года, и Средняя Арсенальная башня получила еще одно название — Гротская.

Однако самой известной и узнаваемой башней Московского Кремля является Спасская башня (1491 г.). Она встроена в Восточную стену, знаменита своими часами – курантами. 10-этажная Спасская башня была возведена при великом князе Иване III итальянским архитектором Пьетро Солари. Так как неподалеку находился храм Фрола и Лавра, не сохранившийся до наших дней, то первоначально Спасскую башню называли Фроловской. Ее ворота, выходящие на Красную площадь, всегда были главным парадным въездом в Кремль. Они особо почитались в народе и даже считались святыми: мужчины должны были проходить в них с непокрытой головой, а проезжать через Спасские ворота верхом запрещалось. Ворота служили для выездов царя, торжественных выходов патриарха, встреч иностранных послов.

Над проездными воротами было изображено два образа Христа: с начала XVI века Спас Смоленский украшал въезд в Кремль, а уже со второй половины XVII века появился образ Спаса Нерукотворного со стороны выезда из Кремля. В связи с этим особым указом 1658 года царь Алексей Михайлович приказал изменить название Фроловских ворот на Спасские. Этот же год можно считать и годом присвоения башне нового названия - «Спасская». Однако с приходом к власти большевиков надвратный образ Спаса Нерукотворного был утрачен. Образ Спаса Смоленского также считался утраченным, пока проведенное в конце апреля 2010 года зондирование надвратного киота Спасской башни не показало наличие образа Христа под слоем штукатурки. В августе 2010 года икона была открыта и освящена, а зимой 2011 года реставрационные работы полностью завершились.

В 1625 году на Спасской башне были установлены первые часы. Однако голландские куранты, которые находятся на башне в настоящее время, появились только в 1707 году. Куранты много раз реставрировались, а последнюю крупную реставрацию провели в 1999 году, снова позолотив стрелки, цифры и восстановив исторический облик верхних ярусов. К концу того же года провели и последнюю настройку боя курантов. Они стали

исполнять государственный гимн Российской Федерации, официально утверждённый в 2000 году.

В заключение хочется отметить, что, несмотря на многие реставрации Кремля, он сохранил свою величественность и неприступность. Мощная защита Кремлёвских стен и башен позволила Москве выстоять в борьбе с неприятелем и стратегически сохранить своё достояние для будущих поколений. Ансамбль Московского Кремля и Красной площади внесен в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Он является, пожалуй, самой первой достопримечательностью, по которой Москву узнают во всем мире. Стоит, однако, помнить, какими трудами и усилиями достигается возведение сооружений такого масштаба и какую функцию они призваны нести [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Культурология: курс лекций / М. Г. Ефремова, Ю. В. Посвятенко; под ред. Т. А. Молоковой. – Москва: МГСУ, 2012. – 152 с.
2. Молокова Т.А., Фролов В.П. История Москвы в памятниках культуры. – 2-е изд., М., 2000.
3. Правители России и развитие строительства: монография / [Т.А. Молокова и др.]; под общ. ред. Т.А. Молоковой. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Моск. гос. строит. ун-та, 2016. 312 с.
4. Бызова О.М. Охрана архитектурных памятников Москвы: особенности нормативной базы // Научное обозрение. 2015. №14. С.398-401.

А.А. Шуликова

Студентка ИЭУИС 1-4

Научный руководитель – О.М. Бызова, канд. ист. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

ДОМ ПАШКОВА - ОДИН ИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ СИМВОЛОВ МОСКВЫ

Дом Пашкова – это величественное здание, возвышающееся на Ваганьковском холме, на пересечении Моховой улицы и Знаменки, и считающееся одним из наиболее известных и красивых зданий Москвы.

Особняк, построенный в стиле классицизма, состоит из центрального здания и двух крыльев, которые были пристроены позже. Главный вход в него расположен со стороны Староваганьковского переулка, а парадный фасад выходит на Моховую улицу и обращён к Бородинскому холму и Кремлю. Это первое не церковное здание в Москве, из окон которого открывается прямой вид на Кремль, а также на Ивановскую и Соборную площади. Здание с его нарядными украшениями, портиками, колоннами и устремлённым ввысь бельведером воспринимается как монументальная скульптура, водружённая на своеобразный пьедестал.

Первоначально дворец выглядел иначе. Он был выкрашен в бледно-оранжевый цвет. В галереях, связывающих главное здание с флигелями, отсутствовали крыши – там стояли деревья в кадках, и игра светотени от ветвей деревьев на фасадах делала дом буквально парящим. Наверху, на венчающем здание барабане, колонны располагались на расстоянии друг от друга, что придавало дворцу воздушность. На последнем этаже были окошки, которые на данный момент заложены. Фасады дома украшали колонны коринфского ордера, казавшиеся невесомыми, а сейчас мы видим колонны ионического ордера – они были сделаны после пожара 1812 года. Дворец венчала статуя Минервы – здание благодаря ей казалось ещё выше. На крыше весной высаживались ампельные цветы. Со стороны Моховой улицы был устроен сад с редкими деревьями, с двумя бассейнами и фонтанами посередине. В нём разгуливали павлины, в клетках были развешаны редкие птицы – их разведение было хобби хозяина. Если посмотреть на дом Пашкова сверху, он выглядит как крест. Дом возведен по заказу Петра Егоровича Пашкова. Он хотел построить дворец, который бы поразил всех, и это получилось. Его имя осталось на века в истории именно в связи с великолепным домом на Ваганьковском холме [1].

Историки архитектуры сходятся в том, что дом построен по проекту Василия Ивановича Баженова, хотя никаких письменных источников, подтверждающих его авторство, нет – только устная традиция и, как говорится, “баженовский почерк”.

Строился дом быстро – здание было возведено за два строительных сезона 1784-1786 годов. Но владел своим имением П.Е. Пашков всего 4 года. Прямых наследников у него не было, и после его кончины владение перешло двоюродному брату. При пожаре 1812 года дом очень сильно пострадал. Примечательно, что после пожара 1812 года здание – немногое из частных владений – восстанавливалось на средства государственной казны. Так что XIX век внёс в его облик свои архитектурные коррективы. В 1831 году государство выкупило дворец у родственницы Пашкова – сначала в нем располагался дворянский институт, потом 4-я городская гимназия. А в 1862 году, после принятия решения о переезде Румянцевской коллекции из Петербурга в Москву, здание специально перестраивалось под музей.

Граф Николай Петрович Румянцев – видный дипломат, министр иностранных дел. Его ещё называли организатором науки – он собрал огромное количество коллекций: монет, минералов, этнографических материалов, рукописей и, конечно же, книг. Его библиотека насчитывала 28 тыс. томов. Коллекция эта и сейчас находится в фондах РГБ.

Детей у Николая Петровича не было, письменного завещания он не оставил – только устное распоряжение своему брату, Сергею Петровичу, передать коллекцию «на благо просвещение». Сергей Петрович обратился с письмом к Александру I, который подписал указ о передаче коллекции Румянцева «на благо просвещение». Москва нуждалась в публичной библиотеке, а в Петербурге необходимых средств на поддержание коллекции не выделялось. И тогда было принято решение о переводе Румянцевского музея в Москву. В 1862 году вся коллекция Румянцева была размещена в перестроенном для неё Пашковом доме.

За первый год существования в Москве библиотечный фонд вырос до 100 тыс. экземпляров – люди несли, дарили книги и другие экспонаты в коллекцию, в числе дарителей были и император Александр II с супругой. Художественная коллекция Румянцевского музея быстро пополнялась, и в начале XX века было построено двухэтажное здание картинной галереи (архитектор Николай Львович Шевяков).

После революции 1917 года экспонаты музея были переданы в 162 музея страны, а вот книги остались в Пашковом доме. Это стало началом Российской Государственной библиотеки – крупнейшей в Европе, в фондах которой насчитывается 45 млн единиц хранения на 367 языках [2].

В течение XX века имели место периодические частичные реконструкции здания. В 1986 году, во время строительства станции метро «Боровицкая», дворец просел. Перед строителями и реставраторами уже конца XX века встала непростая задача – сохранить уникальное здание с очень богатой историей и одновременно начинить его удобной для пользователей-читателей современной техникой.

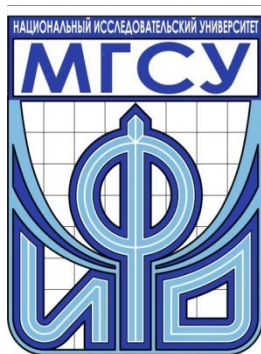
В конце XX - начале XXI веков комплексные инженерно-технические обследования ансамбля Дома Пашкова выполнила компания «КРЕАЛ» [3].

С 2013 года велись строительные работы, а в 2016 году в РГБ открылось уникальное выставочное пространство - Ивановский зал. Возник он в результате реконструкции на фундаменте картинной галереи Румянцевского музея. Зал снабжен мультимедиаэкранами. Реконструкция и современные методы музейного проектирования превратили его в современное концептуальное арт-пространство, организованное так, чтобы путешествие по выставке было интересным и приятным [4].

Удивительный дом Пашкова уже более двух веков привлекает к себе туристов и москвичей. Он возвышается на холме в самом центре Москвы как символ вечности и красоты, побеждающей время [5]. Региональные власти, архитекторы, реставраторы, население проявляют стремление сохранить уникальный особняк [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пилявский В.И., Тиц А.А., Ушаков Ю.С. История русской архитектуры. - М.: Архитектура-С, 2007. 511 с.
2. Хронотоп XVIII века. Памятники столетия на карте города // Московское наследие. 2014. №3(33). С.90-95. //
3. Памятники архитектуры. Инженерные обследования. Вып.1. Дом Пашкова. Большой театр / Алмазова Н.М., Молокова Т.А., Фролов В.П., Павлинов В.В. М.: Изд. АСВ, 2003.
4. Российская государственная библиотека. Официальный сайт. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.rsl.ru/ru/s4/s44077/ivhall>
5. Молокова Т.А., Фролов В.П. Памятники культуры Москвы: из прошлого в будущее. 2-е изд., испр. и доп. М.: МГСУ, 2010.
6. Бызова О.М. Охрана архитектурных памятников Москвы: особенности нормативной базы // Научное обозрение. 2015. №14. С.398-401.



**СЕКЦИЯ
«ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ ФИЗИКИ
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА»**

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГАНТСКИХ ИМПУЛЬСОВ ПУЛЬСАРОВ

Данная работа посвящена исследованию гигантских импульсов пульсаров на частоте 111 МГц с помощью специального научного оборудования в частности радиотелескопа БСА ФИАН, предоставленного Учебным центром астрофизики и радиоастрономии Пушкинского государственного естественно - научного института. Тема представляется актуальной по нескольким причинам. Во-первых, явление генерации гигантских импульсов затруднительно объяснить в рамках классической модели радиоизлучения пульсара, так как есть высокая вероятность того, что механизмы генерации обычных и гигантских импульсов различны. Во-вторых, пульсары с гигантскими импульсами не удается пока объединить в одну группу по схожим физическим характеристикам (комбинациям параметров), что также усложняет физическую интерпретацию явления генерации наряду с обычными импульсами пульсаров. Разработка теории излучения таких импульсов осложняется тем, что существующий объем статистических данных явно недостаточен (как по числу объектов, так и по общему числу наблюдений импульсов, в особенности долговременного, в течение месяцев и лет, мониторинга). Следовательно, изучение гигантских импульсов пульсаров позволяет лучше понять картину создания вселенной, ее структуру, физические свойства и явления.

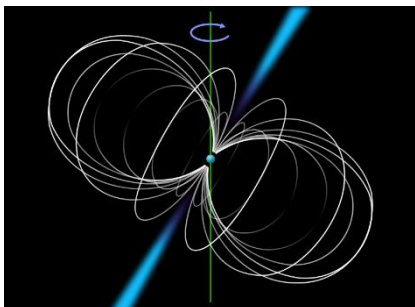


Рис.1 Схематическое изображение пульсара

Пульсар – космический источник радио (радиопульсар), оптического (оптический пульсар), рентгеновского (рентгеновский пульсар) и/или гамма- (гамма-пульсар) излучений, приходящих на Землю в виде периодических всплесков (импульсов) [www.ru.wikipedia.org]. В соответствии с доминирующей астрофизической модели (см. рис. 1), пульсары изображают вращающиеся нейтронные звёзды с магнитным полем, которое наклонено к оси вращения, что порождает модуляцию прибывающего излучения на нашу планету, которое испускается в виде узконаправленных потоков излучения. Вследствие вращения нейтронной звезды поток излучения оказывается в поле зрения

внешнего наблюдателя через одинаковые промежутки времени – таким образом, образуются импульсы пульсара. [2]. Радиоастрономические исследования пульсаров происходят уже 48 лет с момента их обнаружения в 1967 году Э. Хьюишем и Д. Бэлл. Представляя собой вращающиеся нейтронные звезды с огромным магнитным полем, пульсары являются объектами пристального изучения. За этот период времени многие свойства радиоизлучения пульсаров были изучены, такие как стабильный средний профиль, эффект замирания излучения. Но, до сих пор механизм радиоизлучения пульсаров остается неизвестным. [3] Гигантские импульсы представляют собой уникальный феномен резкого увеличения интенсивности импульсов пульсаров, который в сотни и тысячи раз превышает интенсивность среднего профиля. Это явление обнаружено всего у нескольких пульсаров, поэтому его изучение является чрезвычайно интересным и важным для понимания его природы. Гигантские импульсы, наблюдаемые у ряда пульсаров, демонстрируют рекордную для Вселенной яркостную температуру, которой соответствует высокая

плотность энергии 10^{15} эрг/см³. Гигантским импульсам соответствует высвечивание энергии через случайно возникающие щели (просветы) в магнитосфере открытых силовых линий. Они превышают обычный уровень радиоизлучения пульсара в 1000 и более раз. Вспышки короткие и по фазе в большинстве случаев совпадают с главным импульсом пульсара. Наиболее известным пульсаром, генерирующим «классические» гигантские импульсы (далее ГИ), является пульсар в Крабовидной туманности, PSR B0531+21. Более тщательный анализ данного явления провели Дж. М. Саттон и Д. Х. Стейлин. [4] Также не стоит оставлять без внимания пульсары, индивидуальные импульсы которых превышают средний профиль в 20 и более раз на $18 \div 30$ МГц. Исходя из последних данных, пульсар в Магеллановом облаке, J0529-6652, как и J0540-6919, так же, вероятно, обладает механизмом генерации ГИ, так как временами демонстрирует импульсы в 20 и более раз превосходящие средний профиль пульсара, а распределение импульсов по энергии относительно среднего профиля имеет бимодальный вид.

Проведенное исследование времени прихода ГИ на периодичность и группирование по времени показало, что нет никаких доказательств наличия какой-либо связи между интенсивностью соседних или близлежащих импульсов, как в коротких, так и в длительных промежутках времени. Времена появления ГИ независимы друг от друга и носят случайный характер распределения. Подавляющему большинству пульсаров такое поведение не свойственно. За открытие пульсаров Энтони Хьюишу в 1974 году была присуждена Нобелевская премия по физике. Открытие действительно было выдающимся, и лишь название оказалось не точным. Пульсары вовсе не пульсируют. Это название дали им тогда, когда еще полагали, что это звезды, которые периодически расширяются и сжимаются. Пульсары - это вращающиеся нейтронные звезды. Но название оставили. Радиотелескоп БСА (Большая Синфазная Антенна) Физического института Академии Наук представляет собой пассажный инструмент в виде двумерной эквидистантной фазированной антенной решетки, состоящей из 16384 вибраторов, собранных в 256 рядов по 64 диполя в каждом. Радиотелескопом принимается одна линейная поляризация в направлении «восток-запад». Геометрические размеры антенны - 187×364 м (~ 72000 м²). Эффективная площадь радиотелескопа в направлении на зенит, по результатам исследования антенны в 2010 г., составляет 20000 ± 4000 м². За счет большой площади и системы с полным заполнением апертуры, БСА является одним из самых высокочувствительных инструментов в метровом диапазоне радиоволн. БСА ФИАН имеет две независимые диаграммы направленности. Диаграммы сориентированы на небесный меридиан, что позволяет наблюдать объекты во время их кульминации, а за счет суточного вращения Земли производится сканирование небесной сферы. Размер луча диаграммы направленности в направлении на зенит составляет, по уровню половинной мощности, ~ 0.5 х.л. Центральная частота приема БСА – 111.5 МГц.

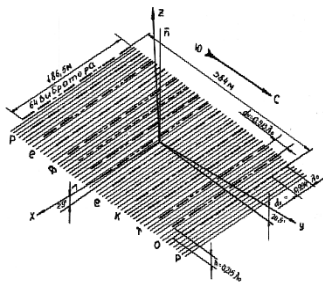


Рис. 2. Схема устройства БСА ФИАН.

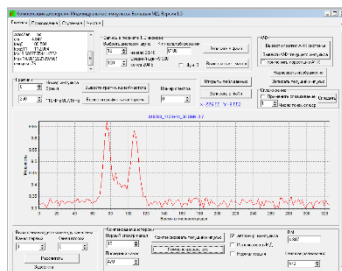


Рис. 3. Интерфейс ReadIndPulse.

В ходе настоящей работы были проведенные наблюдения большого количества пульсаров в режиме записи индивидуальных импульсов. Проведена первичная обработка полученных наблюдательных данных, сформированы средние профили за сеанс, проведен анализ данных на наличие у пульсаров механизма генерации ГИ. Для некоторых пульсаров проведен долговременный мониторинг, в отдельных случаях насчитывающий более 100 сеансов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдения по всем наблюдательным программам производилась в программе ReadIndPulse. В ходе первичной обработки программа выдавала средний профиль исследуемого пульсара, полученный за одну сессию наблюдений, а также наиболее мощный индивидуальный импульс за сессию. Результаты наблюдений и их первичной обработки архивированы на файл-сервере отдела пульсарной астрометрии. В период с 2011 по 2013 гг. на радиотелескопе БСА ФИАН на частоте 111 МГц было проведено 1695 сеансов наблюдений по программе поиска и мониторинга пульсаров с ГИ. Проведена первичная обработка индивидуальных импульсов пульсаров, сформированы средние профили за сеанс, проведен анализ данных на наличие у пульсаров ГИ для 36 пульсаров. Результаты наблюдений и их первичной обработки архивированы на файл-сервере отдела пульсарной астрометрии.

Проведен анализ результатов наблюдения пульсара В1112+50. Зарегистрированы мощные индивидуальные импульсы, в 30 и более раз превышающие средний профиль. Показано, что распределение, для данного пульсара не имеет ярко выраженного характера. Проведен анализ результатов наблюдения пульсара В0950+08. Зарегистрированы мощные индивидуальные импульсы, в 30 и более раз превышающие средний профиль. Результаты в основном совпадают с ранее опубликованными для данного пульсара исследованиями распределения по энергии ГИ. Подтверждена генерация индивидуальных импульсов в 20 и более раз превышающих средний профиль у пульсара В0809+74 [5,6,7,8].

С учетом большого влияния межзвездной среды на наблюдаемые характеристики ГИ представляется целесообразным продолжить программу наблюдений пульсаров, у которых были обнаружены мощные ГИ на частотах 102 и 111 МГц на частотах 600 МГц и выше. В ходе настоящей работы были проанализированы наблюдения большого количества пульсаров в режиме записи индивидуальных импульсов. В период с 2012 по 2015 гг. на радиотелескопе БСА ФИАН на частоте 111 МГц было проведено 1695 сеансов наблюдений по программе поиска и мониторинга пульсаров с ГИ. Проведена первичная обработка индивидуальных импульсов пульсаров, проведен анализ данных на наличие у пульсаров ГИ для 36 пульсаров. Исходя из полученных результатов и анализа литературы, многокомпонентный характер распределения индивидуальных импульсов по пиковым плотностям потока относительно среднего профиля в сеансе не является отличительной чертой пульсаров с ГИ, а может так же наблюдаться у пульсаров без мощных импульсов. По крайней мере, большое число пульсаров с обычными импульсами обладает распределениями, сильно отличающимися от нормального. Пульсары оказывают влияние на течение космических ритмов, динамику и эволюцию межзвездной среды за счёт мощного «пульсарного ветра», так как пульсары выбрасывают огромное кол-во энергии, поглощают куски астероидов, следовательно, действуют на межгалактическую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Казанцев А.Н. //Материалы конференции ВНКСФ-18, 2012, С.397
- 2.Казанцев А.Н. //Материалы конференции ВНКСФ-19, 2013, С.292
- 3.Кузьмин А.Д., А.А. Ершов // Письма в Астрономический журнал, 2006, Т.32, №9, С.650
- 4.Малофеев В.М Пульсары. - М.: Труды ФИАН, 1989, Т.199, С.125
- 5.Малов И.Ф. Радиопульсары. - М.: Наука, 2004. - 191 с.

6. Попов М.В. и др. // *Астрономический журнал*, 2006, Т.83, №1, С. 62
7. Попов М.В. и др. // *Астрономический журнал*, 2008, Т.85, №11, С. 999
8. Ульянов О.М. *Радиофизика и радиоастрономия*. - М.: Наука, 2013. - 113с.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НАНОМОДИФИКАТОРАМИ

Сейчас нанотехнологии активно проникают в нашу жизнь. Если буквально несколько лет назад подобные разработки считались чем-то фантастическим, то теперь они широко используются в самых различных отраслях. В настоящее время потенциал России в области нанотехнологий и наноматериалов, как и других развитых стран, примерно равен. Строительная отрасль, как одна из основополагающих, являлась, является и будет являться для нашей страны одной из самых приоритетных, а внедрение нанотехнологий в эту сферу является залогом для её успешного развития. Россию, как и любое другое государство, заботит вопрос повышения уровня экологической безопасности, создания комфортной среды обитания. В связи со столь мощным развитием нанотехнологий и наноматериалов возрастает в целом вероятность их влияния на окружающую среду, здоровье человека. Поскольку среднестатистический городской житель около 90% своего времени проводит в помещении, необходимо тщательно следить за экологичностью строительных материалов.

К наиболее популярным нанотехнологиям, используемых для производства строительных материалов относят в первую очередь наномодификаторы. Наномодификаторы – это специальные добавки, которые позволяют усилить те или иные характеристики строительных материалов, например, повысить их технологические и эксплуатационные характеристики, такие как прочность, долговечность и надежность. На сегодняшний день самые распространенные наномодификаторы это фуллерены, фуллероиды, астралены, однослойные и многослойные углеродные нанотрубки, наночастицы, золи различного состава и т.д. [1]. Но можно ли назвать их “безопасными”?

Слово “безопасность” включает в себя два главных аспекта: экологическая безопасность и высокая степень надежности в эксплуатации. Рассмотрим эти понятия более подробно.

В строительстве главенствующую роль играет выбор материалов. В данной работе был рассмотрен один из важнейших материалов строительства – бетон. Наномодифицированный бетон (НБ) – это группа наноматериалов, с помощью которых можно управлять набором свойств строительных композиций. НБ выигрывает по сравнению с обычным бетоном, благодаря своей особой наноструктуре [2].

Для наномодифицированных бетонов характерно:

- сверхвысокая прочность при сжатии;
- повышенная коррозионная стойкость;
- долговечность;
- низкая плотность;
- высокая огнестойкость.

Особенно эти свойства важны при использовании наномодифицированного бетона в несущих элементах зданий и сооружений. Высокая прочность и долговечность – ключевой показатель высокой степени надежности в эксплуатации. Таких показателей можно добиться воздействуя различными наномодификаторами на цементный камень, например, золями различного состава.

Наиболее популярны модификации цементного камня золями, представляющими собой химические соединения серы и хрома, поскольку являются доступными и относи-

тельно дешевыми. Золь серы представляет собой нанодисперсную коллоидную систему, получение которой возможно двумя методами: окислительно-восстановительной реакцией и методом замены растворителя. По последнему методу насыщенный раствор серы прибавляют понемногу к жидкости, которая хорошо смешивается с растворителем, например, с ацетоном или этиловым спиртом, но плохо с водой. Образование золя гидроксида хрома (III) происходит в результате реакции ионного обмена полного – необратимого гидролиза, протекающего при смешении растворов двух солей, усиливающих гидролиз друг друга. Выпадение осадка происходит с выделением углекислого газа, в результате образуется мутновато-зеленый золь гидроксида хрома (III) [2].

Авторами [3] были получены следующие данные: наиболее эффективная добавка – золь гидроксида хрома $Cr(OH)_3$ при дозировке 0,8% (рис.1); микроструктура цементного камня с добавками более плотная, чем у контрольного (бездобавочного) образца (рис.2).

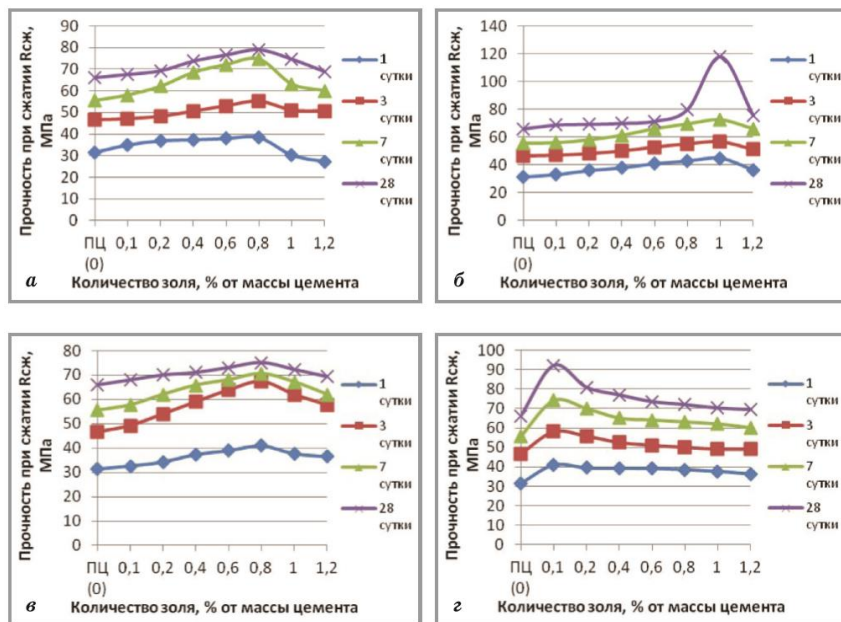


Рис. 1. Влияние зелей на прочность цементного камня: а – золь серы (метод замены растворителя); б – золь серы (метод окислительновосстановительной реакции); в – золь гидроксида хрома; г – золь хромата бария.

На улучшение определенных физико-химических характеристик влияет и размер наночастиц. Так, например, автором [4] показано, что необходимо использовать первичные наноматериалы с размерами существенно меньше 100 нм. К примеру, чтобы добиться у получаемых частиц ZnO размера 5...7 нм, необходимо произвести низкотемпературный синтез оксида цинка из ацетата цинка и гидроксида калия в изопропанолe при температуре 60...65°C.

Однако, несмотря на положительные аспекты использования наночастиц, необходимо задуматься и об экологической чистоте продукта. Нанотехнологии, как и любые новые технологии, несут не только несомненные преимущества, но и потенциальную опасность вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Установлено, что многие наночастицы обладают высокой способностью проникать внутрь человеческого и животного организма. Как только наночастицы проникли в систему кровообращения, лимфу или нервные волокна и окончания, они могут участвовать в биохимических реакциях, а следовательно, приводить к различным биологическим эффектам. Например, при попадании и накоплении углеродных нанотрубок у грызунов развиваются воспалительные процессы, фиброз, в легочной ткани накапливаются нейтрофилы и белок, возникает перитонит, проявляется дисфункция нервной и выделительной систем, а при определенных условиях наступает смерть. При попадании в кровеносную систему микро- и наночастиц Zn у млекопитающих наблюдается почечная дисфункция, развивается анемия, нарушается система свертывания крови. В присутствии наночастиц TiO₂ ускоряется процесс старения организма [5].

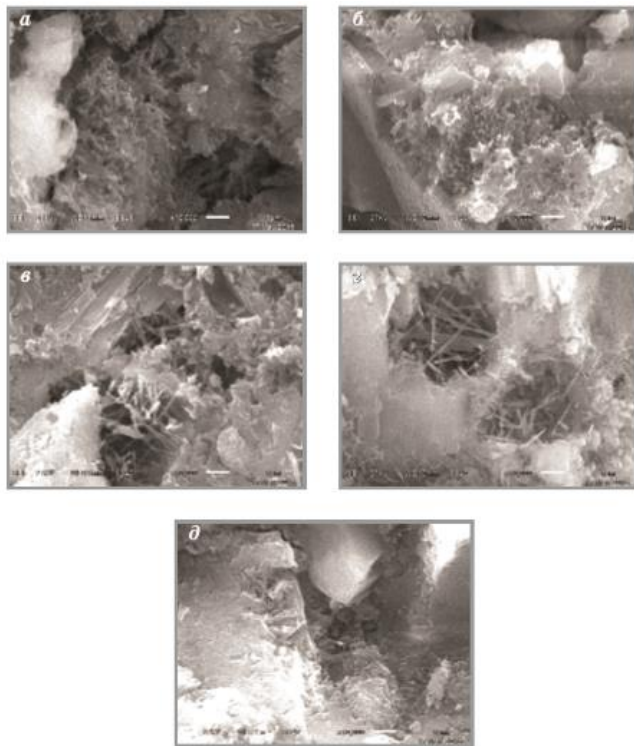


Рис. 2. Микроструктура цементного камня (ЦК): а – бездобавочный ЦК (контрольный образец); б – ЦК с золом серы (метод замены растворителя); в – ЦК с золом серы (метод окислительно-восстановительной реакции); г – ЦК с золом хромата бария; д – ЦК с золом гидроксида хрома.

Кроме того, токсичность наночастиц напрямую зависит от их размеров. Например, попадание в респираторный тракт 20-нанометровых частиц TiO₂ гораздо быстрее приводит к воспалению эпителия, сопровождающегося развитием фиброза межтканевых тканей и дисфункцией макрофагов, по сравнению с частицами размером 250 нм [5]. Причина повышения токсичности с уменьшением размера может быть связана с увеличением количества поверхностных атомов, обладающих повышенной активностью за счет ненасыщенных связей. Для наночастиц это характерно.

При рассмотрении вопроса экологии всегда соизмеряют положительное влияние производимых материалов и веществ с их вредным воздействием. К положительным биологическим эффектам наноматериалов можно отнести их противомикробные свойства. Так, для самоочищающихся, противомикробных покрытий, красок, паст (в том числе зубных), производят наночастицы TiO_2 и ZnO . Широко распространены покрытия на основе наночастиц TiO_2 (лаки и фасадные краски, цемент). Свободные радикалы, образованные TiO_2 , нанесенным на оксидную матрицу, под действием световой энергии, способны разрушить различные загрязнители воздуха. Добавки диоксида титана снижают концентрацию вредных органических и не органических соединений, что способно решить проблему городского смога и в целом благоприятно сказывается на чистоте окружающего воздуха. Также проявляют антибактериальные свойства наночастицы ZnO . Эти частицы ZnO используются в качестве антисептиков в зубной пасте и косметике, краске, текстиле и пластике.

В целом, мы можем подвести такой итог. Нанотехнологии и их применение к модифицированию строительных материалов не настолько “небезопасны”, как мы могли бы предположить. Современные наномодификаторы вполне могут обеспечить высокую степень надежности и прочности в эксплуатации. Экологический вопрос тоже может быть в большей степени решен. Удерживание и предотвращение попадания наночастиц в воздух должно являться основной задачей на производстве, кроме того должна быть достигнута высокая эффективность очистки и фильтрации. Необходимо проводить комплексные исследования по оценке степени вредного влияния наноматериалов, информировать население о результатах, достигнутых в сфере «нано».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юшкевич Л.С., Цымбал М.В. Строительные эко нанотехнологии// Успехи современного естествознания. – 2011. – № 8. – С. 230-231;
2. Фролов А.В., Чумадова Л.И., Черкашин А.В., Акимов Л.И. Экономичность использования и влияние наноразмерных частиц на свойства легких высокопрочных бетонов. /Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. - №4. – С. 51-61;
3. Урханова Л.А., Савельева М.А. Влияние золой различного состава на изменение структуры и свойств цементного камня// Научный Интернет-журнал "Нанотехнологии в строительстве". – 2016. – Т. 8, № 6. – С. 31–39. – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.nanobuild.ru>;
4. Сатюков А.Б. Наномодифицированное композиционное вяжущее для специальных строительных растворов: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http:// dslib.net](http://dslib.net);
5. Годымчук А.Ю., Савельев Г.Г., Зыкова А.П. Экология наноматериалов// Учебное пособие под ред. Л.Н. Патрикеева и А.А. Ревинной. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 272с.

УКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ ТАМПОНАЖНЫМИ РАСТВОРАМИ

При сооружении инженерных объектов строители часто сталкиваются с проблемой, заключающейся в том, что грунты на месте будущей постройки не отвечают необходимым требованиям. Обычно они недостаточно прочные, переувлажненные, рыхлые, неводостойкие или трещиноватые и т.д. Поэтому появляется необходимость в определенном преобразовании грунтов и придании им каких-либо свойств.

Существует два главных способа улучшения грунтов – уплотнение (изменение строения и фазового состав физическим воздействием) и закрепление (изменение вещественного состав, структуры и текстуры физико-химическими методами).

При строительстве объектов часто применяется инъекционная технология, закрепление тампонажными растворами. Этот способ уплотнения считается самым экономичным и эффективным. Поэтому именно его мне бы хотелось рассмотреть подробнее. [2]

При закреплении поры грунта пропитываются инъекциями либо трещины и пустоты массива горных пород заполняются раствором, который, при твердении повышает их прочность и снижает водопроницаемость. Химический или цементно-тампонажный раствор нагнетают через пробуренные скважины, после чего он распространяется на определенное расстояние в скважины и заполняет собой поры и трещины.

В промышленном и гражданском строительстве тампонажное закрепление грунтов используется для:

- Укрепления оснований фундаментов, строящихся и уже построенных зданий;
- Возведения защитных конструкций против подвижек грунта при горных работах;
- Возведения подпорных стенок и укрепления откосов на время вскрытия строительных котлованов
- Увеличения несущей способности свай и других опор.

Инъекционный раствор выбирают исходя из характеристик проницаемости грунта – ширины раскрытия трещин, удельного водопоглощения, коэффициента фильтрации, минералогического состава грунта, химического состава грунтовых вод. [2]

К материалам, которые используются для тампонажа грунтов и горных пород, предъявляют требования:

- 1) Устойчивость к влиянию подземных вод;
- 2) Водонепроницаемость после застывания;
- 3) Определенные сроки схватывания;
- 4) Плотное заполнение всех пустот и трещин;
- 5) Противостояние выдавливанию подземными водами;
- 6) Легкость перекачивания раствора насосом;
- 7) Высокая подвижность.

К методам закрепления грунтов инъекцией относится *цементация*, которая используется для закрепления грунтов цементным, цементно-песчаным или цементно-глинистым раствором под давлением. Кроме улучшения свойств грунта, служит для заполнения крупных пустот под подошвой фундамента и для вспомогательной цементации для уменьшения расхода химических растворов при силикатизации и смолизации, т.к. они являются более дорогими.

Для получения менее водопроницаемого грунтового массива добавляют глину, либо применяют вспененные растворы на основе цементного вяжущего (добавляют поверхностно-активные вещества).

Нагнетание раствора продолжается «до отказа» в поглощении раствора.

Расход раствора Q , m^3 подсчитывается по формуле: $Q = V_{сп} n \alpha$,

где - $V_{сп}$ – объем грунта, m^3 ; n – его пористость, α – коэффициент заполнения пор. В среднем на закрепление $1 m^3$ грунта требуется $0,15 - 0,4 m^3$ раствора. Чаще всего для растворов выбирают портландцемент марки 400 и выше.

Глинизация – заполнение трещин и карстовых пустот в сухих породах, которые после нагнетания раствора способны впитывать из него воду. Раствор должен в течение нескольких суток находиться под давлением. Достоинство метода в низкой стоимости и способности противостоять действию подземных вод, а недостатки – малая сопротивляемость внешним нагрузкам. Применяются глинистая суспензия, глиносилкатные и цементно-глинистые растворы. [1]

Битумизация применяется в трещиноватых горных породах с ускоренной фильтрацией грунтовых вод, исключаящей глинизацию и цементацию. При горячей битумизации расплавленный битум, остывая в трещинах, делает породу более водонепроницаемой. Однако битум может выдавливаться с течением времени под действием напора грунтовых вод и давать усадку, поэтому чаще используют холодную битумизацию - битумная эмульсия не изменяет прочностных и деформационных особенностей песчаных грунтов, а только повышает их водонепроницаемость.

Силикатизация. Через перфорированную трубу поочередно подают химические растворы силиката натрия и хлористого кальция. В результате образовывается гидрогель кремниевой кислоты, грунт прочно закрепляется и становится водонепроницаемым. Применяется так же газовая силикатизация – последовательно вводят углекислый газ и раствор силиката натрия. [3]

Смолизация заключается во введении в грунт гелеобразующего раствора некоторых смол (фенолформальдегидной, карбамидной) одновременно с отвердителем (соляная, щавелевая кислота, хлорное железо). Смола затвердевает, породы укрепляются, снижается их водопроницаемость, увеличивается плотность. Смолы должны обладать низкой вязкостью и полимеризоваться в порах грунта при невысоких температурах.

Электрохимическое и термическое закрепление грунтов ускоряет процесс и свойства закрепления.

Производство тампонажных работ. Тампонажный раствор нагнетается через систему инжекторов или специально пробуренные скважины. Распространяясь в массиве, раствор заполняет поры и, взаимодействуя с поверхностью частиц, вступает с ней в химическую реакцию. Каждая частица покрывается слоем цементирующего вещества, поэтому частицы скрепляются друг с другом, образуя жесткий каркас, способный выдержать значительную нагрузку.

При этом нужно принимать к сведению, что:

1) С возрастанием вязкости растворов и давления проницаемость песчаных грунтов все сильнее влияет на их распространение. Растворы устремляются в разрыхленную зону.

2) В неоднородные грунты растворы проникают неравномерно.

3) Характер распространения растворов определяет форму и степень однородности получаемого массива.

Форма закрепления зависит от инженерно-геологического строения основания.

Радиус r закрепления определяется коэффициентом фильтрации грунта k_f , давлением, вязкость раствора и продолжительностью нагнетания t .

Для предварительных расчетов используют формулу $r = 0,25 \sqrt[3]{k_f t}$

Для создания противофильтрационных завес радиус распространения тампонажного раствора вычисляют по формуле $r_{in} = \sqrt{\frac{qt}{\pi h a e}}$, где q - расход раствора $\text{м}^3/\text{ч}$, подаваемого в скважину, t - время нагнетания, a - коэффициент, учитывающий неравномерность распространения трещин и пор в горной породе, e - коэффициент пористости. [3]

При сплошном закреплении грунтового массива инъекторы располагаются рядами в шахматном порядке (Рис.1). Растворы нагнетают по заходкам. При этом, сначала в первый ряд инъекторов, потом во второй и т.д. только после полной закачки предыдущего. Расстояние l между инъекторами должно быть в 1,5 раза больше радиуса закрепления r .

Объем закрепленного грунта (м^3) от единичной инъекции на одну заходку определяется по формуле: $Q_{зр} = \pi r^3 l_z$. Общий объем вычисляется произведением $q_{зр}$ на число заходок. [3]

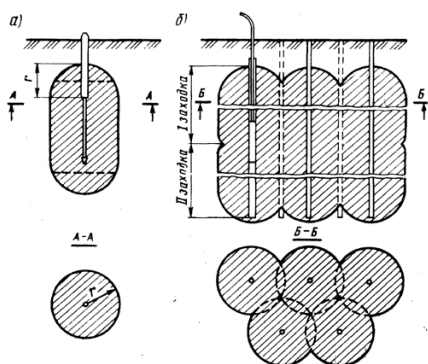


Рис. 1 Схема тампонажного закрепления грунтов: а – для одиночной заходки, б – для сплошного массива

В неоднородных по водопроницаемости породах сначала закрепляют слои грунта с большей водопроницаемостью. В однородные – растворы нагнетаются либо снизу-вверх, либо сверху вниз.

Для установления радиуса и предельного нагнетания в определенных инженерно-геологических условиях проводят пробные закачки в грунт при давлении меньше предельного, чтобы избежать разрывов грунта.

При выполнении тампонажных работ нужно учитывать следующее:

1) Закрепление грунтов (кроме термического способа) должно выполняться только при положительной температуре грунта.

2) В условиях плотной городской застройки нельзя допускать повреждения и засорения отвердевшими реагентами близлежащих инженерных коммуникаций.

3) Все работы по закреплению должны быть закончены до устройства дренажа.

4) Каждая инъекционная скважина после использования должны быть ликвидирована - заполнена цементным раствором.

Порядок производства тампонажных работ:

1) Подготовительные и вспомогательные работы, приготовление тампонажных растворов;

2) Погружение инъекторов в грунт путем их забивки или установки в пробуренные скважины, оборудование инъекционных скважин;

3) Нагнетание тампонажного раствора в грунт;

4) Извлечение инъекторов и ликвидация скважин;

5) Контроль качества закрепления.

Для выполнения тампонажных работ используют следующее оборудование: погружаемые в грунт или забуриваемые инъекторы, оборудование для приготовления и нагнетания раствора, разводящую сеть, запорную и контрольно-измерительную аппаратуру, вспомогательное оборудование.

Рассмотрим комплекс для нагнетания глиноцементных растворов (Рис.2). Исходный глинистый раствор из бункера-накопителя 1 насосом 2 подается в

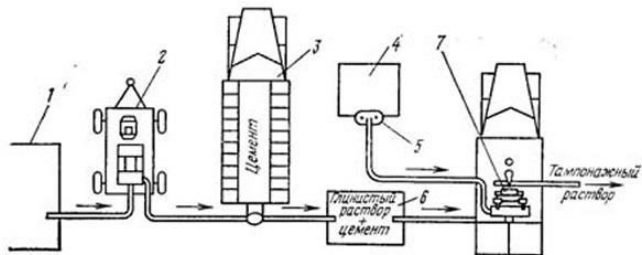


Рис. 2 Принципиальная технологическая схема приготовления глиноцементных тампонажных растворов:

1 — емкость-накопитель глинистого раствора; 2 — насос; 3 — смесительная машина; 4 — емкость со структурообразователем; 5 — насос для подачи структурообразователя; 6 — емкость; 7 — тампонажный насос

гидромешалку цементно-смесительной машины 3, куда вводят цемент. Раствор сливается в емкость 6, из которой высасывается раствором цементационного агрегата 7. Жидкое стекло вводится в смесь глиноцементного раствора насосом 5 из емкости 4 непосредственно в коллектор насоса цементного агрегата.

При приготовлении тампонажных растворов нужно строго следить за плотностью компонентов и соблюдением дозировки. Оборудование скважин выбирают в зависимости от способа закрепления, гидрологических условий и схемы нагнетания раствора.

К строительным работам приступают после завершения тампонирувания всей толщи водоносных пород и выдержки массива 4-6 дней.

Сегодня строительный сектор имеет дело с огромным количеством инновационных материалов, которые находят применение в современном строительстве. Появляются и новые виды растворов, которые более удобны и эффективны для закрепления грунтов. Но сам процесс и сущность методов остаются ведущими на протяжении уже многих лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исследование влияния инъекции тампонажных растворов на водопроницаемость и электрическое сопротивление песчаных грунтов / М.Н.Ибрагимов, В.В.Сёмкин, А.В.Шапошников УДК 624.138.24 Промышленное и гражданское строительство НИИОСП №10/2016
2. Ржаницын Б.А. Химическое закрепление грунтов в строительстве / М.: Стройиздат, 1986, 264 с.
3. Строительство городских подземных сооружений мелкого заложения / Д.С.Конюхов, Учеб. пособие для вузов – М.: Архитектура-С, 2005. – 304 с.

Я.А. Чадкина

Студентка ИСА 1-4

Научный руководитель – М.И. Панфилова, канд. хим. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой физики

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕКЛА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Существуют различные добавки в бетон. За счет их введения в бетонные смеси регулируются их свойства. Добавки применяются для снижения затрат на строительство, в том числе экономии цемента, модификации качественных и функциональных характеристик бетона, его устойчивости к влаге, высоким температурам и так далее. На данный момент большая часть стараний ученых направлена на получение бетонов с заданными свойствами и удешевление их производства.

Также многие ведущие научно-исследовательские центры в России, странах СНГ и за рубежом в последние годы ведут активные работы в области утилизации стеклобоя. По статистике, стекло составляет пятую часть отходов на свалках. Следует отметить, что с экологической точки зрения стекло считается наиболее трудно утилизируемым отходом. Оно не подвергается разрушениям под воздействием воды, атмосферы, солнечной радиации, мороза. Кроме того, стекло — это коррозионностойкий материал, который не разрушается под воздействием подавляющего количества сильных и слабых органических, минеральных и биокислот, солей, а также грибов и бактерий. Поэтому если органические отходы (бумага, пищевые отходы и пр.) полностью разлагаются уже через 1-3 года, полимерные материалы — через 5—20 лет, то стекло, как и сталь, способно сохраняться без особых разрушений десятки и даже сотни лет.

Одним из направлений использования битого стекла является его измельчение, и добавка в специальные бетонные смеси. Научные работы и большой практический опыт показали, бетон с наполнителем из стекла гораздо более прочен и способен выдерживать большие нагрузки.

Исследователи из Мичиганского университета (США) утверждают, что фундамент здания будет прочнее и долговечнее, если к нему добавить битое бутылочное стекло [1,2]. В кампусе Университета штата Мичиган есть несколько «тестовых» зданий, три года назад поставленных на фундаменты, в которых около 20% цемента замещено тонко помолотым стеклом. И, как отмечают учёные, до сего дня результаты были более чем удовлетворительные. По их словам, молотое стекло вступает в химическую реакцию с гидратами цемента (кальций-кремниевые гидраты $\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$), что и даёт положительный эффект упрочнения материала. Это взаимодействие делает бетон твёрже, прочнее, долговечнее и не позволяет в дальнейшем абсорбировать так много воды, как это бывает у обычного цемента [1].

Революционный поворот, заставляющий смотреть на бетон с совершенно иной стороны. Новые развивающиеся технологии теперь сделали возможным то, что раньше было немислимым. Новаторство здесь заключалось в том, чтобы добиться, чтобы стекло не разъедалось известью, содержащейся в цементной смеси. Основная проблема с бетоном заключается в том, что большинство цементных смесей довольно едкие, они разъедают такие вещества, как стекло. Эта же рецептура цемента была разработана в колумбийском университете. Она гораздо менее едкая, чем обычный цемент, она позволяет подмешивать кусочки стекла, и мы получаем бетон с кусочками стекла, что дает очень красивую, эффектную поверхность.

Универсальность бетона позволяет связывать его с различными материалами, в данном случае – со стеклом. Сначала существовала проблема, которая заключалась в том, что у осколков стекла острые края. Но её решили, так как разбивали стекло в мощной

дробилке ударного действия и стекло выходит оттуда в виде кусочков, и песка, которые не могут поранить. В дальнейшем, стеклянный песок превращают в порошок. Затем стекло разделяют на фракции. Таким образом, крупные кусочки, размером около 5 мм используется как декоративный наполнитель, «стеклянный песок» служит как обычный песок, а если подмешать в бетонную смесь растертое в порошок стекло, то можно частично заменить цемент таким стеклом[2].

Существуют и другие разработки, связанные со стеклом, которые меняют бетон для нужд будущего. Последние сто лет архитекторы и строители бьются над вопросом как дать доступ света в бетонные сооружения, дома и конторы более эффективным способом. Один из величайших недостатков бетона заключается в том, что строения из него получаются темными, не проводят свет с достаточной эффективностью. Эксперты работали над тем, чтобы изменить это положение вещей. И вот, венгр Арон Лосоньши создал, так называемый, прозрачный бетон и запатентовал его в 2002 году. И называется этот строительный материал — Литракон (LintraCon), что расшифровывается как *lighttransmittingconcrete*, что дословно можно перевести как светопроводящий бетон. На первый взгляд сама идея кажется странной, но сделано было, в сущности, следующее: взяли стандартный бетон и добавили в него стекловолокно. Только представьте: бетон, сквозь который может проходить свет, бетонный блок, сквозь который человек может отбросить тень. Идея заключается в том, что из такого бетона, можно строить сооружения, сквозь которые свет будет проникать через бетонные структурные элементы. Светопроводящий бетон — это уникальный вид бетона, в котором используются стекловолокна, которые и проводят свет. Это позволяет создавать массивные сооружения, сквозь которые будет литься солнечный свет. Литракон пока не сильно распространен из-за его высокой стоимости

Используя подручные средства, изобретая что-то новое, человечество может не только добиться немислимых результатов в области строительства, но и позаботиться об очищении окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 52233-2004. Тара стеклянная. Стеклобой. Общие технические условия. ИПК Издательство стандартов, 2004
2. Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. - Электрон. текстовые данные. - М.: Инфра-Инженерия, 2013. - 544с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ МИКРОСФЕР В ЗОЛАХ-УНОСА ОТ СЖИГАНИЯ ОТХОДОВ

Сегодня за счет сжигания твердых топлив производится не менее 30% электроэнергии, потребляемой во всем мире. Как правило, при сжигании твердых топлив образуются золошлаковые отходы, из которых более 90% являются так называемыми золами-уноса. Золошлаковые отходы ТЭС представляют собой минеральные остатки от сжигания твердого топлива в топках котлоагрегатов. Уголь состоит из горючих органических соединений (углеводороды) и неорганической части, в состав которой входят различные минералы, которые в процессе горения топлива видоизменяются, образуя золы и шлаки.

Одним из самых важных компонентов золных уносов являются пористые сферические частицы алюмосиликатного химического состава, называемые как золные микросферы. Эта легкая фракция золы уноса, представляющая собой мелкодисперсный сыпучий порошок, состоящий из полых тонкостенных частиц сферической формы, алюмосиликатного состава, диаметром в несколько десятков или сотен микрон. Эти микросферы образуются при высокотемпературном факельном сжигании каменных углей. На ТЭС, где зола удаляется в виде водной пульпы, микросферы, имея плотность менее 1 г/см³, самопроизвольно всплывают на поверхность водных бассейнов ЗО и находятся там длительное время в виде «пенных слоев» различной толщины. Фотография микросфер приведена на рис.1

Цена полых микросфер, выделяемых из золы значительно ниже цены на аналогичные продукты, производимые промышленными методами из других первичных материалов, а их количество на ТЭС оценивается 10-ми тысяч тонн в год. Благодаря низкой плотности и правильной сферической форме микросферы обладают свойствами прекрасного наполнителя в самых разнообразных изделиях. Они могут использоваться при создании различных

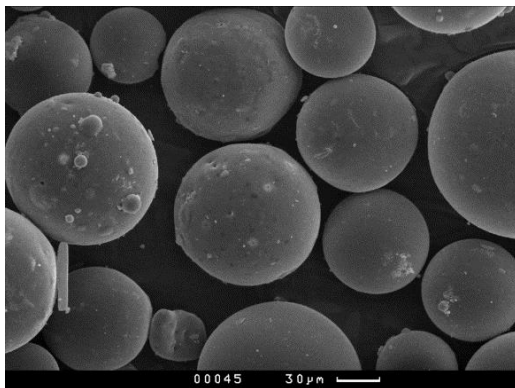


Рис.1. Фотография микросфер

функциональных материалов, в том числе наполненных композитов на основе неорганических и органических связующих, таких как облегченные бетоны, тампонажные цементы, сухие строительные смеси, огнеупорные материалы, полимерные композиции [3,6].

Использование полых алюмосиликатных микросфер с близкой к идеальной сфере формой с микрорельефной поверхностью и небольшими размерами до 500 мкм дает возможность создать высококачественные легкие бетоны с заданными физико-механическими свойствами, которые могут комбинировать плотноупакованную структуру с низкой средней плотностью и высокими прочностными характеристиками. Алюмосиликатные микросферы не обладают пористой структурой, а увеличение расхода

воды в составах высокопрочных легких бетонов связано с шероховатостью стенки. Размер и распределение частиц наполнителя по размерам в значительной степени влияют на свойства полимерных композиционных материалов. Основная доля зольных микросфер имеет диаметр в интервале 40-250 мкм, средний диаметр частиц составляет 150 мкм, что позволяет отнести их к группе крупнодисперсных наполнителей ($d > 40$ мкм) [6]. Совокупность физических свойств полых микросфер позволяет применять их в качестве заполнителя для приготовления однородной и стабильной бетонной смеси, которая при твердении образует композит с высокими эксплуатационными характеристиками.

Решение вопросов энергосбережения, оптимизации затрат и расходов энергии являются не только задачей из области техники и технологий производства и применения материалов. Важными аспектами этого направления являются сокращение потребления невозобновляемых энергоносителей, снижение отрицательной нагрузки на окружающую среду, связанной с выбросом продуктов сгорания топлива, равно как и других воздействий. Для этого созданы и запатентованы составы для изготовления строительных материалов на основе микросфер, в широком спектре исследованы свойства полученных материалов, предложены планировочные решения для ограждающих конструкций и несущих стен, рассчитаны теплотехнические и прочностные характеристики [7].

Микросферы имеют низкую плотность, высокую температуру плавления, а также большую прочность, термостабильность в широком температурном диапазоне и химическую стойкость. Температура плавления этого типа микросфер составляет 1400-1500°C, твердость по шкале Мооса – 6, коэффициент теплопроводности – 0,06-0,20 Вт/(м·°C). Их минералогический состав, в основном, представлен SiO₂ – 54,4 %, Al₂O₃ – 25,1 %, Fe₂O₃ – 5,8 %, K₂O – 5,4 %, CaO – 1,7 %, MgO – 1,41 %, Na₂O – 1,07 % [2].

Таблицы свойств представлена в таблице 1 и таблице 2.

Таблица химического состава в таблице 3.

Зависимость средней плотности бетона от содержания микросфер в нем представлена в таблице 4. [5].

Таблица 1. Свойства микросфер

Свойства	Значение		
	полые полимерные микросферы	полые алюмосиликатные микросферы	полые стеклянные микросферы
Цвет	различный	светло-серый	белый
Форма частиц	сферическая	сферическая	сферическая
Размер частиц, мкм	50-500	40-400	10-180
Насыпная плотность, г/см ³	0,10-0,25	0,30-0,45	0,16-0,40
Истинная плотность, г/см ³	0,16-0,42	0,34-0,50	0,16-0,70

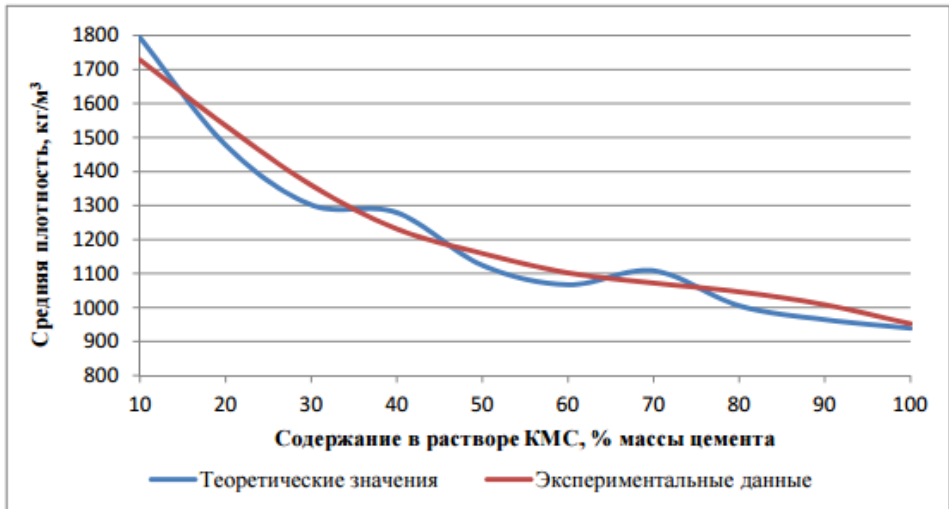
Таблица 2. Свойства алюмосиликатных микросфер

Плотность, г/см ³ : насыпная	0,35-0,45
средняя	0,7-0,9
Размер частиц, мкм	до 500
Коэффициент заполнения объема	0,6
Толщина стенки, мкм	4-6
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°C)	0,050
Прочность при объемном сжатии, МПа	до 4,0

Таблица 3. Химический состав микросфер

Компоненты	Состав микросфер, %		
	Стекланные	Алюмосиликатные	Полимерные
SiO ₂	60-80	55-59	-
Al ₂ O ₃	4-10	27-31	-
Fe ₂ O ₃	-	4,6-5,5	-
K ₂ O	5-16	3,2-3,7	-
CaO	5-25	1,1-1,8	-
MgO	0-15	1,3-1,7	-
SiO ₂ /SiO ₃	-	0,05-0,1	-
Cl	-	< 0,1	-
Na ₂ O	5-16	1,0-2,0	-
MnO ₂	0-10	-	-
B ₂ O ₅	10-20	-	-
P ₂ O ₅	0-5	-	-
фенолформальдегид	-	-	100

Таблица 4. Зависимость средней плотности бетона от содержания микросфер в нем



Плотно исследуется их применение в строительных растворах, а это область таких материалов, как керамзит, вспученный перлит и т.п. В общем, можно утверждать, что зольные микросферы являются многофункциональным наполнителем материалов. Разновидность диаметров и толщин стенки микросфер обеспечивают получение материала с заданной структурой. Мелкодисперсность придает гомогенность материалам в тонком слое. Алюмосиликатный состав придаёт инертность и химическую стойкость материалу. Низкая плотность дает возможность получать легкий и теплоизоляционный материал. Сферическая форма и алюмосиликатный состав обеспечивают высокую прочность материала на изотропное сжатие.

Отмечено, что поверхность микросфер покрыта слоем новообразований толщиной не более 1 мкм, что указывает на физико-химическое взаимодействие высокоосновных гидросиликатов кальция с керамической микросферой. Согласно гипотезе, первичной

реакцией взаимодействия полых керамических микросфер с цементом является взаимодействие SiO_2 с ионами OH . Происходит присоединение ионов OH к атомам кремния и разрушение связей между атомами кремния и кислорода. После этого силикатные анионы либо переходят в раствор, либо остаются на своем месте, таким образом, происходит частичное растворение поверхности керамической микросферы и образование плотной структуры C-S-H в зоне контакта микросферы с цементной матрицей [5].

Высокая водопоглощающая способность микросфер объясняется диффузией воды внутри благодаря наноразмерной поровой структуре материала стенки, связанной с технологическими особенностями получения заполнителя [4].

Уровень значений полученных характеристик позволяет отнести зольные микросферы к крупнодисперсным наполнителям, с пористыми сферическими частицами, обладающими слабокислыми свойствами поверхности. Особенностью зольных микросфер является низкая плотность, термостабильность в широком интервале температур, наличие пористых частиц. Данные характеристики позволяют рекомендовать этот наполнитель для получения полимерных композиционных материалов с низкой плотностью, термостойких, с регулируемыми значениями плотности и содержания полимерного связующего.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Данилин Л.Д. Полые микросферы из зол уноса электростанций/ Л.Д. Данилин, В.С. Дрожжин, М.Д. Куваев и др. / Труды II Межд. научн. практ. конф. и спец. выст. «Экология в энергетике – 2005», 19-21 октября 2005 г., Москва, Изд-во МЭИ, - М. стр. 196 – 202

2. Мерзляков М.Ю. Разработка газожидкостных тампонажных смесей с включением полых алюмосиликатных микросфер для теплоизоляции скважин в криолитозоне/ Санкт-Петербург - 2016

3. Савицкий, Н.В. Рациональное использование золотшлаковых смесей, зол и шлаков ТЭС в технологии бетонов / Н.В. Савицкий, Т.М. Павленко, А.Р. Аббасова / Бетон и железобетон. 2014. № 3. стр. 28-31

4. Иноземцев, А.С. Полые микросферы - эффективный заполнитель для высокопрочных легких бетонов / А.С. Иноземцев, Е.В. Королев // Промышленное и гражданское строительство. 2013. № 10. стр. 80-83

5. Розовская Т.А. Облегченные сухие строительные смеси для кладочных работ с полыми керамическими микросферами: диссертация ... кандидата технических наук: 05.23.05 / Розовская Тамара Алексеевна; [Место защиты: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет] - Москва, 2015 - 195 с.

6. Шикина Н.В., Физико-химические свойства алюмосиликатных полых микросфер/ Шикина Н.В., Рудина Н.А., Теряева Т.Н., Костенко О.В., - //2013 / Вестник Кузбасского государственного технического университета

7. Жуков А.Д., Бессонов И.В., Сапелин А.Н., Наумова Н.В. Повышение энергоэффективности стеновых конструкций за счет материалов на основе алюмосиликатных микросфер // Вестник МГСУ. 2014. № 7. стр. 93-100

8. Жуков А.Д., Повышение энергоэффективности стеновых конструкций за счет материалов на основе алюмосиликатных микросфер/ Жуков А.Д., Бессонов И.В., Сапелин А.Н., Наумова Н.В.// Вестник МГСУ. 2014. № 7. стр. 93—100

А.А. Шуликова

Студент ИЭУИС 1-4

Научные руководители: *М.И. Панфилова*, канд. хим. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой физики; *О.В. Новоселова*, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики.

ОБЗОР ПО ВНЕДРЕНИЮ НАНОДОБАВОК В СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Нанотехнологии уверенно покоряют мир и входят в традиционные сферы, такие, как строительство. Они позволяют качественно изменить свойства состава вещества без побочных эффектов. В нынешнем столетии слова, начинающиеся с приставки нано, а именно, «нанохимия», «нанотехнология» и «наноматериалы», прочно вошли в современный научный и технический обиход. Нанонауку можно представить как совокупность знаний о свойствах вещества в нанометровом масштабе. Таким образом, можно дать такое определение нанохимии и нанотехнологии - это совокупность методов исследования и получения продуктов с заданной атомарной структурой путем манипулирования атомами и молекулами [1].

Одна из отраслей промышленности, где нанотехнологии развиваются достаточно интенсивно - это строительство. Естественно, что основные разработки в этой области должны быть направлены на создание новых, более прочных, легких и дешевых строительных материалов, а также улучшение уже имеющихся материалов: металлоконструкций и бетона за счет их легирования нанопорошками. Применение нанобетонов в промышленном и гражданском строительстве повлечёт за собой изменение всех технологических приёмов и способов производства в смежных отраслях. Перспективы применения нанохимии в строительных технологиях лежат на стыке трёх направлений развития научных исследований: нанохимии, механохимии и химии полимеров.

Примеры положительных качеств нанодобавок:

Хорошо диспергированные наночастицы увеличивают вязкость жидкой фазы, способствуя при этом суспендированию цементных частиц и зёрен заполнителя, повышая устойчивость к сегрегации и удобоукладываемость.

Наночастицы заполняют пустоты между зёрнами цемента, что приводит к высвобождению дополнительного качества воды.

Хорошо диспергированные наночастицы действуют как центры нуклеации для продуктов гидратации цемента, тем самым ускоряя её.

Наночастицы способствуют образованию кристаллов малого размера ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ и AF_m) и однородных кластеров C-S-H также небольших размеров.

Наночастицы могут способствовать блокировке трещин и улучшают контакт между плоскостями скольжения, что приводит к повышению ударной вязкости цементных материалов, прочности при разрыве, изгибе и сдвиге.

Наночастицы улучшают структуру «контактной зоны», повышая сцепление между зёрнами заполнителя и цементным тестом.

Создание экологически безопасных покрытий зданий обеспечивается за счет применения в строительных смесях шунгитовых пород. Шунгит является уникальным природным минералом, содержащим аллотропную модификацию углерода – фуллерен.

В строительстве используется множество нанодобавок, к примеру: БИОТЕХ – НМ. Используется для повышения водонепроницаемости, морозостойкости и прочности монолитных и сборных бетонных или железобетонных изделий и конструкций, в торкет – массах, а также в нефтедобывающей отрасли при изготовлении тампонажных и изоляционных цементных материалов.

Диоксид кремния аморфной модификации. Это важнейший компонент при производстве бетонов с высокими эксплуатационными свойствами.

Суперпластификатор С-3. Он позволяет получить высокоподвижные, удобнораскладываемые бетонные смеси, снижает водопотребность бетонной смеси на 20 %, повышает прочность бетона, улучшает его структуру.

Нанодисперсныйгазообразователь. Он позволяет синтезировать пеногазобетон с заданной гетеропористостью структуры.

Навоукристаллический корунд. Он интенсифицирует рост гидратных новообразований вязущего правильной призматической и гексагональной формы. При этом зародившаяся наноструктура снижает дефектность микроструктуры цементного камня, которая способствует упрочнению макроструктуры ячеистого бетона, уменьшает дефектность формируемого камня. Позволяет осуществлять экономию энергозатрат на помол для достижения требуемой прочности при сжатии.

Кремнезём. Это очень эффективная добавка для полимеров и бетонов. Позволяет улучшить удобнораскладываемость и прочность бетона.

Нанотрубки (УНТ), нановолокна (УНВ) и графен являются потенциальными кандидатами для нано-армирования композиционных материалов на основе цемента. УНТ обладают исключительными характеристиками (модулем упругости порядка терапаскалей и прочностью при разрыве порядка гигапаскалей) и уникальными химическими свойствами.

В области нанотехнологий учёные добились больших достижений. Таких как: реализация возможности наблюдать структуру на атомном уровне и измерять прочность и твёрдость наноразмерных композиционных материалов, открытие упорядоченной кристаллической наноструктуры «аморфного» геля $C-S-H$, создание наночастиц, нано – волокон, нано – сеток для улучшения свойств строительных материалов, разработка красок и отделочных материалов с самоочищающимися свойствами, стойкостью к изменению цвета, защитой от граффити, высокой стойкости к царапинам и погодным факторам, создание самоочищающихся материалов на основе фотокаталитической технологии, разработка фотокаталитических цементов, аккумулирующих энергию, создание «умных», чувствительных к нагрузке композитных материалов, создание покрытий нанометровой толщины, защищающих углеродистую сталь от коррозии и повышающих теплоизоляционные свойства оконных стёкол [1,2,3,4].

Значительный прогресс, достигнутый за последние годы, был получен за счёт применения наноразмерных методов исследования, таких как: ядерный магнитный резонанс, атомно – силовая микроскопия, определение микро- и нанотвёрдости, нейронное и рентгеновское рассеяние, ультразвуковая силовая микроскопия, ионно-лучевая нано-томография.

У нанотехнологий есть свои перспективы дальнейшего развития. В разработке катализаторы для низкотемпературного синтеза клинкера и ускорения гидратации, интенсификаторы помола и модификаторы поверхности частиц для сверхтонкого измельчения и механохимической активации, вязущие материалы с добавками наночастиц, нановолокна, графена, нанотрубок, нанопружин и наносеток, вязущие материалы, продукты гидратации которых характеризуются улучшенными связями между собой и структурой на нано-уровне, вязущие материалы, модифицированные полимерными наночастицами или плёнками, материалы экологической направленности, с наномодифицированными вязущими, позволяющими существенно сократить содержание порландцементного компонента (вплоть до 15%), альтернативные вязущие на основе магнезиево-фосфатных и геополимерных нано-систем, биотехнологические материалы, композиционные материалы на основе цемента, армированные нановолокнами, суперпластификаторы для максимально эффективного регулирования удобнораскладываемости, материалы на основе цемента с высокими показателями прочности, пластичности и ударной вязкости, вязущие материалы, позволяющие

регулировать внутреннюю влажность с целью контроля образования микротрещин, материалы с наноструктурой, обеспечивающей высочайшую долговечность, сверхгидрофобные материалы для обеспечения долговечности, материалы с самозалечивающим эффектом и связанные с ними ремонтные технологии, фотокаталитические цементы для аккумуляирования и выработки энергии, материалы с контролируемыми показателями электрической проводимости, деформационных свойств, безупреочности и с низким коэффициентом теплового расширения, «умные» материалы, реагирующие на нагрузку и температуру[5,6,7,8].

Нанотехнологии изменили и будут дальше изменять наши видения материального мира, способность контролировать его и все ожидания. Наноматериалы имеют значительно более высокую прочность, чем их традиционные аналоги. Здания и сооружения, построенные с использованием нанотехнологий, способны прослужить в 25 раз дольше, чем самые прочные традиционные дома постройки конца XX начала XXI столетия. С применением нанотехнологий в строительстве изменятся не только качественные характеристики строений, нововведения коснутся и конструктивных особенностей. Можно будет строить дома практически любых конфигураций, которые будут сами подстраиваться под климатические условия летом охлаждать внутренние помещения, а зимой аккумулировать в них тепло. На сегодняшний день потенциал наноконструкций раскрыт далеко не полностью. В дальнейшем ученым предстоит решить множество вопросов, связанных с нанонаукой, и постигнуть ее глубочайшие тайны. Но, несмотря на это, нанотехнологии уже оказывают очень серьезное влияние на жизнь современного человека. Нанотехнологии - символ будущего, важнейшая отрасль, без которой немислимо дальнейшее развитие цивилизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмина В.П. Модификация композиционных конгломератов на основе вяжущих материалов/Сухие строительные смеси 2016, №6, стр. 19-27
2. Кузьмина В.П. Нанодиоксид кремния. Применение в строительстве/Сухие строительные смеси 2016, №5, стр. 8-11
3. Лукаш Е.В., Кузьменков М.И. Магнезиальный цемент в производстве сухих строительных смесей/Сухие строительные смеси 2016, №5, стр. 13-15
4. Камалова З.А., Гильфанов Д.М. Исследование влияния комплексных добавок на основе термоактивированных глин и карбоновых пород на свойства композиционного цемента/Известия Казанского Государственного Архитектурно-Строительного университета №4(38), 2016, стр. 344-349
5. Ермилова Е.Ю., Камалова З.А., Рахимов Р.З., Хантимов А.Г., Габбасов Д.А./Известия Казанского Государственного Архитектурно-Строительного университета №4(38), 2016, стр. 351-357
6. Медведева И.Н., Краснобаева С.А., Вороников М.Е., Брыков А.С., Астафьева З.В. Влияние расширяющей добавки, синтезированной с использованием каолина «Журавлиный Лог», на твердение цементного камня/Цемент и его применение 2015, №6, стр. 68-72
7. Кирсанова А.А., Ионов Ю.В., Орлов А.А. Особенности гидратации и твердения цементных бетонов с добавками-модификаторами, содержащими метакаолин/Цемент и его применение 2015, №2, стр. 130-135
8. Соболев К. Современные достижения нанотехнологии в области цемента и бетона/Цемент и его применение 2016, №4, стр. 96-102

И.Д. Ярко

Студент ИИЭСМ 1-11

Научный руководитель – **М.И. Панфилова**, канд. хим. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой физики

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕРЫ

В последние годы в России, как и во многих других странах с развитой промышленностью, возросло производство технической серы, которую получают по большей части при переработке и очистке нефти. В России запасы серы ежегодно продолжают увеличиваться. Расширение сфер использования серы является важнейшей задачей и с точки зрения экономики, и с точки зрения экологии. Применение серы и серосодержащих отходов в строительной отрасли России - это многообещающее и экономически интересное направление. В настоящее время в мире накоплен большой опыт применения различных конструкций из серобетона.

Предпосылками для производства серного вяжущего и использования его в строительных технологиях и при дорожном строительстве являются большие запасы технической серы, а также запрос от народного хозяйства на прочные, химически стойкие материалы.

Композиционный материал, в состав которого входит серное вяжущее, инертные наполнители и заполнители называется серобетоном. В качестве инертных наполнителей применяются гравий, песок, щебень и другие породы, используемые при производстве обычного бетона. Главное отличие серобетона от других стройматериалов на основе поргладцемента – наличие серы. Сера – это неметалл, широко распространенный в природе, сера способна соединяться почти со всеми химическими элементами. Сера - это твердое кристаллическое вещество, которое сохраняет устойчивость в двух модификациях: ромбической ($\rho = 2,07 \text{ г/см}^3$) и моноклинной ($\rho = 1,97 \text{ г/см}^3$); её соединения встречаются в твердом, жидком и газообразном состояниях.

Первые исследования серобетона начались в Америке во второй половине прошлого века. Почти сразу же был обнаружен ряд преимуществ серобетона по сравнению с традиционным бетоном. Оказалось, что серобетону присущ ряд интересных свойств, а именно: высокая прочность, коррозионная стойкость, низкое водопоглощение, водонепроницаемость, морозостойкость, быстрый набор и сохранение прочности, отверждение на морозе, возможность вторичной переработки, незначительная усадка. В то же время, серобетон имеет и отрицательное свойство – это низкая термостойкость. После проведения ряда исследований, были сделаны выводы, что лучше использовать модифицированную серу. Свойства серобетона обусловлены его внутренней структурой. Сера - это вещество, молекулы расположены очень близко друг к другу. Наличие наполнителя заставляет молекулы серы «соединять» молекулы наполнителя, и они заполняют все внутренние пространства нового вещества так, что пористость делается практически незаметной.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика основных параметров этих видов бетона.

Таблица 1. Сравнительная характеристика свойств серного и поргладцементного бетонов

Наименование свойства (испытания)	Серобетон	Бетон
Влагостойкость	1,0	0,8
Химическая стойкость (к кислотам)	84%	23%
Морозостойкость (при 100% влажности)	300	50
Истираемость, %	3%	17%

Прочность на сжатие, МПа	55-65	15-25
Прочность на изгиб, МПа	10-15	6-9
Прочность на растяжение, МПа	5-7	3-4
Время набора прочности, ч	0,3	24

Примечания: Прочность на сжатие указана для бетона, с момента, заливки которого прошло 3 дня. Характеристика «время набора прочности» подразумевает первоначальный (на 50%) набор марочной прочности бетона.

На рисунке 1 видно, что разница между коррозионной стойкостью традиционного бетона и серобетона огромна.




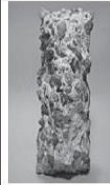




Материал	До 6 мес	6 мес	12 мес	24 мес
Цементобетон				
Масса	100 %	100 %	83 %	43 %
Серобетон				
Масса	100 %	100 %	100 %	100 %

Рис. 1. Коррозионная стойкость в кислых средах

нологию производства серобетона, оформлялись патенты. С течением времени, когда сроки действия патентов заканчивались, изобретение становилось доступным для всех. Постепенно в США сформировалась хронология патентов на различные технологии производства серобетона. Благодаря этому появилась возможность проследить эволюцию этого строительного материала. Основными патентами США являются: 4025352 - «Производство серобетона», 4188230- «Серобетон, раствор и схожие материалы», 4391869 - «Модифицированный серный цемент», 5004799 - «Гранулированный модифицированный серобетон». В первом патенте отражен весь экспериментальный опыт, который был накоплен к тому времени по производству бетона на основе серного вяжущего. В этом патенте впервые появилось понятие модификатора серы, который используется для производства более качественного серобетона. В патенте «Модифицированный серный цемент» содержались рекомендуемые модификаторы (олигомеры и дициклопентадин), и формулировались различные требования ко всем составляющим серного бетона, которые оказывают влияние на свойства конечного продукта[1].

В 1991г. в США появилась технология изготовления гранулированного серобетона. Появление новой технологии было продиктовано необходимостью производства стройматериала в любое время, в любом месте. Ранее, все технологии требовали поддержания определенной температуры раствора. Это требование существенно ограничивало использование серобетона временными и территориальными рамками. Основным прин-

Свойства серобетона значительно больше, чем свойства цементного бетона, зависят от технологического процесса и контроля качества получаемого сырья на всех без исключения этапах производства. Согласно западным исследованиям, большое значение имеет процентное содержание модификатора в серобетоне, его качественный и количественный состав.

После того, как были получены доказательства безопасности серобетона и сероасфальта для окружающей среды, в США приступили к активному изучению серных вяжущих. На изобретения, описывающие свойства и тех-

ципом, на котором основана технологии получения гранул серобетона, являлось помеще- ние готовой смеси в некое устройство, где на бетон воздействовал газ под высоким дав- лением, благодаря чему образовывались гранулы. При дальнейшем использовании было необходимо разогреть гранулы до температуры плавления 140-150 С.

Одним из первых производителей серного бетона и изделий на его основе стала компания Star Crete (ранее Sulfurcrete) (Канада). В 1975г. Star Crete совместно с Sulfur Innovations Ltd разработала свою технологию получения бетона на основе модифициро- ванной серы. Они предложили подавать расплав серы и модификатора на участок приго- товления бетона, где он перемешивается с заранее подогретыми заполнителями и напол- нителями, и образует серобетонную смесь. Сегодня изделия StarCrete широко при- меняются для изготовления коррозионностойких конструкций, для защиты и ремонта покрытий цементного пола на химических и пищевых производствах и т.д. Позже появи- лась технология, которая отличалась от используемой Sulfurcrete. По новой технологии модифицирующие добавки добавляются прямо при смешивании расплавленной серы и подогретых заполнителей и наполнителей. Позже в США появилось значительное коли- чество различных технологий изготовления и применения серного бетона. На рис. 2 представлено их обобщение.



Рис. 2. Схема технологии производства серобетона

Основное отличие технологии производства серобетона от цементного бетона – это отказ от использования воды в процессе изготовления. Следует заметить, изготовле- ние серных бетонов, не требует серы в чистом виде. Добавки, которые могут изменить ее свойства, делятся на 4 группы: пластифицирующие, стабилизирующие, антипирены и антисептики.

Пластифицирующие добавки (нафталин, парафин, дициклопентадиен, полисти- рол, кумароновая смола, сажа, графит) снижают хрупкость, увеличивают прочность и замедляют кристаллизацию серы при охлаждении.

Стабилизирующие добавки (дициклопентдиен, йод, фосфор, селен, мышьяк, би- тум, сажа, нафталин) изменяют структуру серы и повышают ее устойчивость к атмо-

сферным условиям. Антипирены снижают горючесть серных композиций. Антисептики повышают биологическую стойкость серных бетонов.

Производство серобетона можно развернуть почти на любом асфальтобетонном заводе (АБЗ) после проведения небольшой модернизации. Изменения на предприятии коснутся обеспечения хранения серы, а также установки систем ее подачи в технологический процесс и дозирования. Освоение технологии производства серобетонных смесей обеспечивает реальную возможность перевода асфальтобетонного завода на круглогодичный режим работы. В летнее время года АБЗ сможет выпускать обычные асфальтобетонные смеси, а в зимнее время года — серобетонные [2].

Опытные укладки сероасфальтобетона были проведены в Москве: ВАО, СВАО (район ВВЦ), на ОЭБ «ВНИИГАЗ», на Крылатском мосту (кап. ремонт) и др.



Рис. 3. Дорожное покрытие из сероасфальтобетона на МКАД

Через два года эксплуатации дорожного покрытия из сероасфальтобетона были проведены испытания, которые показали, что свойства литого сероасфальтобетона практически не изменились и близки к показателям в процессе укладки в дорожное покрытие. Поэтому можно сказать, что литой сероасфальтобетон устойчив к механическим нагрузкам и природно-климатическим условиям.

Высокая прочность, коррозионная стойкость, низкое водопоглощение, водонепроницаемость, морозостойкость, быстрый набор прочности позволяют делать из серобетона железобетонные сваи, фундаментные плиты, использовать серобетон при производстве ж/д и трамвайные шпалы, дорожные и тротуарные плиты и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев Ю.Э., Мотин Н.В., Шубин А.Н., Инновационные экологически чистые серосодержащие композиционные материалы для транспортного строительства // Промышленное и гражданское строительство, 12 (2015).
2. Сафаров А.Х., Московец А.В., Федорова Ю.А., Ягафарова Г.Г., Акчурина Л.Р. Экологически безопасный состав серобетона // Вестник технологического университета, Т.19. 11 (2016)



**СЕКЦИЯ
«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»**

Н.А. Бритиков

Студент ИФО 4-2

Научный руководитель – **И.Н. Афанасьева**, канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры прикладной математики, директор НОЦ КМ

ПРИМЕР АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЁТА ЛАБИАЛЬНОЙ ОРГАННОЙ ТРУБЫ В ANSYS CFX

В данной статье представлены результаты численного аэродинамического расчёта лабиальной (свистковой) органной трубы. Верификация полученных результатов расчёта выполнялась с использованием данных модельного эксперимента, описанного в [1]. В качестве базового программного комплекса для решения поставленной задачи выбран ANSYS CFX.

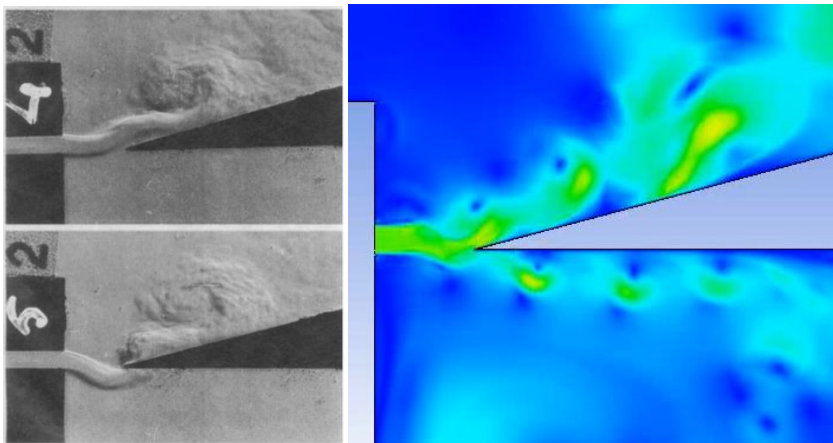


Рис.1 и 2 Срыв вихрей, электронная фотосъёмка (л) и численная симуляция (п)

Из теории ([2] и [3]) известно, что в лабиальной трубе органа колебание давления, которое и является источником звука, создаётся под воздействием струи воздуха, колеблющейся вокруг острого скоса стенки у свистковой зоны (см. рис. выше). Когда струя скользит вдоль внешней стороны скоса, она вытягивает за собой воздух из трубы, в которой создаётся область отрицательного давления. Процесс продолжается, пока оно не достигнет критического значения, после чего начинается обратное втягивание воздуха вместе со струёй. Цикл замыкается, когда давление достигает опять же критического, но уже положительного значения, и повторяется до тех пор, пока не прекратится приток воздуха. При этом происходит срыв вихрей в свистковой зоне, и, хотя нас интересует не только это отдельное явление, но и аэродинамическое состояние трубы в целом, оно, тем не менее, не может быть исключено из рассмотрения ввиду непосредственного влияния на амплитуду и спектральный состав получаемого звука, что и продемонстрировано в [1]. Этим объясняется необходимость использования в данном случае модели турбулентности Large Eddy Simulation (LES), позволяющей учитывать широкий спектр частот срыва и образования вихрей. Нами также была использована модель Shear Stress Transport (SST), с помощью которой тоже удалось получить колебание давления внутри трубы, хотя и без картины срыва вихрей.

Перейдём к деталям эксперимента и постановке задачи. Авторами [1] была сконструирована деревянная труба 283x20x20 мм с толщиной стенки 5 мм, толщиной входно-

го канала 1.08 мм, высотой щели свистка 4.02 мм и углом среза стенки 15°. Воздух на входе подавался в двух режимах, под давлениями 90 Па и 270 Па. Затем акустические свойства звука исследовались на основании данных, полученных с микрофонов, установленных на определённых расстояниях от открытого конца трубы. На основании этих сведений нами была сформирована расчетная сетка в ANSYS Mechanical и заданы граничные условия в ANSYS CFX:

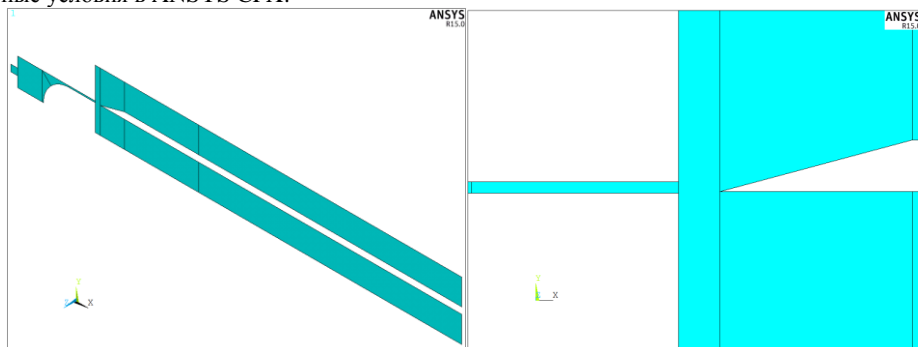


Рис. 3 и 4 Полная геометрия модели в ANSYS Mechanical: плоский срез воздуха вокруг и внутри трубы (л) и свистковая зона (п)

При расчётах было отброшено основание трубы ввиду отсутствия вклада в исследуемые процессы, а для расчёта SST был усечён воздушный домен вне трубы.

Расчёт с использованием модели турбулентности SST проводился со следующими параметрами: воздух при $t = 25^\circ$, скорость потока на входе $v = 20$ м/с, относительное давление на выходе $p = 0$ Па, шаг сетки на участке со сгущением: 0.1 мм, физическое время $t = 1$ с, шаг: 0,0002 с (выбран из условия Куранта).

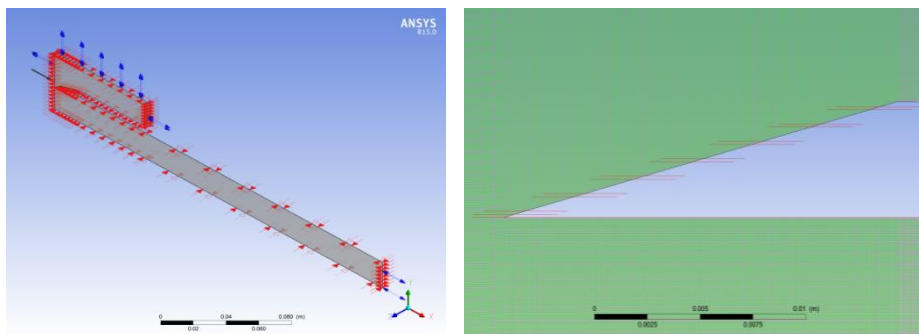


Рис. 5 и 6 Модель в ANSYS CFX: граничные условия (л) и фрагмент сетки(п)

Хотя модель SST не позволяет добиться визуализации вихрей, с её помощью удалось промоделировать колебание стоячей волны внутри трубы. Ниже приведён график давления воздуха, который явно демонстрирует это.

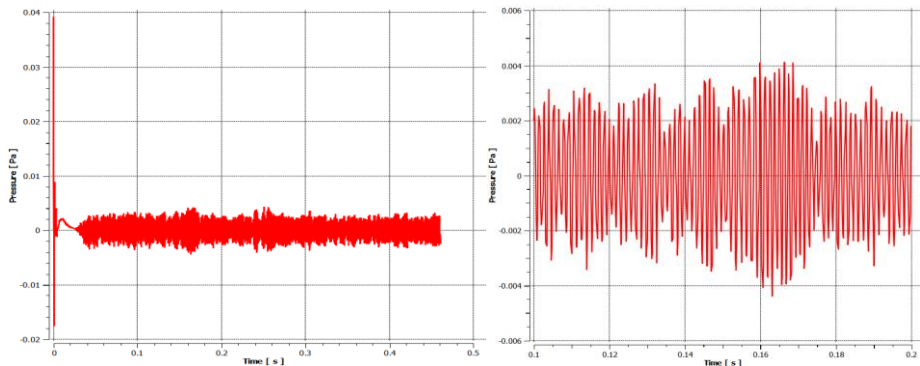


Рис. 7 и 8 График давления на открытом конце трубы (л) и его фрагмент (п)

Для второго, уточняющего исследования аэродинамического состояния трубы проводился также транзитный анализ с использованием модели турбулентности LES с теми же параметрами, за исключением шага по времени, величина которого была уменьшена до 0,0001 с.

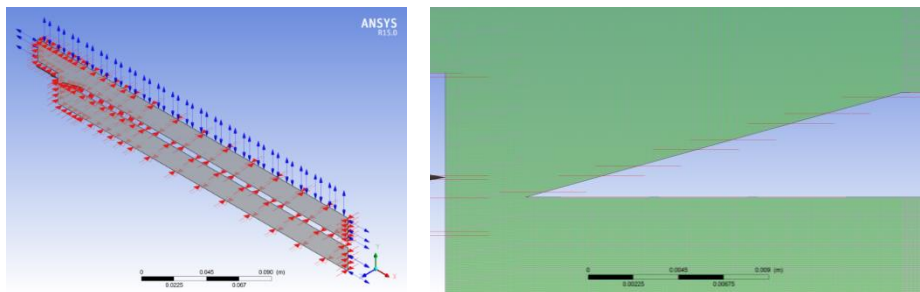


Рис. 9 и 10 Модель в ANSYS CFX: граничные условия (л) и фрагмент сетки (п).

Применение модели LES позволило добиться наилучших результатов. Благодаря моделированию срыва вихрей уточняется поле давлений внутри трубы, что обеспечивает более точные и достоверные результаты, в остальном же необходимость учёта этого явления была оговорена ранее.

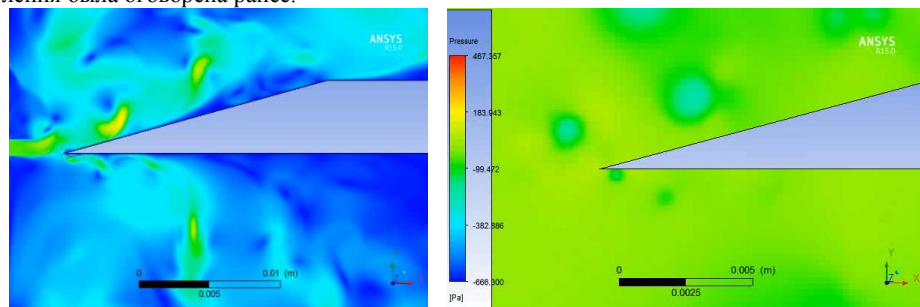


Рис. 11 и 12 Поля скоростей (л) и давлений (п) в момент времени $t = 0,4948$ с.

Для верификации полученных результатов необходимо было исследовать акустические свойства звука, создаваемого трубой, с использованием акустического решателя, используя в качестве источника звука поле давлений. Ввиду того, что в комплексе ANSYS версии 15 эта процедура нетривиальна, было решено ограничиться отысканием частоты стоячей волны в трубе и исследованием её корреляции с частотой колебания струи, входящей в трубу. В соответствии с указаниями из [4], были сняты показания давления внутри трубы и скорости струи, с помощью анализа Фурье были получены частоты колебания этих величин, а также составлена спектрограмма участка поля давлений.

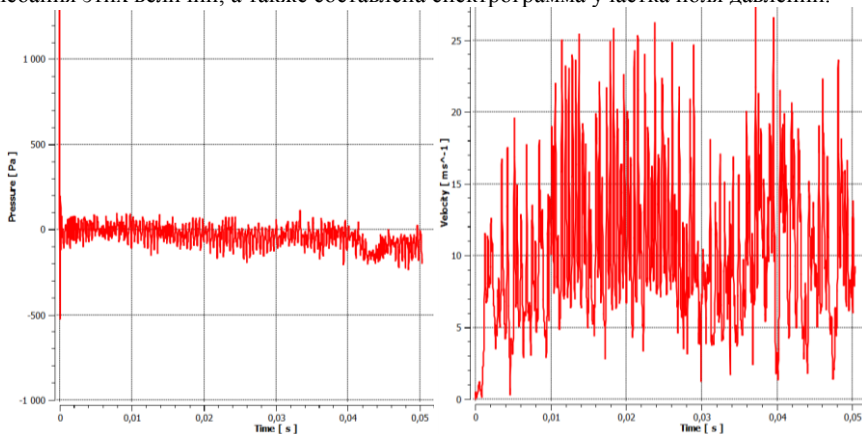


Рис. 13 и 14 Давление стоячей волны (л) и скорость входящего потока (п) в свистковой зоне трубы.

Период колебаний давления $T_1 \approx 0,0004507$ с, что даёт $\nu_1 \approx 2218,757$ Гц. Период колебаний скорости $T_2 \approx 0,0004514$ с, что соответствует $\nu_2 \approx 2215,384$ Гц. Учитывая грубость проводимых вычислений и их оценочный характер, можно полагать, что полученные величины практически равны и близки к старшей гармонике ноты С5, на которую была настроена экспериментальная труба. Спектрограмма поля давлений говорит в пользу этого утверждения:

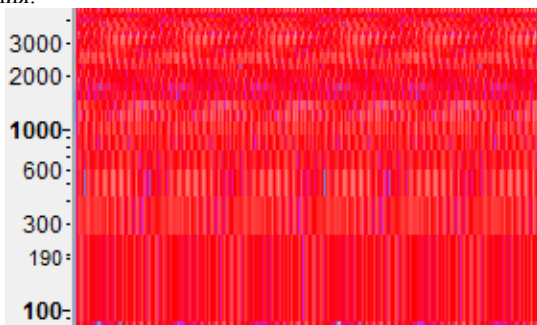


Рис. 15 Спектрограмма участка поля давлений в логарифмическом масштабе

Светлая полоса в районе 500 Гц соответствует фундаментальной частоте трубы (в эксперименте она равна С5 ≈ 523.3 Гц), отстоящая на две октавы от неё между 2кГц и 3кГц – старшей гармонике, обнаруженной нами (идеальная С7 ≈ 2093.0 Гц, наше значение соответствует С#7). Две другие полосы, вероятно, являются цифровым шумом.

Таким образом, были получены следующие результаты:

- визуализированы аэродинамические процессы в трубе, в т.ч. срыв вихрей;
- получено соответствующее опыту колебание давления внутри трубы;
- частота срыва вихрей коррелирует с гармониками стоячей волны;
- результаты компьютерной симуляции близки к экспериментальным.

В дальнейшем исследование данной задачи может быть продолжено:

- уточнением модели для CFD расчёта для обеспечения лучших результатов и оптимизации времени вычислений;
- решением задачи в аэроакустической постановке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Fabre et al. Vortex shedding in steady oscillation of a flue organ pipe. *Acustica*, 1996, 82, 863-877.

[2] Wicks, M. (1887). *Organ building for amateurs: a practical guide for home-workers*. London.

[3] Fletcher, N.H. & Rossing, T.D. (1998). *The physics of musical instruments*. Springer Science+Business Media, New York.

[4] Robinson D. Acoustics Modeling in CFX, *The Focus*, 2008, 60, 1-3.

Н.А. Бритиков

Студент ИФО 4-2

Научный руководитель – **М.П. Овчинцев**, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры прикладной математики

ИНТЕРЕСНЫЕ СВОЙСТВА ПРАВИЛЬНЫХ МНОГОУГОЛЬНИКОВ

Сформулируем и докажем теорему об одном замечательном свойстве правильных многоугольников.

Теорема. Пусть A_1, A_2, \dots, A_n – вершины правильного многоугольника, вписанного в единичную окружность. Соединим вершину A_n с остальными вершинами, полученные отрезки будем называть диагоналями. Тогда имеет место следующее соотношение:

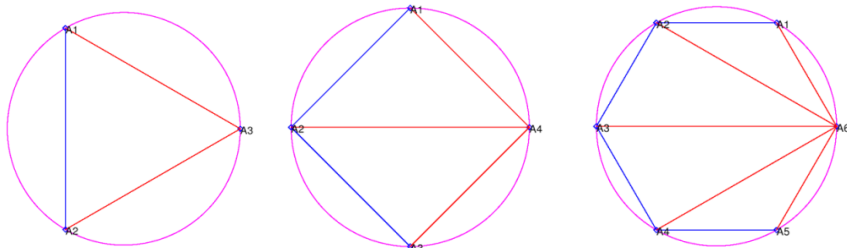
$$|A_n A_1| \cdot |A_n A_2| \cdot \dots \cdot |A_n A_{n-1}| = n, \quad (1)$$

т.е. произведение длин диагоналей равно числу вершин многоугольника.

Перепишем соотношение (1) в более компактном виде. Обозначим k -ю диагональ многоугольника d_k , тогда:

$$\prod_{k=1}^{n-1} d_k = n \quad (2)$$

Данное утверждение нетрудно проверить для частных случаев – правильных треугольника, квадрата и шестиугольника:



$$d_1 d_2 = (\sqrt{3})^2 = 3$$

$$d_1 d_2 d_3 = 2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 4$$

$$d_1 d_2 d_3 d_4 d_5 = 2 \cdot (\sqrt{3})^2 \cdot 1^2 = 6$$

Рис.1-3 Частные случаи теоремы.

Докажем теорему для общего случая. Введём систему координат и поместим её начало в центр окружности. Тогда вершина A_n будет иметь координаты $(1,0)$.

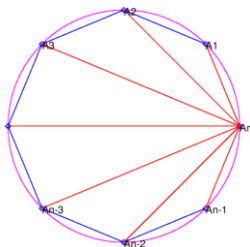


Рис.4 Общий случай теоремы.

Наиболее тривиально данная теорема доказывается с использованием основной теоремы алгебры, кругового многочлена и чисел Муавра (корней единицы), такой подход появляется ещё в [1], однако он далеко не единственный. Мы увидим, что также существуют доказательства из геометрических и тригонометрических соображений, а также с применением линейной алгебры.

Доказательство 1 (круговой многочлен). Заметим, что вершины многоугольника представляют собой не что иное, как корни единицы n -й степени, и их координаты, т.е. комплексные значения, можно записать в виде

$$\omega^k = e^{k \cdot \frac{2\pi}{n}}, k = 1, \dots, n-1.$$

Как известно, эти числа являются корнями циклотомического уравнения (кругового многочлена), поэтому справедливо следующее равенство:

$$\prod_{k=1}^{n-1} (z - \omega^k) = z^n - 1.$$

Выполним предельный переход, что позволит в качестве z подставить значение вершины A_n , т.е. 1:

$$\prod_{k=1}^{n-1} (z - \omega^k) = \lim_{t \rightarrow z} \frac{t^n - 1}{t - 1} = \sum_{k=0}^{n-1} z^k, \prod_{k=1}^{n-1} |1 - \omega^k| = \sum_{k=0}^{n-1} 1^k = n,$$

что и требовалось доказать.

Существует ещё по меньшей мере два доказательства, которые подходят к теореме с других сторон, но также используют числа Муавра. Рассмотрим их.

Сначала исследуем геометрию данного многоугольника.

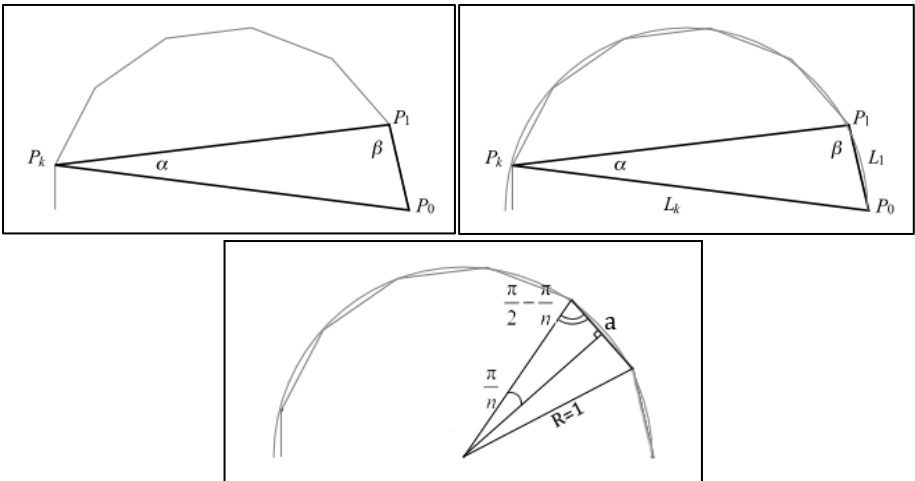


Рис.5-7 Детали геометрии.

Углы α и β опираются на хорды L_1 и L_k , стягивающие дуги P_0P_1 и P_0P_k , соответственно. Величины этих углов: $\alpha = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{n} = \frac{\pi}{n}$, $\beta = \frac{1}{2} \left(2\pi - \frac{2\pi k}{n} \right) = \pi - \frac{\pi k}{n}$.

По теореме синусов, $\frac{L_1}{\sin \alpha} = \frac{L_k}{a \sin \beta}$, где $a = 2 \cos \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{n} \right) = 2 \sin \frac{\pi}{n}$ (рис. 7). Запи-

шем выражение для d_k : $d_k = \frac{L_k}{L_1} = \frac{a \sin \frac{\pi k}{n}}{\sin \frac{\pi}{n}} = 2 \sin \frac{\pi k}{n}$. Перепишем (2):

$$\prod_{k=1}^{n-1} d_k = \prod_{k=1}^{n-1} 2 \sin \frac{\pi k}{n} = 2^{n-1} \prod_{k=1}^{n-1} \sin \frac{\pi k}{n} = n, \quad (3)$$

Таким образом, для доказательства теоремы необходимо доказать соотношение (3). Для этого вновь придётся прибегнуть к комплексным числам, однако впоследствии мы увидим, что они не обязательны, хотя и упрощают задачу.

Доказательство 2 (произведение синусов). Докажем, что $P = \prod_{k=1}^{n-1} \sin \frac{\pi k}{n} = \frac{n}{2^{n-1}}$.

Это несложно сделать, воспользовавшись определением синуса через экспоненту:

$$\begin{aligned} P &= (2i)^{1-n} \prod_{k=1}^{n-1} \left(e^{i \frac{\pi k}{n}} - e^{-i \frac{\pi k}{n}} \right) = (2i)^{1-n} e^{-i \frac{\pi n(n-1)}{2n}} \prod_{k=1}^{n-1} \left(e^{2i \frac{\pi k}{n}} - 1 \right) = \\ &= (-2)^{1-n} \prod_{k=1}^{n-1} (\omega^k - 1) = 2^{1-n} \prod_{k=1}^{n-1} (1 - \omega^k), \omega^k = e^{k \cdot i \frac{2\pi}{n}}. \end{aligned}$$

Последнее выражение – разложение кругового многочлена на его корни, с которыми мы уже сталкивались в доказательстве 1. Было доказано, что $\prod_{k=1}^{n-1} |1 - \omega^k| = n \Rightarrow P = \frac{n}{2^{n-1}}$. Перепишем (3): $2^{n-1} \prod_{k=1}^{n-1} \sin \frac{\pi k}{n} = 2^{n-1} \frac{n}{2^{n-1}} = n$, что и требовалось доказать.

Доказательство 3 (определитель Вандермонда). Вернёмся к (1) и запишем в виде: $|A_n A_1| \cdot |A_n A_2| \cdot \dots \cdot |A_n A_{n-1}| = \prod_{j, j \neq k} A_k A_j$. Рассмотрим определитель матрицы Вандер-

монда:
$$V = \begin{vmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ \omega_1 & \omega_2 & \dots & \omega_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \omega_1^{n-1} & \omega_2^{n-1} & \dots & \omega_n^{n-1} \end{vmatrix} = \prod_{i < j} (\omega_j - \omega_i).$$

Найдём квадрат его модуля:

$$\prod_{i < j} (\omega_j - \omega_i)^2 = |V|^2 = |V| \cdot |V^T| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ \omega_1 & \omega_2 & \dots & \omega_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \omega_1^{n-1} & \omega_2^{n-1} & \dots & \omega_n^{n-1} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & \omega_1 & \dots & \omega_1^{n-1} \\ 1 & \omega_2 & \dots & \omega_2^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \omega_n & \dots & \omega_n^{n-1} \end{vmatrix} \text{Заметим, что}$$

$$n:k \Rightarrow \sum_{i=1}^n \omega_i^k = n, n:l k \Rightarrow \sum_{i=1}^n \omega_i^k = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} n & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & n & \dots & 0 \end{vmatrix} = \pm n^n. \text{ Так как } |V|^2 \geq 0, |V|^2 = n^n.$$

Преобразуем: $n^n = \prod_{i < j} (\omega_j - \omega_i)^2 = \prod_{i=1}^n \left(\prod_{j, j \neq i} (\omega_i - \omega_j) \right) = \left(\prod_{j, j \neq i} (\omega_i - \omega_j) \right)^n$ и возьмём по модулю степени n : $n^n \pmod{n} = \prod_{j, j \neq i} |\omega_i - \omega_j| = n \Leftrightarrow \prod_{j, j \neq k} A_k A_j = n$, что и требовалось доказать.

Наконец, существует, по-видимому, единственное доказательство, которое не использует комплексных чисел [2]. Оно основано на соотношениях между тригонометрическими функциями и многочленами Чебышёва, приведёнными в [3]. Чтобы полностью уйти от комплексности, докажем соотношение

$$\frac{\sin((n+1)\theta)}{\sin(\theta)} = U_n(\cos(\theta)) \text{ из [3] с помощью математической индукции:}$$

$$\frac{\sin(\theta)}{\sin(\theta)} = 1 = U_0(\cos(\theta));$$

$$\frac{\sin(2\theta)}{\sin(\theta)} = 2\cos(\theta) = U_1(\cos(\theta));$$

$$\frac{\sin((n+1)\theta)}{\sin(\theta)} = 2\cos(\theta) \frac{\sin(n\theta)}{\sin(\theta)} - \frac{\sin((n-1)\theta)}{\sin(\theta)} = 2\cos(\theta)U_{n-1}(\cos(\theta)) - U_{n-2}(\cos(\theta)) = U_n(\cos(\theta)).$$

Доказательство 4 (многочлены Чебышёва). Из соотношений 7-9 в [3] следует, что $\sin((2m+1)\theta) = (-1)^m T_{2m+1}(\sin(\theta))$, или, т.к. T_{2m+1} – нечётный многочлен, $\sin((2m+1)\theta) = \sin(\theta)R_{2m}(\sin(\theta))$, где R_{2m} – чётный многочлен со свойствами:

- корни: $u_k = \sin\left(\frac{\pi k}{2m+1}\right), k = \pm 1, \dots, \pm m;$
- постоянный член: $2m+1;$
- старший коэффициент: $(-1)^m 2^{2m}.$

Тогда $\sin((2m+1)\theta) = \sin(\theta)R_{2m}(\sin(\theta)) \Leftrightarrow \prod_{k=1}^m u_k u_{-k} = (-1)^m \frac{2m+1}{2^{2m}} \Leftrightarrow \prod_{k=1}^m \sin\left(\frac{\pi k}{2m+1}\right) = (-1)^m \frac{2m+1}{2^{(2m+1)-1}}.$ Таким образом, мы доказали формулу произведения синусов из доказательства 2 для всех $n=2m+1$ (т.е. нечётных) без помощи комплексных чисел. Осталось

доказать её для чётных n . Пусть $F(n) = \prod_{k=1}^{n-1} \sin\left(\frac{\pi k}{n}\right)$, тогда мы доказали, что

$$F(2m+1) = 2^{-2m} (2m+1). \text{ Заметим также, что } F(2m+1) = \prod_{k=1}^m \sin^2\left(\frac{\pi k}{2m+1}\right) = \prod_{k=1}^m \cos^2\left(\frac{(2m+1-2k)\pi}{4m+2}\right). \text{ Тогда для } n=2m:$$

$$F(2m) = \prod_{k=1}^{m-1} \cos^2\left(\frac{(m-k)\pi}{2m}\right) = \prod_{k=1}^{m-1} \cos^2\left(\frac{\pi k}{2m}\right).$$

Разобьём доказательство для чётных n на две части, для $n=4m+2$ и $n=4m$:

$$1) F(4m+2) = \prod_{k=1}^{2m} \cos^2\left(\frac{\pi k}{4m+2}\right) = \prod_{k=1}^m \left(\cos\left(\frac{\pi k}{4m+2}\right) \cos^2\left(\frac{(2m+1-2k)\pi}{4m+2}\right) \right)^2 =$$

$$= \prod_{k=1}^m \frac{1}{4} \cos^2\left(\frac{(2m+1-2k)\pi}{4m+2}\right) = \frac{1}{2^{2m}} F(2m+1) = \frac{1}{2^{2m}} \cdot \frac{2m+1}{2^{2m}} = \frac{4m+2}{2^{4m+2-1}}.$$

$$2) F(4m) = \prod_{k=1}^{2m-1} \cos^2\left(\frac{\pi k}{4m}\right) = \frac{1}{2} \prod_{k=1}^{m-1} \left(\cos\left(\frac{\pi k}{4m}\right) \cos^2\left(\frac{(2m-k)\pi}{4m}\right) \right)^2 = \frac{1}{2} \prod_{k=1}^{m-1} \frac{1}{4} \cos^2\left(\frac{(m-k)\pi}{2m}\right) =$$

$$= \frac{1}{2^{2m-1}} F(2m) = \frac{1}{2^{2m-1}} \cdot \frac{2m}{2^{2m-1}} = \frac{4m}{2^{4m-1}}.$$

Таким образом, $2^{n-1} \prod_{k=1}^{n-1} \sin \frac{\pi k}{n} = n$, а т.к. $\prod_{k=1}^{n-1} d_k = 2^{n-1} \prod_{k=1}^{n-1} \sin \frac{\pi k}{n}$, $\prod_{k=1}^{n-1} d_k = n$, что и требовалось доказать.

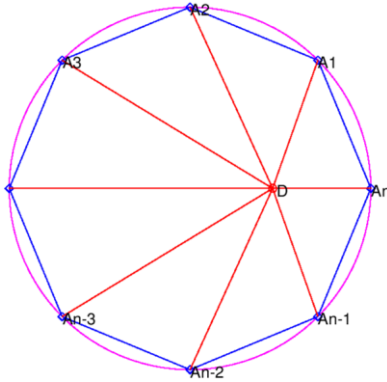
В заключение отметим, что теорема также справедлива для случая $R > 0$, но произведение в таком случае равно $R^{n-1}n$. Для доказательства возьмём точку D на луче OA_n на расстоянии d от точки A_n . Вершинам многоугольника соответствуют комплексные числа

$\omega^k = R \cdot e^{k \cdot i \cdot \frac{2\pi}{n}}$, $k=1, \dots, n-1$. Следовательно,

$$\prod_{k=1}^{n-1} (z - \omega^k) = z^n - R^n, z = d \Rightarrow \prod_{k=1}^{n-1} (d - \omega^k) = d^n - R^n;$$

$$\prod_{k=1}^{n-1} |d - \omega^k| = |d^n - R^n| \Leftrightarrow |DA_1| |DA_2| \dots |DA_{n-1}| = |d^n - R^n|,$$

что и требовалось доказать.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Сендеров В., Спивак А. Гауссовы суммы // Квант. 1999, №1, с.22-24.
 [2] Genepeer (Электронный ресурс). Режим доступа: <http://math.stackexchange.com/users/50955/genepeer>,
 [3] Prove $\prod_{i=1}^{n-1} \sin(i\pi/n) = 2^{1-n}n$ without complex functions, URL (version: 2014-07-02): Электронный ресурс: <http://math.stackexchange.com/q/854223>.
 [4] A.T. Benjamin et al. Combinatorial trigonometry with Chebyshev polynomials, Journal of Statistical Planning and Inference, 2010, 140(8), 2157-2160.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАКРЫТОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Цель работы: Выяснить, какое количество баллов может набрать абитуриент, отвечая наугад на вопросы теста закрытого типа, а также какое количество ответов нужно знать абитуриенту заранее, чтобы набрать положительный балл.

1. Введение

В данной работе приведено моделирование случайной дискретной величины – результаты тестирования абитуриентов, при проведении теста закрытого типа (более подробно про форму тестовых заданий можно прочитать [1]). Тестирование абитуриентов – неотъемлемая часть современного педагогического процесса [2, с.86]. Тесты позволяют дать объективную количественную оценку качества подготовки поступающих [2, с.86].

Рассмотрим проблему корректности баллов, набранных абитуриентами, проходящими тестирование наугад. Выясним, какое количество баллов может набрать абитуриент, если он, не выучив материал, выбирает ответ произвольным образом.

Очевидно, что это случайная величина. Определим её вероятностные характеристики (математическое ожидание и ряд распределения), предположив, что ответы на вопросы теста даются независимо друг от друга и выбор любого ответа из приводимых равновероятен.

2. Постановка задачи и теоретический расчет

Пусть проводится тестирование абитуриентов. Тест состоит из 3 частей различного уровня сложности:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{группа A: 12 заданий по 3 балла} \Rightarrow \max 36 \text{ б} \\ \text{группа B: 6 заданий по 6 балла} \Rightarrow \max 36 \text{ б} \\ \text{группа C: 2 задания по 14 балла} \Rightarrow \max 28 \text{ б} \end{array} \right\} \Rightarrow \max 100 \text{ б}$$

В любой задаче дано 4 варианта ответа.

Число баллов, набранных в группе А, – случайная величина X_A , которая может принимать значения 0; 3; 6; ...; 36 с вероятностями:

$$P\{X_A = 3k\} = C_{12}^k \left(\frac{1}{4}\right)^k \left(\frac{3}{4}\right)^{12-k}; \quad k = \overline{0,12}$$

Число баллов, набранных в группе В, – случайная величина X_B , которая может принимать значения 0; 6; 12; ...; 36 с вероятностями:

$$P\{X_B = 6n\} = C_6^n \left(\frac{1}{4}\right)^n \left(\frac{3}{4}\right)^{6-n}; \quad n = \overline{0,6}$$

Число баллов, набранных в группе С, – случайная величина X_C , которая может принимать значения 0; 14; 28 с вероятностями:

$$P\{X_C = 14m\} = C_2^m \left(\frac{1}{4}\right)^m \left(\frac{3}{4}\right)^{2-m}; \quad m = \overline{0,2}$$

Обозначим через X случайную величину, равную числу набранных в тесте баллов, тогда:

$$X = X_A + X_B + X_C$$

Найдем математическое ожидание этой случайной величины, используя тот факт, что математическое ожидание суммы равно сумме математических ожиданий.

$$MX = M(X_A + X_B + X_C) = 3 \cdot 12 \cdot \frac{1}{4} + 6 \cdot 6 \cdot \frac{1}{4} + 14 \cdot 2 \cdot \frac{1}{4} = 25$$

Таким образом, при случайном угадывании ответов, не зная материала, по которому проводится тест, можно в среднем набрать 25 баллов.

Приведем некоторые вероятности, с которыми случайная величина X принимает свои значения (её распределение является свёрткой трех обобщенных биномиальных распределений):

$$P(X = 0) = \left(\frac{3}{4}\right)^{12} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^{20}$$

$$P(X = 3) = C_{12}^1 \cdot \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{11} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^8 = \frac{4 \cdot 3^{20}}{4^{20}}$$

$$P(X = 6) = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left[\left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot C_{12}^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{10} + C_6^1 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^1 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{12}\right] = \frac{28 \cdot 3^{19}}{4^{20}}$$

$$\dots$$

$$P(X = 100) = \left(\frac{1}{4}\right)^{20}$$

Подробно о С.В. и Биномиальном распределение можно прочитать в [3] и в [5].

3. Практическая часть

Второй этап работы – моделирование реализаций изучаемой дискретной случайной величины X , которое осуществлялось в пакете MATLAB. Об используемых встроенных функция пакета MATLAB можно прочитать в [4].

4. Результаты моделирования

а. Простая Модель¹

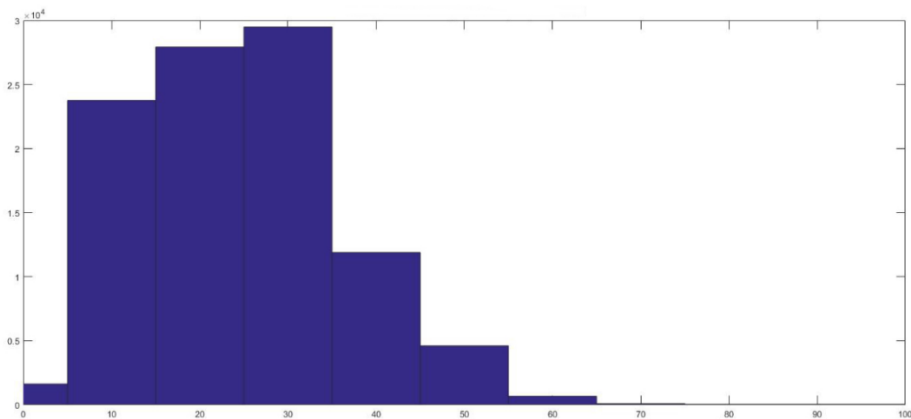


Рис. 1. Гистограмма моделированного распределения

¹ Основана на предположение, что все ответы теста получены угадыванием.

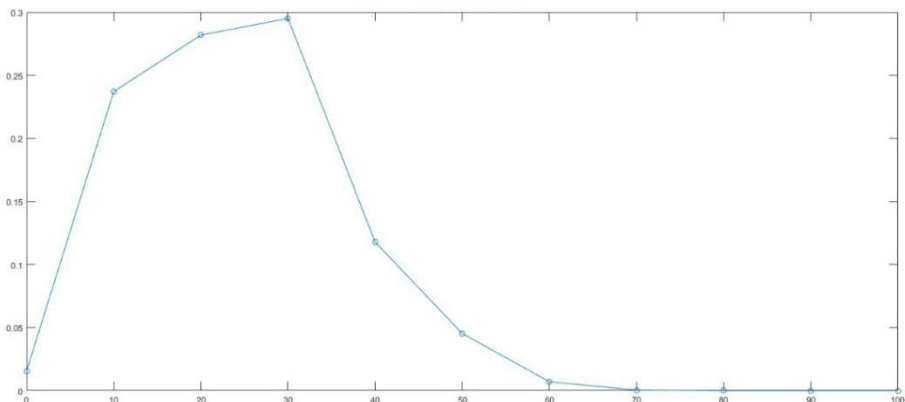


Рис.2. Полигон моделированного распределения

Таким образом, частота, того что абитуриент набирает, например, 40 баллов, отвечая наугад, равна 0,139. Следовательно, при использовании тестов, с заданными ответами, для анализа результатов необходимо использовать дополнительные поправочные коэффициенты, описанные в [2], или засчитывать результаты теста, если набрано более 70 баллов (при угадывании частота равна 0,00049).

b. Расширение модели

1) Промоделируем ситуацию, когда отвечающий знает ответ на 1 простой вопрос, а остальные отвечает наугад.

2) Промоделируем ситуацию, когда отвечающий знает ответ на 2 простых вопроса, а остальные отвечает наугад.

...

12) Промоделируем ситуацию, когда отвечающий знает ответ на 12 простых вопросов, а остальные отвечает наугад.

c. Результаты моделирование расширенной модели

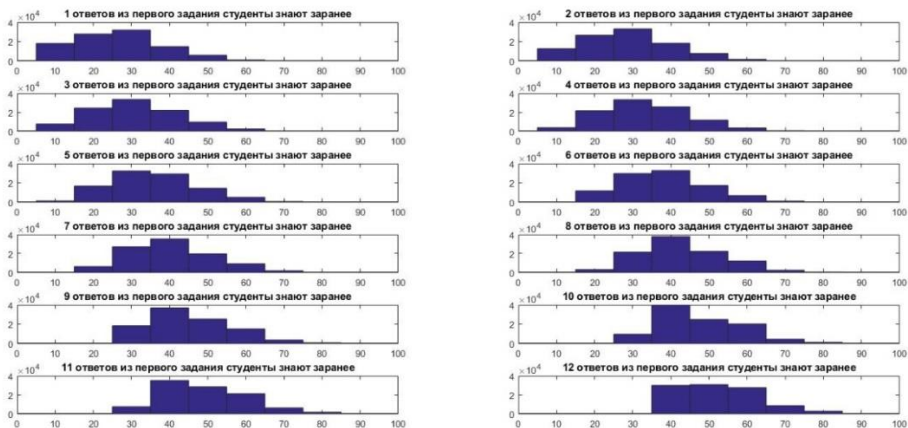


Рис.3. Гистограммы моделированных распределений

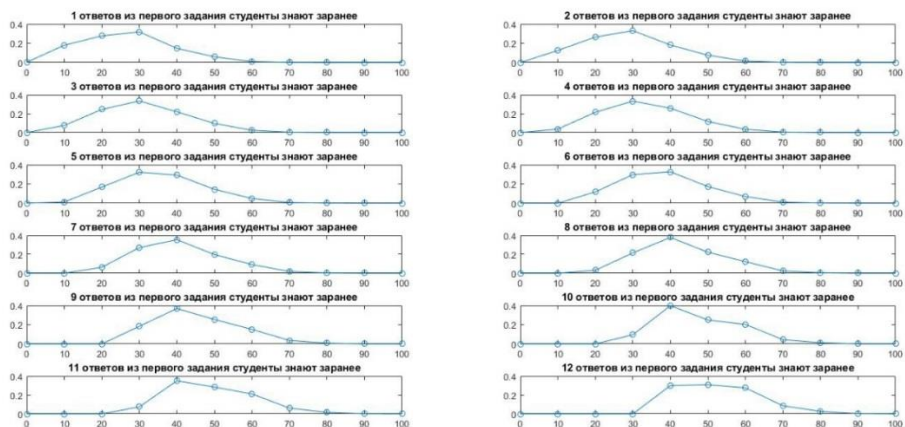


Рис. 4. Полигоны моделированных распределений

5. Выводы

- a. Применяя созданную программу с использованием псевдослучайных целых чисел, были получены гистограмма и полигон, которые дают частоты, близкие к теоретическим вероятностям.
- b. При моделировании процесса, когда студент знает несколько ответов, получено, что среднее набранное количество баллов растёт пропорционально знанию количества ответов (см. Таблица 1.):

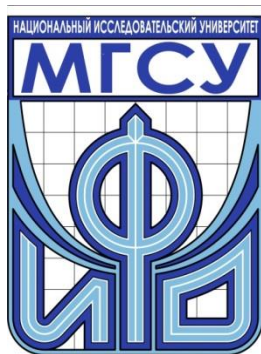
Таблица 1.

Кол-во ответов	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Среднее	25	27,25	29,49	31,77	33,99	36,25	38,51	40,75	43,02	45,25	47,5	49,75	52

- c. При использовании вида тестов, рассмотренных выше, для корректной оценки знаний абитуриентов необходимо введение поправочных коэффициентов, приведенных в [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. — М.: Центр тестирования, 2005.
2. Кузьмина Л.И., Осипов Ю.В. Коррекция тестовых баллов с учетом отказов от угадывания // Alma mater (Вестник высшей школы). — 2014. — № 12.
3. Вентцель Е.С. Теория вероятностей 4—е изд., стереотип. — М.: Наука, Физматгиз, 1969.
4. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7. СПб.: БХВ — Петербург, 2005. С. 241—477.
5. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей 8—е изд., испр., и доп. — М.: Едиториал УРСС, 2005.



**СЕКЦИЯ
«РУССКИЙ ЯЗЫК В МЕЖКУЛЬТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ»**

ОРФОГРАФИЧЕСКИЕ ОШИБКИ В ИНТЕРНЕТЕ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ

Создание Интернета открыло человеку новые возможности: быстрый путь находить и передавать информацию, которая осуществляется через специально созданные социальные сети. О роли Интернета в жизни людей справедливо сказала исследовательница Виноградова Т.Ю.: «Интернет сегодня – это самый колоссальный источник информации, который знало человечество. Но его возможности, такие как оперативность, быстрота и доступность связи между пользователями на дальних и близких расстояниях, позволяют использовать Интернет не только как инструмент для познания, но и как инструмент для общения» [4, с. 63]. Для осуществления коммуникации каждый пользователь сети, в том числе русскоязычный, в основном использует письменную речь. До появления Интернета практически все сферы использования письменного языка были таковы, что в них не допускались или, по крайней мере, не приветствовались орфографические ошибки [2]. Интернет – это новое языковое пространство, где правильное письменное использование языка ставится под сомнение.

В данной статье мы рассмотрим некоторые примеры орфографических ошибок, которые возникают при письменном общении в Интернете, а именно в социальных сетях, и отметим несколько причин появления таких ошибок и их роль в жизни языка.

Среди примеров, наиболее частотным нами выделены следующие (в скобках даны правильные варианты).

1. Нарушение правил написания гласных и мягкого знака после шипящих и Ц: *делаеш (делаеишь), скачать (скачать), процай (процайи).*

2. Искажение написания значащих частей слова *директор (директор), шеснадцать (шестнадцать), официальный (официальный), агенство (агентство), Тайланд (Таиланд), сбасиба, способа (спасибо), кагда (когда), ихний (их).*

3. Нарушение правил о слитном, дефисном и раздельном написании слов: *кним (к ним), гдето (где-то), из под (из-под).*

4. Написание мягкого знака после *т* в формах единственного числа третьего лица возвратных глаголов: *понижается (понижается), боиться (боится), является (является), состоиться (состоится), называется (называется), используется (используется).*

5. Ошибки в написании непронизносимых согласных: *интересно (интерестно), учасник (участник), грусно (грустно), ужасно (ужасно).*

6. Неправильные формы предлога в сочетании с местоимениями и существительными: *Он с мной не разговаривает. (Он со мной не разговаривает.) Ты думаеешь о мне. (Ты думаешь обо мне).*

7. Нарушение правил о слитном и раздельном написании *не* с различными частями речи: *Мне важно незнание правил, а понимание их. (Мне важно не знание правил, а понимание их). Я не много поспал. (Я немного поспал). У него не плохой результат. (У него неплохой результат).*

8. Использование орфографических правил, применяющихся к другому слову (гиперкорретность или гиперкоррекция): *поликлиника (поликлиника), искусство (искусство), Филлип, (Филипп), скомпановать (скомпоновать), сидит (сидит), просвящение (просвещение) и посвещение (посвящение), французский язык, (французский). Гиперкоррекция связана с желанием распространить определенные правила языка на те области, где эти правила не действуют [6].*

9. Написание слов по фонетическому принципу (как слышу, так пишу), искажение орфографических правил написания слов: *чѐ (что или чего), ваще (вообще), фсѐ (всѐ), туды (туда), покеда (пока), те (тебе), тя (тебя), час или ца (сейчас), погодь (подожди).*

Основной причиной возникновения ошибок следует считать незнание фонетических особенностей русского языка, морфемной и словообразовательной структуры слов, правил слитного и дефисного написания слов, то есть **неграмотность**. Несомненно, появление большого количества ошибок в Интернете, а именно в социальных сетях, связано с безграмотностью и понижением уровня культурного развития. Однако при коммуникации с высокой скоростью люди могут допускать ошибки. Если все начнут следить за собой, то это замедлит их общение [6]. Возникает еще одна причина роста орфографических ошибок в Интернете – это **намеренное искажение орфографических правил** с целью быстро передать информацию и расположить к себе. Действительно, многие предпочтут написать: *Ты чё..., Я чё-то не поняла..., Я ваще не поняла тя..., Ща, погодь*, вместо правильных вариантов: *Ты чего? Я чего-то не поняла... Я вообще не поняла тебя... Сейчас, подожди...* Тот, кто делает эти ошибки, специально исправляет правильный вариант на неправильный. Это связано с желанием приблизить себя к собеседнику, дать понять, что он может полностью рассчитывать на него. С точки зрения лингвистики такая тенденция является губительной для языка, но если это человек делает осознанно, то, скорее всего, он сможет проконтролировать правильность написания данных слов в других языковых ситуациях.

Таким образом, интернет-общение меняет сознание личности, формирует новый тип мышления, и все это существенно влияет на языковую ситуацию и требует серьезных лингвистических исследований. Поскольку Интернет предоставляет возможность не только формального общения, но и общения в высшей степени неформального, то регистры языка, используемые в сети, можно очень сильно варьировать [1]. При неформальном общении возникают все условия для того, чтобы намеренно нарушать правила орфографии, так как стремление быть понятым выходит на передний план.

Ввиду вышесказанного следует сделать некоторую оговорку. Опуская строгие правила языка слишком часто, человек начинает привыкать к неправильному написанию слов. Осознанные орфографические ошибки в связи частотностью использования становятся бессознательными, и каждый пишущий, делая ошибки, уже не видит их. И тогда он рискует потерять то, что представляет для него большую национальную и культурную ценность – современный русский литературный язык, со всеми его нормами и правилами. Забывать об этом не стоит.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Беликов В.И. & Крысин Л.П. Социолингвистика, М., 2001
- 2.Богданов А.В. Орфография в Интернете: анализ одной орфографической ошибки. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dialog-21.ru/digests/dialog2008/materials/html/8.htm>.
- 3.Виноградова Т.Ю. Специфика общения. Русская и сопоставительная филология: Лингвокультурологический аспект. - Казань, 2004.
- 4.Орфография в Интернете. [Электронный ресурс]. URL: <http://uchistut.ru/articles/29504/>
5. 15 самых распространенных орфографических ошибок. [Электронный ресурс]. URL: <http://basetop.ru/top-15-samyih-rasprostranennyih-orfograficheskikh-oshibok>.
- 6.Л. Б. Парубченко. Ошибки гиперкоррекции // Москва: Портал "О литературе", LITERARY.RU. Дата обновления: 02 апреля 2008. URL: <http://www.literary.ru/literary.ru/readme.php?subaction=showfull&id=1207131216&archive=1207225892>.

РЕЧЕВАЯ АГРЕССИЯ КАК НАРУШЕНИЕ ЭТИКИ ОБЩЕНИЯ

Речевая или языковая агрессия – это форма речевого поведения, нацеленного на оскорбление или преднамеренное причинение вреда человеку, группе людей, организации или обществу в целом, поэтому является нарушением этико-речевой нормы. Речевая агрессия мотивирована агрессивным состоянием говорящего и зачастую преследует цель вызвать или поддержать агрессивное состояние адресата.

Речевая агрессия представляет собой многоаспектное явление, которое включает в себя также такие признаки, как навязывание собеседнику определенной точки зрения, а также неаргументированное открытое или скрытое словесное воздействие на адресата. Явление речевой агрессии в настоящее время достаточно активно исследуются психологами и лингвистами.

По характеру, способу выраженности Ю.В. Щербинина выделяет явную (открытую) и скрытую (неявную) агрессию. К открытой словесной агрессии относятся явная угроза, намеренное оскорбление, грубое требование, отказ, замечание-порицание. Многие предпочитают не замечать речевой агрессии в свой адрес, не реагировать на словесные нападки или решать эту проблему самостоятельно – чаще всего с помощью ответной агрессии. Скрытая речевая агрессия реализуется чаще всего во враждебных намеках, иронических замечаниях, скрытых угрозах; иногда в виде сплетен, доносов [3].

Выделяется 10 характерных фраз, которые свидетельствуют о скрытой агрессии, о том, что собеседник настроен агрессивно и пытается вызвать вас на конфликт, завуалировав свой настрой безобидными и обыденными словами. Приведем эти часто употребляемые многими людьми фразы.

1. *«Я не злюсь» / «Я не обижаюсь».* Отрицание чувства гнева является классическим пассивно-агрессивным поведением. Вместо того, чтобы честно признаться в своих чувствах и объяснить, что именно их вызвало, человек будет продолжать утверждать: «Я не злюсь!», хотя в это время внутри у него может происходить эмоциональная буря.

2. *«Хорошо», «как скажешь».* Дуться и уходить от прямого ответа или аргументов является ещё одним классическим пассивно-агрессивным поведением. Вместо того, чтобы сказать, что что-то не нравится и привести свои аргументы против, человек замыкается и отвечает стандартное «Хорошо» или «Как скажешь, так и будет». Таким образом, гнев выражается косвенными путями, и диалог становится невозможным.

3. *«Да иду уже я!»* Так говорят люди, если им очень не хочется делать то, для чего их зовут. Таким образом они хотя бы ненадолго откладывают неизбежное.

4. *«Я не знал, что вы имеете в виду (сделать это прямо) сейчас»* Если человеку дают задание, которое ему не очень хочется делать, он будет откладывать его выполнение всеми доступными способами. Соответственно, если его спросят, выполнил ли он уже поставленное задание, оправдание будет стандартным — «А я не знал, что вы имеете в виду сделать это сейчас?!» Эта фраза означает, что это задание человеку неприятно и вряд ли он быстро выполнит его даже после неоднократного напоминания. И это определенно его злит.

5. *«Я думал, ты знаешь».* С помощью этой фразы человек выражает свою скрытую агрессию осознанным сокрытием информации, которая могла бы помочь собеседнику, к примеру, не показали письмо, не сказали о звонке. Обычно подобным сокрытием занимаются те, кому по душе интриги. Случился конфликт или конфуз, к которому привела досадная мелочь. «Как, вы не знали?! А я думала, что вы знаете...»

6. *«Вы всегда требуете идеального выполнения!»* Когда откладывание “на потом” не принимается, используется следующий метод: поиск виноватого. В ситуации виноват начальник, муж, подруга, учитель. Ведь они хотят идеального исполнения, а это невозможно.

7. «*Я был бы рад, но...*» Очень часто сотрудники государственных учреждений или какой-либо руководитель считают себя центром мира. Ведь именно от них зависит решение чужой судьбы. Они улыбаются, обещают, но пишут “Отказ” на ваших документах, говоря: «Я был бы рад, но...»

8. «*Вы так хорошо всё сделали для человека с вашим уровнем образования (квалификацией)*». Это можно отнести в категорию сомнительных комплиментов. Причём обычно такие «комплименты» касаются возраста, образования и веса. Очень часто используются теми, кто хочет обидеть вас и вызвать неприятные эмоции.

9. «*Я всего лишь пошутил*». Сарказм — ещё один вариант скрыто выразить свою агрессию по отношению к человеку. Можно сказать какую-нибудь гадость, а потом - сразу же на попятную: «Ну я же только пошутил!» И любой резкий ответ человека, на которого была направлена *агрессия*, можно снова повернуть против него же, сказав, что у того абсолютно отсутствует чувство юмора. «Ну в самом деле, вы что, шуток не понимаете?»

10. «*Почему ты так расстроен?*» После обидной шутки можно поинтересоваться, почему человек так расстроен. Фактически пошутивший специально задает такой вопрос, понимая, что его шутка расстроила собеседника, а он таким образом получает скрытое удовольствие от того, что снова выведет вас из равновесия[1].

Скрытая речевая агрессия не выражена явно в словах высказывания, поэтому ее очень трудно выявлять и классифицировать. Это объясняется тем, что для изучения данной разновидности агрессии необходимы визуальное наблюдение, диктофонная запись и детальный анализ целостной речевой ситуации.

Термин «пассивная агрессия» появился в 40-е годы благодаря американскому военному психологу Уильяму Меннингеру. Он заметил, что некоторые солдаты могут бунтовать открыто, но есть и такие, которые уходят в себя, игнорируют приказы и дезертируют. Такую реакцию он назвал «пассивной агрессией». Термин подхватили гражданские психологи, которые и раньше замечали, что в обычной жизни многие люди действуют так же: отказываются делать то, что от них ждут, вместо явного протеста прибегая к тактике тихого саботажа. Пассивная агрессия используется обычно там, где нет возможности проявлять ее активно, это, например, дипломатические игры, интриги в коллективе, выяснение отношений. В большинстве случаев эта форма поведения используется бессознательно.

Главная особенность пассивного агрессора – подавление гнева. В нем очень много обиды, злости, агрессии, но он не умеет и боится выражать негативные эмоции. Такие люди никогда не говорят прямо, чего им хочется, чего не хочется, что их не устраивает и чем они недовольны. Вместо этого они изощренно уходят от конфликта, терзают вас недомолвками, ждут, когда вы сами угадаете, на что они обиделись. Некоторые люди плохо справляются с контролем отрицательных эмоций. Чтобы выплеснуть свой гнев, раздраженность или агрессию они могут найти обходные пути для самовыражения. Человек вроде бы сказал вам что-то своим обычным спокойным тоном, а вы уже закипаете и выходите из себя.

Пассивная прямая речевая агрессия, как правило, является выражением пренебрежения к инициатору общения, демонстрацией негативного к нему отношения или протеста против его поведения: одной из форм речевой грубости является молчание в ответ на вопрос. Приведем пример.

Мужчина и женщина стоят перед прилавком; женщина обращается к продавщице:

Ж. Девушка, сколько стоит эта шапка?

П. (Молчит, не отвечает).

Ж. (Обижено обращается к своему спутнику). Трудно ответить!!! Боже мой! Какая военная тайна! Я её два раза спросила!!!» [2, с. 355]

Пассивной не прямой речевой агрессией можно считать, например, нежелание мешаться и пресечь словесные оскорбления в чей-либо адрес, расцениваемое как молчаливое согласие с агрессором, одобрение его поведения. Способом давления на политического противника могут оказаться многозначительное молчание, то есть временный отказ от выступлений и публицистических высказываний политиков.

В чем причина пассивной агрессии? Бытует мнение, что пассивные агрессоры - это результат некачественного воспитания или некачественного управления коллективом. Говоря о причинах речевой агрессии, Ю.В. Щербинина в своей книге «Вербальная агрессия» пишет, что одной из причин является «недостаточная осознанность... собственного речевого поведения в целом и в частности агрессивных компонентов в нём». [3, с. 42]

Насколько распространена речевая агрессия среди студентов и какой вид агрессии им свойственен в большей мере? Нами на основании анкетного опроса студентов 30-й группы 1 курса ИИЭС, насчитывающей 20 человек, был проведен анализ использования видов речевой агрессии. Результаты показали, что чаще всего используется открытая (активная) речевая агрессия. Все (100%) студентов используют в речи грубые и нецензурные слова для выражения злости, раздражения, гнева, недовольства, возмущения поведением других людей, и при этом все осознают, что такие слова и выражения являются проявлением агрессии. В одном случае имелся даже комментарий «Долой эвфемизмы!», подчеркивающий сознательную позицию использования прямой речевой агрессии. Девушки дали такие комментарии к использованию этих слов: «Стараюсь не употреблять» и «Использую, если я нахожусь одна».

75% студентов-юношей реагируют на словесные оскорбления ответными словесными оскорблениями. Девушки прерывают разговор и вообще перестают общаться с человеком, словесно их оскорбляющим.

33,3% опрошенных контролируют своё речевое поведение, воздерживаясь от употребления грубых слов в разговоре со взрослыми, в разговоре с руководителями, в разговоре с девушками. В этих же случаях всегда контролируют своё поведение девушки. Характерно, что 67% студентов не контролируют свою речь в разговоре с родителями.

Пассивную речевую агрессию применяют при общении 67%, то есть демонстрируют молчанием, отказом от общения негативное отношение к кому-либо или протест против его поведения, при этом девушки отмечают, что используют это «очень часто»; не применяют пассивную речевую агрессию 33% студентов.

Русский язык характеризуется сегодня, - как отмечают многие исследователи, - снижением уровня речевой культуры, увеличением употребления бранных слов, вульгаризацией речи, пропагандой насилия в СМИ. Всё это – результат усиления агрессивности общественного сознания. При этом речевая агрессия не менее опасна, чем физическая, она затрудняет полноценный обмен информацией, снижает возможности взаимопонимания участников речевого общения. Пассивная агрессия используется некоторыми людьми как метод манипуляции для достижения своих целей. Поэтому мы полагаем, что каждый человек должен иметь представление о том, что такое речевая агрессия, чтобы контролировать своё речевое поведение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 10 фраз, выдающих скрытую агрессию: [Электронный ресурс]. URL: <http://victoria-ki.rg.u>. Дата обращения 18.02.2017.
2. Русский язык конца XX столетия (1985-1995 г.г.) / Отв. ред. Е.А. Земская – М.: Языки русской культуры, 1996. – 480 с.
3. Щербинина Ю.В. Вербальная агрессия. – М.: Ком Книга, 2006. – 360 с.



**СЕКЦИЯ
«ХИМИЧЕСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Р.А. Саркисян

Студент ИСА 1-63

Научный руководитель – **Т.П. Никифорова**, доц., канд. техн. наук, доцент кафедры общей химии

ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ БЕТОНА НА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТЕ В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ

Внешняя среда вызывает разрушение цементного камня и бетона. В результате коррозионных разрушений снижается долговечность бетонных и железобетонных конструкций. Основное значение в современном строительстве имеют бетоны на портландцементе. Затвердевший цементный камень бетона на портландцементе состоит из: $\text{Ca}(\text{OH})_2$; $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ и др.

Известны [1,2,3] два вида коррозионных процессов: физическая коррозия и химическая коррозия.

Физическая коррозия бетона протекает под действием естественных причин: воды, света, температуры, выветривания. При этом цементный камень становится пористым и теряет часть прочности, в первую очередь – $\text{Ca}(\text{OH})_2$ под действием проточной воды.

Действие воды (мягкой) на бетон ведет к вымыванию $\text{Ca}(\text{OH})_2$ из бетона. В результате снижения его концентрации нарушаются условия устойчивости высокоосновных гидроалюминатов и гидросиликатов. После снижения его концентрации начинается разрушение (изменение) других компонентов цементного камня.

Вымывание гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ приводит к снижению прочности цементного камня. Мягкая вода под давлением способствует ускорению процесса разрушения.

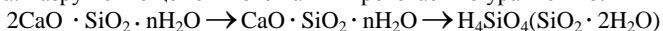
Химическая коррозия бетона протекает в результате воздействия различных веществ, что приводит к образованию легко растворимых или аморфных соединений, которые с течением времени вымываются из цементного камня. Кроме того в цементном камне возможно образование соединений, имеющих больший объем, чем исходные вещества.

Нами был исследован образец бетона на портландцементе, подвергнутый физической коррозии. На рис.1 представлены результаты физической коррозии цементно-песчаного раствора фрагмента кирпичной кладки.



Рис. 1. Результаты физической коррозии цементно-песчаного раствора фрагмента кирпичной кладки

Как видно из рис.1 на поверхности бетона образуются трещины, с выделением белого налета. Разрушение цементного камня протекает по уравнению:



Примером химической коррозии является *углекислотная коррозия*. Под действием диоксида углерода CO_2 , содержащегося в воздушной среде. Цикл образования и выделения CO_2 в природе представлен на рис.2.

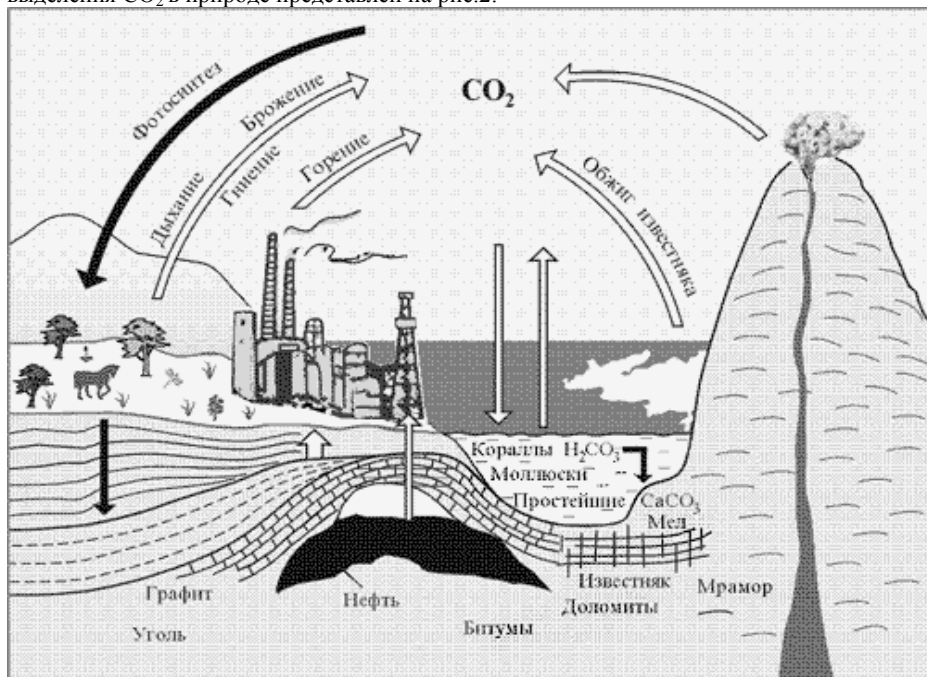
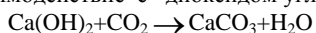


Рис. 2. «Круговорот» CO_2 в природе (образование и выделение)

На первом этапе гидроксид кальция, образовавшийся в результате твердения клинкера ПЦ, вступает в взаимодействие с диоксидом углерода по уравнению:



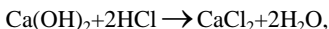
Избыточная угольная кислота взаимодействует с CO_2 и в результате взаимодействия образуется более растворимая соль. Вымывание гидрокарбоната кальция приводит к повышению пористости и проницаемости агрессивной среды.

Образцы бетонных конструкций в результате углекислотной коррозии представлены на рис.3. Как видно из рис.3, на поверхности образуются трещины, ямки и др. дефекты, что приводит к повышению его пористости и снижению прочности.



Рис.3. Разрушение бетонных конструкций в результате углекислотной коррозии

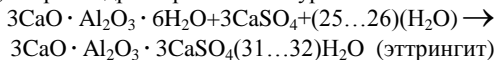
Кислотная коррозия. Если pH агрессивной среды меньше 7 (pH < 7), то в такой воде содержатся кислоты. Их взаимодействие с Ca(OH)₂ ведет к образованию более легкого растворимых соединений.



Дальнейшее воздействие кислот на ц.к. приводит к разрушению компонентов ц.к.

Образование труднорастворимых соединений в порах бетона можно проиллюстрировать на примере сульфатной или щелочной коррозии (когда pH > 7).

Сульфатная коррозия бетона возникает под действием воды, содержащей сульфат кальция, магния, натрия и др. и протекает по уравнению:



На рис.4 (а,б) представлено образование эттрингита в порах бетона (а) и его последствие – разрушение бетонного образца (б)

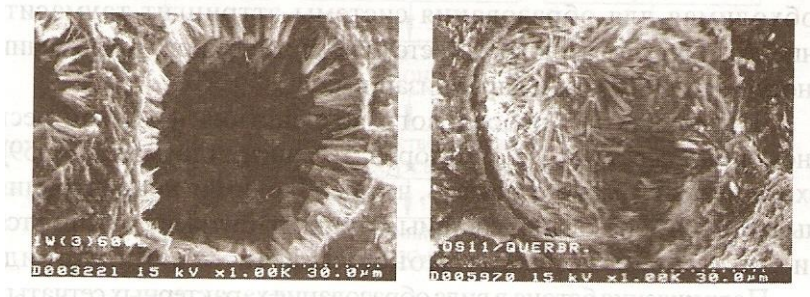


Рис.4. (а) Кристаллы эттрингита в порах бетон

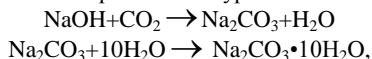
Образование эттрингита сопровождается увеличением объема, что приводит к возникновению внутренних напряжений в бетоне и появлению трещин.



Рис.4. (б) Разрушение бетонного образца, вызванное образованием эттрингита

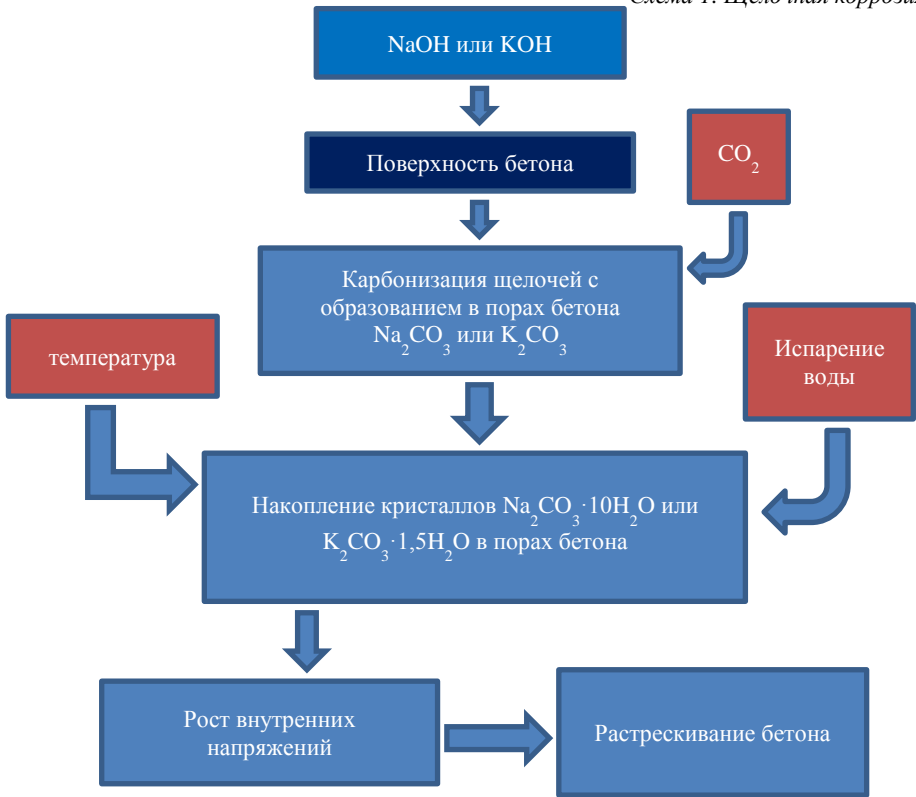
Щелочная коррозия на схеме 1.

Как видно из схемы, в порах бетона образуются кристалло-гидратные соединения, объем которых превышает объем пор бетона по уравнению:



это приводит к росту внутренних напряжений и в последствии растрескиванию бетона.

Схема 1. Щелочная коррозия



Таким образом, на основании проведенной работы, можно сделать следующие выводы:

- 1) Представлены основные виды коррозии цементного камня на ПЦ.
- 2) Рассмотрены образцы бетонных конструкций, находящиеся в различных агрессивных средах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сидоров В.И., Платонова Е. Е., Никифорова Т.П. Общая химия: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2014 – 280с.
2. Сидоров В.И., Никифорова Т.П., Устинова Ю.В., Физико- химические основы оценки состояния объектов недвижимости: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 144с.
3. Федосов С.В., Базанов С.М. Сульфатная коррозия М. Издательство АСВ 2003-192 с.

И.С. Третьяков

Студент ИГЭС 1-12

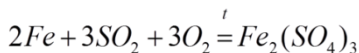
Научный руководитель – **Ю.В. Устинова**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой общей химии

ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ

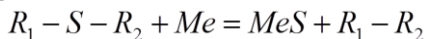
Коррозия металлов - самопроизвольный процесс разрушения металла под действием окружающей среды в результате протекающих физико-химических процессов – неизбежный враг и соперник в любом производстве. Поэтому издревле разрабатываются и совершенствуются различные методы защиты. Защита металла от коррозии нужна почти во всех сферах производства: оборонный комплекс, автомобильная, машиностроительная, космонавтика, авиация и др.

Различают следующие механизмы коррозии:

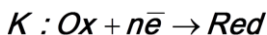
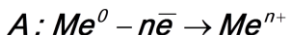
1) Химическая коррозия – процесс разрушения металла в результате протекания гетерогенных реакций без возникновения тока в системе [1]. Например, Газовая коррозия:



Жидкостная коррозия:

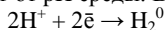


2) Электрохимическая коррозия – процесс самопроизвольного разрушения металлов и сплавов при окислительно-восстановительной реакции, где наблюдается направленное движение электронов от окисляемого металла к окислителю [2]:

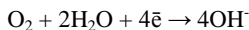


где Ox – окислитель; Red – его восстановленная форма.

Катодные процессы при протекании коррозии по электрохимическому механизму зависят от pH среды. В кислых средах на катоде протекает водородная деполяризация:



В щелочной и нейтральной средах на катоде протекает кислородная деполяризация:



Существуют различные методы защиты металлов от коррозии:

- изменение свойств коррозионной среды;
- изоляция поверхности металла от окружающей среды;
- электрохимическая защита;
- применение конструкционных металлических материалов с повышенной коррозионной стойкостью;
- рациональное конструирование и т.д.

Рассмотрим один из них:

Химическое (автокаталитическое) восстановление металлов:

Фундаментом данного метода является реакция взаимодействия металла с восстановителем (ионный процесс). Этот метод характерен только для металлов с ярко выраженными автокаталитическими свойствами. Следовательно металл, который был образован в результате восстановления из раствора, усиливает реакцию окисления. Такими свойствами обладают следующие металлы: свинец, олово, железо, никель, золото, медь, серебро, палладий, родий, рутений, платина, кобальт, индий [3].



Рис.1. Влияние обработки металлов

Восстановителями могут выступать различные вещества: борогидрид, гидразин, формальдегид, боразины, гипофосфит, гидразинборан и ионы металлов в низших степенях окисления: Fe^{2+} , Sn^{2+} , Ti^{3+} , Cr^{2+} , Co^{2+} . Восстановитель, зачастую, зависит от свойств металла. Для разных металлов используются разные восстановители [4].

Существует способ получения покрытия при помощи химического восстановления. Этим же методом получают покрытия при помощи бинарных, а так же тройных сплавов, такие как: [Ni-Cu-B], [Ni-P], [Ni-Sn-P], [Ni-B], [Ni-Cr-P], [Ni-Co-P], [Ni-Mo-B], и другие.



Рис.2. Обработка металлов в автомобилестроении

Такие металлы как: титан, медь, вольфрам, и неметаллы не являются катализаторами окислительно-восстановительной реакции. Следовательно, для придания поверхности нужных каталитических свойств эту поверхность нужно обработать-активировать [1].

В общем и целом, метод активации заключается в нанесении катализирующего металла на поверхность. Один из распространенных методов активации состоит из двух последовательных операций. А именно такие как “сенсibiliзирование” и “активирование”. “Сенсibiliзирование” (другими словами-повышение чувствительности) заключается в обработке поверхности растворами следующих солей: Sn^{2+} , Fe^{2+} , Ti^{3+} , Ge^{2+} . Наиболее продуктивным способом можно считать обработку поверхности в растворе хлорида олова. “Активирование” заключается в обработке сенсibiliзированной поверхности растворами соединений металлов с ярко выраженными каталитическими свойствами, такие как: Ag, Pd, Pt, Au, Rh, Os, Ir, Ru. Растворы, содержащие соединения палладия являются наиболее распространенными при использовании данного метода.

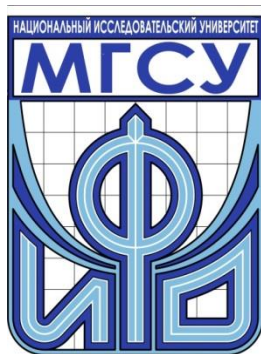


Рис. 3. Обработка металлов в машиностроении

В заключении необходимо отметить важность этой информации. Незащищенный металл в скором времени придет в негодность, следовательно, все усилия и средства, вложенные в какой-либо проект, будут израсходованы не верно-впустую. Во многом благодаря этим технологиям стало возможно создавать надежное оборудование и конструкции, которые соответствуют тем требованиям, которые задаёт современный мир-мир полный сооружений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова И.В. Коррозия и защита от коррозии /Г.М. Флорианович, А.А Хо-рошилов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 336 с.
2. Бартон Д., Оллис У.Д. Общая органическая химия. В 12-ти томах. – М.: Хи-мия 1981.
3. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник. – Мн.: Современная школа, 2005. – 608 с.
4. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. – М.: Мир, 1965. – 541 с.



**СЕКЦИЯ
«ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО
ПРОГРЕССА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ»**

Г.В. Ковальская, Е.А. Фартушина

Студентки ИГЭС 3-11

Научный руководитель – **Е.Г. Кривых**, канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры истории и философии

ЭВЕНКИЙСКАЯ ГЭС: МЕЧТА ЭНЕРГЕТИКОВ И СУДЬБА ЭВЕНКИЙСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В сознании современного общества сложилось убеждение, что все, что на данный момент развития науки и техники считается технически осуществимым, будет неизбежно практически реализовано. Эта установка известна как технологический императив, то есть выражает категорическое долженствование. Причины такой убежденности коренятся в особенностях развертывания научно-технического прогресса, высоких темпах его поступательного движения. Сегодня крупнейшие научно-технические проекты характеризуются как системное проектирование, когда инженер видит свою задачу не только в осуществлении технических решений, но и в повышении качества жизни людей [1, 227].

Рассмотрим особенности системного проектирования на примере проекта Эвенкийской (Туруханской) ГЭС. Створ Эвенкийской ГЭС расположен на реке Нижняя Тунгуска – крупном притоке Енисея. Течет эта река на севере Красноярского края, в Эвенкии. В нижнем и среднем течении река протекает в узкой и глубокой долине, что создает благоприятные условия для строительства крупной ГЭС. Местность малонаселенная – северная тайга, зона многолетней мерзлоты.

Всерьез вопросом гидростроительства на Нижней Тунгуске занялись в 1980-х годах, когда были развернуты работы по технико-экономическому обоснованию проекта Туруханской ГЭС. Проект сразу стал предметом оживленной общественной дискуссии – конец 1980-х был тяжелым временем для гидроэнергетиков, после развала страны и известных экономических проблем ни о каких мегапроектах не могло быть и речи.

Под новым именем – Эвенкийская ГЭС проект возродился в 2001 году, когда снова начались работы по обоснованию гидроузла. Согласно проекту, на Нижнюю Тунгуску в 120 км планируется построить плотину высотой 206 м и длиной по гребню более 2 км. Рассматриваются два варианта сооружения плотины – бетонный и каменно-набросной, каждый имеет свои преимущества и недостатки. Мощность станции – 12 000 МВт (для сравнения, крупнейшая у нас Саяно-Шушенская ГЭС – 6400 МВт), среднегодовая выработка – 49 млрд. кВт.ч. Уникальны не только в отечественной, но и в мировой практике гидроагрегаты станции, мощностью по 1000 МВт каждый – крупнейшие в мире. [2].

Беспрецедентны размеры и водохранилища станции – площадь 9406 км², полный объем 410 км³, полезный – 101 км³. Водохранилище очень длинное, но узкое – длина 1229 км, ширина 3-5 км. И по площади, и по объему водохранилище Эвенкийской ГЭС должно стать крупнейшим в мире. Столь значительный объем водохранилища позволяет осуществлять глубокое многолетнее регулирование стока [2].

Что дает Эвенкийская ГЭС экономике?

- Огромное количество электроэнергии, причем маневренной и не зависящей от погодных условий и стока рек;

- Возможность создания государственного энергетического резерва – в чрезвычайной ситуации Эвенкийская ГЭС может целый год обеспечивать 10% энергопотребления всей страны;

- Предотвращение ежегодного сжигания 32 млн. т угля, выброс огромного количества CO₂ и 535 тысяч тонн загрязняющих веществ, складирование более 3 млн. т золы;

• В период строительства и эксплуатации в Эвенкии будет создано несколько тысяч рабочих мест, у плотины возникнет новый, современный город гидроэнергетиков. Региональный и местный бюджеты получают очень существенную прибавку;

• Изобилие электроэнергии, созданные во время строительства транспортная инфраструктура и промышленные мощности позволят развить местную промышленность.

Кроме того, строительство Эвенкийской ГЭС поможет развить судоходство в регионе. В январе 2015 года московским Институтом демографии, миграции и регионального развития был представлен проект Речной доктрины Российской Федерации. По мнению авторов документа, Эвенкийская ГЭС станет началом развития Енисейско-Ленской глубоководной магистрали [3].

Как указывается в проекте, магистраль должна проходить по Енисею от Монголии (верховья Малого Енисея) до Северного Ледовитого океана, соединяя Енисейскую и Ленинскую главные магистрали. В её состав, по мнению авторов доктрины, войдут:

• р. Нижняя Тунгуска от устья до соединительного канала с р. Леной в месте наибольшего их сближения;

• соединение р. Нижней Тунгуски с Вилкойским водохранилищем;

• Вилкойское водохранилище и р. Виллой до устья [3].

Проекты такого масштаба оказывают грандиозное воздействие на общий поток жизнедеятельности людей. До сих пор в нашей стране обсуждаются социальные и экологические последствия возведения каскада ГЭС на Волге, к которым относятся *перемещение населения, изменение привычного уклада жизни, воздействие на здоровье, исчезновение культурных традиций.*

Эти проблемы широко обсуждаются и в связи с проектом Эвенкийской ГЭС.

В зону затопления полностью или частично попадает 5 небольших поселков и относительно крупный поселок городского типа Тура общим населением по состоянию на 1 января 2009 года – 6367 человек. В конце 1980-х, количество затрагиваемого населения оценивалось в 10 тыс. человек, но с тех пор население сильно сократилось – люди уезжают и из Эвенкии вообще, а также из небольших поселков в райцентр. Так, население поселка Тутончаны сократилось с 470 до 316 человек; еще 6 поселков, существовавших в 1980-х и попадавших в зону затопления, за прошедшие 20 лет ликвидированы. Переселять нужно будет не более 5000 человек (некоторые населенные пункты затрагиваются только частично), из них представителей коренного населения (эвенков) – около 1600 человек.

Много это или мало? Некоторые примеры:

• Усть-Илимская ГЭС, Россия, 3,8 ГВт – переселено 14 тыс. человек

• ГЭС Гранд-Кули, США, 6,8 ГВт – переселено около 6 тыс. человек, в том числе около 2 тыс. индейцев.

• ГЭС Тукуруи, Бразилия, 8,4 ГВт – переселено до 35 тыс. человек, в том числе несколько индейский племен.

• ГЭС Бело-Монте, Бразилия, 11 ГВт – запланировано переселение более чем 20 тыс. человек.

• ГЭС Три Ущелья, Китай, 22,5 ГВт – переселено 1,27 миллиона человек.

Итого, вполне очевидно, что для проекта такого масштаба количество переселяемого населения очень невелико.

Регион глубоко депрессивный и дотационный – доходная часть местного бюджета состоит из различных дотаций на 95%. Существовавшее в советское время сельскохозяйственное производство, в том числе и оленеводство, практически полностью ликвидированы еще в начале-середине 1990-х по причине полной нерентабельности.

Живут люди, которых планируют переселять, в большинстве своем в старых домах - например, в поселке Нидым, по состоянию на 2009 год, все без исключения жильё

находилось в категории ветхого либо аварийного. Централизованное водоснабжение, канализация и очистные сооружения, за исключением части зданий в Туре, отсутствуют. Многие дома, особенно в небольших поселках, имеют печное отопление. Закономерный итог – высокая заболеваемость, в том числе и туберкулезом, существенно превышающая среднероссийские показатели. При переселении запланировано строительство новых поселков выше отметки водохранилища – с современным жильем, центральным водоснабжением, отоплением и канализацией, всем комплексом инфраструктуры (школы, больницы, спортзалы и т.п.).

Населенные пункты периодически частично подтапливаются и затапливаются в высокие паводки – зафиксированы случаи подъема воды в реке на 30(!) метров. Вода в Нижней Тунгуске в моменты низкой водности не отвечает требованиям питьевого водоснабжения по целому ряду показателей, что связано со специфичными особенностями местности [4].

Добыча полезных ископаемых в зоне затопления не ведется (есть небольшое месторождение угля, большую часть запасов которого планируется отработать до завершения строительства), крупных месторождений не выявлено.

Площадь водохранилища в абсолютных цифрах поражает воображение, но от площади Эвенкийского района Красноярского края это всего 1,2%. В водохранилище затапливается до 59 млн.м³ леса, довольно низкого качества, не имеющего промышленного значения – вывезти его оттуда сложно и нерентабельно. Потери леса планируется компенсировать лесопосадками на юге Красноярского края, на местах вырубок и гарей.

Безусловно, произойдут существенные изменения в количественном и качественном состоянии рыбных запасов [5]. В настоящее время в Нижней Тунгуске местное население ловит рыбу исключительно для своих нужд. Водоохранилище же будет иметь промышленное значение - рыбы будет в абсолютных величинах больше, также появится возможность целенаправленного формирования промыслового стада озерных сиговых рыб – пеляди и омуля.

Улучшится качество воды в водохранилище – соленые подземные воды будут придавлены мощным слоем воды и их поступление уменьшится. Возникнет огромный резервуар чистой воды. Снабжение поселков по Нижней Тунгуске, которое сейчас осуществляется лишь в период весеннего половодья, может производиться все лето (шлюзы или судоподъемник не предусмотрены, вместо них запроектированы порты в верхнем и нижнем бьефах с автодорогой между ними).

Наконец, о стоимости. Проект оценивается примерно в 20 млрд.\$. Много ли это? В удельных величинах – около 1700\$ за кВт, для ГЭС очень хороший показатель. Это существенно ниже, чем стоимость АЭС и приближается к стоимости тепловой генерации. В абсолютных же цифрах – расходы на Олимпиаду в Сочи оцениваются в триллион рублей (более 30 млрд \$), и это только бюджетные средства.

Тем не менее, вопрос о строительстве Эвенкийской (Туруханской) ГЭС остается нерешенным: так, в 2012 году Эвенкийская ГЭС появилась в Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2020 года, однако никакого конкретного решения принято не было. Вновь о гидроэлектростанции на Нижней Тунгуске заговорили в январе 2015 года, в представленной Институтом демографии, миграции и регионального развития проекте Речной доктрины РФ.

Эвенкийская ГЭС – уникальный, экономически высокоэффективный инфраструктурный проект общегосударственного значения, который будет служить нашим внукам и правнукам. Решение о его реализации остается за государством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Кривых Е.Г., Абрамкина Д.В. Особенности проектирования социотехнических систем в контексте технонауки //Научное обозрение. 2016. №7. С.227-230.
- 2.Электронный ресурс: <http://rushydro.livejournal.com/199482.html>
- 3.Институт демографии, миграции и регионального развития. Речная доктрина Российской Федерации. Проектно-аналитический доклад к разработке доктрины — Москва, 2015.
- 4.Корпачев В.П., Пережилин А.И., Андрияс А.А., Рябоконт Ю.И. Характеристика болотно-торфяных залежей зоны затопления Эвенкийской ГЭС // Загрязнение и засорение водохранилищ ГЭС древесно-кустарниковой растительностью, органическими веществами и влияние их на качество воды. — "Академия Естественознания", 2010.
- 5.Электронный ресурс: http://www.wwf.ru/about/what_we_do/greenenergy/hydro/evenkya/details

ПРОБЛЕМА ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Проблема ответственности особо остро стоит при строительстве и эксплуатации объектов ядерной энергетики. Атомная электростанция, атомная теплоэлектроцентраль и другие объекты ядерной энергетики, требуют высокого уровня технической подготовки, мастерства и профессиональных знаний, ответственности и культуры безопасности. Эта ответственность необходима от всех участников на всех стадиях строительства, начиная с проектирования – выбора площадки для строительства, выбора современных технологичных материалов, качественного оборудования, опытного подрядчика и аттестованного персонала. Выполнение всего этого комплекса требований при строительстве энергетических комплексов создаст благоприятные условия для безопасной эксплуатации ядерных энергетических комплексов, модернизации, ремонта, замены оборудования, трубопроводов и систем, продления сроков эксплуатации вплоть до вывода комплекса из эксплуатации и консервации.

Обеспечение качества строительных работ при строительстве - это основной принцип при создании объектов ядерной энергетики и его дальнейшей безопасной эксплуатации. Ведь в случае ошибки проектировщиков, из-за низкой профессиональной подготовки строителей, без должного уровня ответственности, из-за ошибок в обслуживании систем и оборудования при эксплуатации, вследствие низкого уровня культуры безопасности, без ответственности при эксплуатации объектов ядерной энергетики могут произойти масштабные техногенные аварии и катастрофы. При этом могут подвергаться опасности жизни тысяч людей из-за выброса отравляющих веществ и радиоактивных частиц в окружающую среду.

Примером здесь может служить техногенная авария на Чернобыльской Атомной электростанции 26 апреля 1986 года. Катастрофа произошла из-за ошибок, допущенных проектировщиками, строителями, политиками, у сотрудников станции была низкая квалификация, нарушалась трудовая дисциплина. Несвоевременное оповещение людей об аварии усугубило последствия катастрофы. В результате аварии на Чернобыльской АЭС произошло радиоактивное заражение в радиусе 30 километров. Радиационному загрязнению подверглись три Республики Советского Союза, ныне - территории Украины, Белоруссии и России. Это территория почти 60 тысяч квадратных километров с населением около трех миллионов человек оказалась загрязнена радиоактивным цезием и другими радиоактивными веществами [1], [2, с. 32].

Виновники в катастрофе на ЧАЭС предстали перед судом, где было обнаружено множество фактов грубого пренебрежения служебными обязанностями бывшим главным инженером Чернобыльской АЭС Николаем Фоминым и его заместителем Анатолием Дятловым. Они были ответственными за профессиональную подготовку работников по обслуживанию систем и оборудования при эксплуатации АЭС. А. Дятлов и Н. Фомин не организовали соответствующим образом эту работу, не обеспечили соблюдение персоналом электростанции технологической дисциплины, и что более ещё важно, сами регулярно нарушали должностные инструкции, пренебрегали указаниям органов надзора. Так, технический оперативный и руководящий персонал приняли решение о проведении испытаний на четвертом энергоблоке Чернобыльской АЭС, досконально не разобравшись во всех особенностях предполагаемого эксперимента, не подумав о возможных последствиях, не приняв необходимых дополнительных мер безопасности. Преступное

халатное отношение к исполнению должностных обязанностей было и у Ю. Лаушкина - бывшего государственного инспектора Госатомэнергонадзора СССР - который не проявил настойчивости к исполнению установленных правил безопасности АЭС [4], [2, с. 38-40].

Одной из причин аварии на ЧАЭС явилось то, что до этой аварии не существовало понятия «культуры безопасности» в области строительства и эксплуатации атомных энергетических комплексов. Оно впервые было введено в 1986 в процессе анализа причин и последствий Чернобыльской аварии, проведенного Международным агентством по атомной энергии. Под культурой безопасности в настоящее время понимается совокупность характеристик и действий отдельных лиц, предприятий и организаций, когда требованиям безопасности уделяется особое внимание, которое они к себе требуют [3], [5].

Именно воспитание в специалистах, осуществляющих строительство и эксплуатацию атомных энергетических комплексов не только чисто профессиональных навыков, но и культуры безопасности, является одним из важнейших условий безопасной эксплуатации таких уникальных объектов, как объекты атомной энергетики. Многолетний опыт эксплуатации атомных станций показывает, что все аварии на АЭС возникают, так или иначе, в связи с человеческим фактором. Очевидно, что, не только техническое совершенство системы и качество постройки, но и поведение людей, уровень их ответственности, их отношение к работе и понимание проблем безопасности являются факторами, которые нельзя не учитывать при планировании работы АЭС [3].

Поскольку обеспечение безопасной эксплуатации АЭС является основной задачей всего персонала АЭС и персонала предприятий, выполняющих работы и оказывающих услуги в области атомной энергетики, большое внимание должно уделяться формированию культуры безопасности. Только таким образом, возможно достичь повышения сознательности и достижения высокого уровня ответственности при строительстве и эксплуатации объектов ядерного энергетического комплекса, которые являются необходимым условием его успешного функционирования [3]. Обеспечение безопасности при строительстве и эксплуатации объектов ядерной энергетики - это важнейшая задача проектировщиков, строителей, эксплуатационного персонала. Поэтому культура безопасности должна проявляться на всех уровнях деятельности, то есть в действиях как коллективов, так и каждого работника в отдельности [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Электронный ресурс: <http://www.istpravda.ru/chronograph/3157/> (Дата обращения: 22.03.2017 г.)
- 2.Игнатенко Е.И., Возняк В.Я., Коваленко А.П., Троицкий С.Н. «Чернобыль: события и уроки» - Москва: Издательство политической литературы, 1989 (Дата обращения: 22.03.2017 г.)
- 3.Электронный ресурс: <http://www.hintfox.com/article/kyltyra-bezopasnosti-na-aes-kontserna-rosenergoatom.html> (Дата обращения: 22.03.2017 г.)
- 4.Электронный ресурс: <http://bluesbag6.narod.ru/index48.html> (дата обращения: 22.03.2017 г.)
- 5.Электронный ресурс: <http://www.energoatom.kiev.ua/ru/safety/definition/> (Дата обращения: 22.03.2017 г.)
- 6.Электронный ресурс: <http://forca.ru/knigi/arhivy/ekspluatatsiya-aes-88.html> (Дата обращения: 22.03.2017 г.)

Н.Ю. Федоров

Студент ИИЭСМ 2-40

Научный руководитель – О.В. Катаева, канд. филос. наук, доцент, ст. преподаватель кафедры истории и философии

ПРОЦЕСС ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ГОРОДА

Понятие «глобализация» появилось в 1983 году в работе американского экономиста Г. Левитта, который использовал его для обозначения процесса слияния рынков транснациональных корпораций (ТНК). Сейчас это понятие используется не только экономистами, но и философами, социологами, политологами для обозначения тенденции универсализации культурных ценностей, усиления политической и экономической взаимозависимости различных стран и регионов планеты.

Глобализация рассматривается как исторический процесс превращения мира в единую систему, обладающую общими характеристиками, а также как процесс создания единого правового, экономического и информационного пространства. Начало глобализации многие исследователи относят к эпохе географических открытий (XV-XVI вв.), после которой начинается процесс создания колониальной системы. Ее побочным эффектом стало распространение европейской культуры в мире, что подготовило основу для будущей глобализации.

Экономической предпосылкой современной глобализации явилось возникновение и развитие транснациональных корпораций, что привело к усилению неравномерности в развитии различных государств. Интеграционные процессы получили новый импульс и вектор: был создан глобальный потребитель, который стремится приобретать стандартные товары, которые находит в любой точке мира. Казалось бы, свободное перетекание капитала из страны в страну, его перераспределение должно было уравнивать экономические потенциалы стран, однако в чистом виде такой процесс сделал бы экономику менее динамичной и более убыточной. Поэтому глобализация в ее современном варианте предполагает глобальное неравенство - рост разрыва в доходах, уровне потребления, здоровья и образования в странах “золотого миллиарда” и “третьего мира”.

Процесс глобализации тесно связан с урбанизацией, еще одним историческим процессом, характерным для развития общества. Начавшись на заре цивилизации, урбанизация привела к созданию не только множества городов, где живет половина человечества, но и к созданию больших городов, концентрирующих разнообразные социальные ресурсы. Растет как число городов, так и количество мегаполисов. Сейчас в каждой третьей стране есть мегаполисы, а в начале XIX века городом - миллионером был только Лондон. Сейчас в городах проживает свыше 20% населения планеты, в мегаполисах живет свыше 40% горожан.

Более того, сформировался такой феномен как мировой город – город который сосредотачивает столь мощные экономические, политические и культурные ресурсы, что его влияние на мировой исторический процесс становится весьма существенным. Мировые города, возникают за счет миграции больших масс населения, и выступают как центры обмена людскими ресурсами. Они отличаются от мегагородов развивающихся стран, которые являются источником миграции. В мировых городах сосредоточены международные правительственные и неправительственные организации, поэтому можно сказать, что мировая политика делается в мировых городах.

Экономический потенциал ведущих мировых городов колоссален. По объемам ВВП каждый из них сопоставим с некоторыми странами. Только первая десятка глобальных городов дает свыше 10% ВВП мира. К числу таких городов, например,

относится Токио, Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Чикаго и др. Москва в рейтинге мировых городов занимает 25 место.

Мировые города концентрируют коммуникационные, культурные, сервисные, образовательные ресурсы, служат местом размещения штаб-квартир ТНК, а также компаний, контролирующих медиа-сферу. Все это позволяет говорить о формировании глобальной системы олигополисов (от греч. *oligos* — немногий; *polis* — город), под которой понимается господство сравнительно небольшого числа крупнейших городов мира. Что является еще одним проявлением глобализации.

Итак, мы живем в эпоху мировых городов, мегаполисов. Но «крупнейшие» не всегда означает «сильнейшие». Так в последнее время исследователи пишут о городах, которые становятся центрами финансовой и управленческой активности мирового сообщества. К ним могут относиться как мировые города и мегаполисы, например, Нью-Йорк, Токио, так и относительно небольшие города Цюрих, Майяи. Подобный тип города профессор социологии Чикагского университета С. Сассен назвала «глобальный город». Подобные города начали развиваться в 70-е и, особенно в 90-е годы XX века.

Появление нового типа городов связано с особенностями современной глобализации. Рост числа ТНК привело к усложнению и географической разбросанности управленческих центров. Все чаще штаб-квартиры крупных корпораций передают ряд управленческих функций, таких как бухгалтерский аудит, программирование, телекоммуникации, рекламу специальным фирмам, которые сосредотачиваются в отдельных городах, имеющих соответствующую инфраструктуру. Не количество штаб-квартир ТНК, а особая информационная и управленческая среда формируют глобальный город. Городская среда становится все больше похожа на информационный поток, настолько сложна сеть услуг, оказываемых фирмами, настолько неопределенна среда, в которых они действуют, настолько велика скорость их действий и концентрация экспертов, талантов, компаний. Известно, что важнейшей особенностью глобализации является появление на мировой арене транснациональных субъектов –ТНК, что приводит к относительному снижению роли национальных государств. Появление глобального города усложняет ситуацию, поскольку такой город оказывается часто вне национальной экономики. Ж. Сассен пишет о начале формирования транснациональных урбанистических систем. В то же время, глобальный город воплощает глобальные процессы на национальной территории, в национальных формах. Поэтому идея Д. Харви о том, что города могут утратить свое значение, отвергается чикагской исследовательницей. Современный человек нуждается в месте, где осуществляются контакты как дистанционно, так и лицом к лицу, где люди и организации имеют доступ к самым разнообразным ресурсам, как политическим, так и экономическим. Именно таким местом является глобальный город – среда, где осуществляется множество взаимодействий. Поэтому соотношение «национального» и «глобального» усложняется. Одно не противоречит другому, а, скорее находится в отношении соподчинения, более того возможно глобальное выражается через национальные институты.

Глобализация, как и глобальные города, это наше будущее. Они фокусируют внимание на процессах, объединяющих мир и людей. Глобализация, как ее не оценивать, представляет собой факт современного существования. Но нужно так же подчеркнуть, что данное понятие крайне противоречиво. Глобализация не только соединяет, но и разъединяет, не только обогащает, но и существенно ограничивает. Она влечет за собой столкновение локальных культур, требует от них переосмысления своего места в мире. Отсутствие границ для финансовых, торговых и информационных потоков парадоксальным образом приводит к усилению привязанности человека к определенному месту, снижению его социальной мобильности. уменьшает возможность людей участвовать в политической и культурной жизни. Человек становится пассивным

потребителем смыслов и значений, продуцируемых где-то далеко. Можно говорить о своего рода пространственной сегрегации, об установлении и прогрессирующем росте дистанции между глобальными элитами и населением стран. Это в свою очередь провоцирует нестабильность и конфликтность современного мира.

Результатом глобализации является не только формирование всепроникающих культурных, политических и экономических связей и зависимостей, но и изменение нашего взгляда на мир. Если в XX веке мы воспринимали мир как разделенный на блоки и системы, то теперь все большее значение приобретает восприятие мира как целого, состоящего из сетей и потоков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катаева О.В. Социологические подходы к проблеме соотношения науки и власти в обществе постмодерна. XXI век: Россия и мир в условиях кардинально меняющегося общества. М. МИЭП, 2013. Электронный ресурс: http://www.miep.vuz.ru/storage/docs/vestnik/sbornik_2013,2.pdf

2. Кривых Е.Г. Борискина П.Ю. Я и другой в городской среде: конфликт или стимул развития: урбанистические решения. // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании. Сборник материалов международной научной конференции ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет». М., 2017. С.162-166.

3. Мезенцев С.Д. Проблемы гармоничного соотношения социального и природного пространств в градостроительстве // Вестник МГСУ. 2011. № 4. С.391.

4. Трубина Е.Г. Город в теории: опыты осмысления пространства. М.: Новое литературное обозрение, 2011.

5. Сассен С. Глобальный город: введение понятия // Глобальный город: теория и реальность / Под ред. Н.А. Слуки. -М.: ООО " Аванглион ", 2007.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В НОВОМ СОЦИОКУЛЬТУРНОМ КОНТЕКСТЕ

Особенностью современного научно-технического прогресса является **стирание граней между естественным и искусственным, фактически формируется отношение к природным объектам как сырью для решения прикладных задач. Масштабная машинерия, создаваемая в гидротехническом строительстве, преобразует природный ландшафт, социальные условия жизни людей.** Например, возведение гигантских плотин на равнинных реках Волге и Каме было сомнительным с экономической точки зрения, проблематичным с точки зрения экологической безопасности этих регионов, так как привело к затоплению или подтоплению многих исторических городов и сел, продуктивных сельскохозяйственных земель.

Спустя многие годы значимым является моральный ущерб от утраты исторического наследия, малой родины и привычного образа жизни большого числа граждан страны, потеря гигантских площадей плодородных пойменных земель; деградация малых рек; зависимость населенных пунктов от внешних поставок электроэнергии; катастрофические последствия возможных аварий, нерешенные проблемы с судоходными глубинами [1].

Того же или большего эффекта для энергетики и судоходства вполне можно было достичь строительством большего числа средне- и низконапорных гидроузлов на этих реках и недорогих быстровозводимых ГЭС на малых реках при использовании старых плотины.

Одной из важнейших проблем организации и оптимизации современного гидротехнического строительства является проектирование и строительство актуальных, технически и экономически обоснованных сооружений. Новый экономический, социально-культурный, экологический контекст развития этой отрасли народного хозяйства требует обоснования всех параметров сооружений [2].

Преимущества малых ГЭС (МГЭС) хорошо известны. МГЭС не нужны гигантские плотины и водохранилища. Ущерб, наносимый окружающей природе, в частности, экосфере речных систем, минимален. Более того, может быть восстановлена водность рек, прежде обеспечивавшаяся каскадом мельничных плотин, а иногда и судоходство, сокращения неблагоприятные последствия высоких паводков, в том числе, на крупных реках за счет зарегулирования притоков. Строительство МГЭС позволяет лучше использовать водные ресурсы для водоснабжения, рыбного хозяйства и пр. Сохраняя или даже улучшая природный ландшафт, МГЭС позволяет вырабатывать дешевую электроэнергию, но что еще более важно, они могут работать в пике графика энергопотребления. Последствия аварий на МГЭС несоизмеримо легче преодолеваются, чем на больших сооружениях. При их строительстве могут использоваться типовые инженерные решения. Для большинства МГЭС возможно выполнить строительство за 1 год, не допуская "замораживания" капиталовложений. Особенно эффективно строительство нескольких МГЭС на одном или соседних водотоках [3].

МГЭС они уже стали широко используются в Германии, Чехии, Швеции, Польше, Армении, Японии, Южной Корее, Бразилии, Гватемале и других странах. Только в Китае построено около 100 тысяч МГЭС, которые обеспечивают 30 % энергопотребления в сельских районах. В США разработана государственная программа развития малой

гидроэнергетики: до 2020 года планируется ввести МГЭС суммарной мощностью 50 тысяч МВт. При этом ожидается, что стоимость 1 кВтч электроэнергии на них будет примерно вдвое ниже, чем на больших ГЭС и АЭС.

В настоящее время предпринимаются попытки возрождения малой гидроэнергетики в нашей стране. Но пока портфель потенциальных проектов на ближайшие годы включает порядка 400 объектов, в основном в предгорных районах Кавказа, Урала и Сибири, что на порядок меньше целесообразного.

Кроме МГЭС, необъятен объем строительства небольших водохранилищ для целей водоснабжения, рыбоводства, отдыха населения - прежде всего на месте разрушенных мельничных плотин.

Перебороть негативные традиции и тенденции в гидротехническом строительстве только бюрократическими методами путем принятия новых законов, постановлений, норм, – невозможно. Одна из наиболее актуальных возможностей - неформальное обсуждение всех сколько-нибудь значимых проектов в сообществе специалистов и, одновременно, в кругу заинтересованной общественности. Для этого необходимо создать горизонтальные органы гражданского общества, которые могли бы на общественных началах внедрять принципы профессиональной этики, пресекать действия, вызванные корыстными побуждениям чиновников и связанных с ними специалистов и пр.

Такого рода структуры могут способствовать:

- выработке и внедрению профессиональных, **этических** правил и стандартов деятельности участников рынка гидротехнических работ;
- публичному освещению проблем развития рынка гидротехнических работ;
- повышению общественного доверия к профессиональной деятельности квалифицированных специалистов гидротехников;
- публичному осуждению непрофессионализма, коррупции, неэтичного поведения специалистов гидротехников и специализированных организаций;
- проведению независимой экспертизы проектов;

Социальное значение гидротехнического строительства таково, что злоупотребления в этой профессиональной сфере могут иметь разрушительные последствия для природы и общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брандль Х. Роль инженера-строителя в современном обществе. Этические и философские аспекты. Электронный ресурс: <http://netess.ru/3knigi/859818-1-rol-inzhenera-stroitelya-geotehnika-sovremennom-obschestve-eticheskie-filosofskie-aspekti-problemi-rekomendacii-rol-inzhene.php>

2. Бент Ф, Нильс Б., Ротенгаттер В. Мегaproекты: история недостроев, перерасходов и прочих рисков строительства. Электронный ресурс: http://aldebaran.ru/author/flivoborg_bent/audio_megaproektyi_istoriya_nedostroev_pereras/

3. Гидроэлектростанции малой мощности. Уч. пособие. Под ред. проф. В.В. Елистратова. Изд-во Политехнический университет, 2005. – 432 с.

ПРОБЛЕМА ВОСПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В ОБЩЕСТВЕННОМ МНЕНИИ

Предположим, что в стране планируется строительство крупного металлургического или машиностроительного завода. Данное производство будет требовать огромного количества энергии для своего функционирования, и перед государством стоит задача обеспечить будущий завод этой энергией.

В наше время существует несколько основных видов станций, производящих электроэнергию: тепловые, гидравлические и атомные. Особняком по отношению к ним стоит так называемая «зеленая энергия» (возобновляемая, или регенеративная). Рассмотрев варианты производства энергии и сопоставив их согласно различным критериям (мощность, стоимость, затраты на эксплуатацию и т.д.) государство отдало предпочтение строительству АЭС. Будучи жителем местности, рядом с которой хотят построить атомную электростанцию, как бы Вы отреагировали на эту новость?

Скорее всего данная новость Вас бы не обрадовала. В наше время большинство людей убеждены в том, что атомная электростанция опасна для их жизни и окружающей среды в целом, что «злая» радиация проникает сквозь стенки реактора и попадает в атмосферу. Однако в действительности процесс выработки электроэнергии на атомной станции вовсе не сопровождается загрязнением окружающей среды. Чего нельзя сказать, к примеру, о тепловой станции. ТЭС работают на относительно дешевом органическом топливе - угле и мазуте. Но к сожалению, качественного топлива для ТЭС не хватает, и большинство станций вынуждено работать на топливе низкого качества, при сгорании которого значительное количество вредных веществ попадает вместе с дымом в атмосферу и с золой в почву [1, С. 13-16].

В целом, складывается впечатление, что слова, имеющие корень «атом», сразу вызывают у людей резко негативную реакцию. При этом такие словосочетания как «парниковый эффект», «затопление огромных территорий», «ущерб рыбному промыслу» не вызывают у людей сопоставимого эмоционального отклика, тогда как все это как раз вполне реальные и намного более серьезные угрозы окружающей среде, которые действительно связаны с работой электростанций. Последние две являются следствием строительства гидроэлектростанций, предполагающего необходимость затопления прилегающих территорий. И это не единственные экологические издержки работы ГЭС: при прохождении воды через их турбины происходит гибель множества микроорганизмов, начинается «цветение» воды, происходит процесс гниения растительности и уменьшается количество кислорода в воде.

Указанных недостатков ТЭС и ГЭС лишены «зеленые» электростанции: они дают нам экологически чистую и возобновляемую энергию (так, к примеру, энергия ветра, в отличие от ископаемого топлива, неистощима, и ее выработка не оказывает отрицательного влияния на окружающую среду). Однако проблема этого вида энергетики заключается в том, что невозможно гарантировать получение необходимого количества электроэнергии. АЭС же лишены подобных недостатков: если вести речь о стабильности получения энергии (ведь это необходимо для деятельности завода), то и здесь они находятся на самом высоком уровне.

Нельзя не признать, что атомная энергетика несет в себе определенные риски. Атомная промышленность является молодой отраслью, и всем известны чрезвычайные происшествия на объектах выработки атомной энергии: 11 марта 2011 года в результате

сильнейшего в истории Японии землетрясения и последовавшего за ним цунами произошла страшная авария на АЭС Фукусима-1, а 26 апреля 1986 года произошла крупнейшая авария на Чернобыльской АЭС. В последнем случае причиной аварии был человеческий фактор, а в первом – природный.

Однако история показывает, что аварии на АЭС оборачиваются прогрессом для всей мировой атомной энергетики, ведь в каждом отдельном случае делается глубокий анализ развития аварийной ситуации. Исходя из анализа предпринимаются соответствующие меры для предотвращения подобного в дальнейшем.

Так, после событий на АЭС Фукусима-1 в большинстве стран, в которых работают атомные энергоблоки, в первоочередном порядке введена масштабная проверка действующих реакторов («стресс-тесты») и ужесточены требования к безопасности для строящихся и проектируемых атомных станций. Критерии стресс-тестов включают проверку надежности на случай стихийных бедствий, а также различных техногенных аварий. Стресс-тесты также учитывают широкий диапазон рисков, связанных с человеческим фактором – от ошибок оператора АЭС, до терактов на станции или падения на нее самолета [2].

Проектные решения по безопасности для энергоблоков АЭС нового поколения направлены на минимизацию риска от эксплуатации АЭС, насколько это разумно достижимо. Концепция безопасности предусматривает следующие принципы:

- Выбор площадки размещения АЭС, учитывающий характерные для района размещения природные и техногенные внешние воздействия, с целью обеспечить минимизацию влияния максимальных расчетных уровней имеющихся воздействий.

- Функциональное и/или конструктивное разнообразие в системах, выполняющих каждую отдельную функцию безопасности.

- Расширение применяемых пассивных систем безопасности, для функционирования которых не требуется подача электропитания, каких-либо сред и управляющих сигналов, действия оперативного персонала.

- Повышение уровня автоматического управления при возникновении проектных аварий, что обеспечит защиту от ошибочных действий персонала.

- Применение двойной защитной оболочки реактора.

- Создание достаточных запасов времени для управления авариями, которые не были запланированы, для предотвращения тяжелых повреждений ядерного топлива [3, С. 12-13].

АЭС производят дешевую энергию, имеют длительный срок службы и высокую удельную мощность, кроме того, их работа не наносит ущерба окружающей среде. Таким образом, если объективно сравнивать экономическую выгоду, безопасность эксплуатации, а также влияние на экологию, то именно строительство АЭС в настоящее время в большинстве случаев представляется наилучшим выбором среди всех прочих доступных для строительства вариантов электростанций [4, С. 10]. В целом, атомная энергетика является одной из самых перспективных отраслей электроэнергетического сектора.

Что же касается страхов, которые испытывают люди при упоминании АЭС, то, как мы видели, они по большей части надуманы и далеки от реальности. Общественное мнение складывается из мнений каждого из нас. Если сегодня этой статьей удалось изменить видение атомной промышленности хотя бы части читателей, то в дальнейшем их позиция сможет повлиять на мнение окружающих людей и общества в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Строительство тепловых электростанций: том 1 / под ред. проф. В.И. Теличенко. – М.: АСВ, 2010.

2. Информационно аналитический портал «НЕФТЬ РОССИИ» статья от 01.06.2011. Электронный ресурс: <http://www.oilru.com/news/257488/> (Дата обращения: 20.03.2017 г.).

3. Доклады представленные на Форуме-диалоге «Атомная энергия, общество, безопасность», 19-20 апреля 2011 г., г. Санкт-Петербург. Электронный ресурс: <https://refdb.ru/look/2667364.html>

4. Организация и технология строительства атомных станций: учебник / Ю. Н. Доможиллов [и др.]; под ред. В.И. Теличенко. – Москва: МГСУ, 2012.



**СЕКЦИЯ
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ:
«АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК»**

А.А. Акоюн

Студент ИСА 1-61

Научный руководитель – И.В. Ревнивых, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

GREEN HOUSES FROM RECYCLED MATERIALS

The article shows the examples of ecological sustainable architecture, which can minimize the affection on the environment. Sustainable architecture is the architecture, which combines definite technologies, construction materials, while giving properties to specified goals in designing and shaping of energy efficiency, reduction of impacts to the environment and all for the purposes of improvement of health and life quality for human. It is aimed to decreasing the negative environmental influence of buildings by efficiency and moderation in the use of materials, energy, and development space. The idea of sustainability, or ecological design, is to ensure that our actions and decisions today do not prevent the opportunities of future generations. Overall, only such buildings are called sustainable architecture.

It is known, that the influence of humanity on the environment is highly increasing now, and the biggest part of the blame lies upon the developed countries, while the whole world suffers from the effects. Urbanization of the humankind will only grow, moreover, it will progress rapidly and the predictions made by the experts say that by the 2050 85% of people will live in the cities. However, fortunately, there are many useful things that we can do for our planet, without refusing from the technological progress achievements, and even urbanization can be “green”. This paper describes the methods of improving our life quality by employing the ecological design methods to the building construction sphere.

Now there are many progressive ideas in the sphere of architecture and construction of buildings. For example, many specialists study the outlooks of using the solar energy in mass construction [1, 2]. Others are researching the possibility of vertical gardened facades of buildings, a promising trend, which allows not only to make the building more aesthetically pleasing and environmental-friendly, but also significantly improve the quality of thermal insulation of the building [3, 4].

The world’s revolution today is taking place in the field of building materials. Many professionals drop back from the usual set of building materials and try to apply the waste of humanity for building purposes [6-7]. Overall, sustainable architecture is a perspective and indispensable solution to many environmental problems, but it will benefit only when it finds wide application in the construction industry. Nevertheless, these principles are used only in single projects nowadays, but leading engineers, architects and scientists [9-10] are dealing this problem.

Modern eco-houses are difficult to distinguish from ordinary homes. This isn’t a hut of grass, it is a completely independent building. Perhaps, eco-house differs from the usual cottage only in one thing. Its architectural solution aimed to the effective saving of the natural warmth inside the house. The solar energy plays an important role in the heating eco-house. It is accumulated in special batteries, which are typically mounted on the roofs. The house itself is made of building materials, which are produced without harming the environment. They also are inexpensive and renewable. These building materials are straw, wood, cane etc. Thus, eco-houses have several important characteristics. Firstly, it doesn’t pollute the environment. Secondly, renewable energy is used during its exploitation. Third, the energy in eco-houses is spent much more effectively. Especially popular energy-efficient houses are in Germany, Austria and other central European countries, where there are more than a hundred of such buildings. In addition, its construction is actively going on.

One of the most brightest and interesting example of a such innovative approach is the **Brighton Waste House building**, which consists of recycled and non-recycled garbage (about 85%). Despite this, the building is energy efficient, at the same time doesn't require any considerable costs for inner heating, and doesn't emit a lot of heat outside.



“Another method is directed to the integration of plants in the construction and its direct participation in the architecture of a building. For example, the group of Barcelona University has created the “bio-concrete”, the surface layer of which is favorable for the growth of some plants. This material also has the same strength as concrete. This solution has numerous benefits for environment. Its façade adsorbs CO₂. In addition, such building has a high-energy efficiency. This “green” façade protects the building from overheating in summer, as well as cooling in winter, detains heat going through the exterior walls” [5].

“One brighter example of sustainable architecture is **26-floor green skyscraper in Singapore**, which is being built now. The main aim of this project is the improving of ecological situation in the city. The main feature of the building is a large amount of vegetation, which cover one third of the construction area. This will provide not only an amazing view of the tower, but also the necessary natural ventilation. All plants are local, so the changes in the ecosystem of the city can't appear. 855 square meters of photovoltaic panels are installed on the facade, which allow the tower to generate 40% of required electricity. The building will provide itself with water for more than 55% due to rainwater” [8].



The eco-house in Montreal. The owner of this house and the designer Gervais Fortin set a goal to build an ecological house, which will have minimum affection on the environment. Only local materials are used in the construction. Heat pumps for space heating and solar energy for water heating are used



there. All load-bearing elements of the house are made of insulating concrete, which consists of 100% recycled materials. The location of a small garden on the roof is ideal for homes in urban areas. Fiberglass was used under the garden to prevent the ingress of water in the room. The stone façade is made of stone from quarry. Local artisans have created a wall of hemp and lime, which gave the house a rich and velvety appearance, without using plaster and paint.

Generally, there are many interesting developments in the construction sphere that can help us save the environment, cope with greenhouse effect and improve the quality of our life. Furthermore, these principles can save our money, which is rather important. Today, there are a lot of private houses in Europe and USA, that produce more than 100% of energy needs. The majority of innovations in building construction were made during the last few years and even more are being developed now. The most important aim is using innovations in the available wide-scale building construction. These developments, which are described in this article had a posi-

tive practical impact on the nature. In addition, such achievements are possible owing to dynamic participation of various countries.

REFERENCES

- [1]. Heim D. Isothermal storage of solar energy in building construction (2010) *Renewable Energy*, pp. 788-796.
- [2]. Szokolay S. V. *Solar Energy in Buildings* (2003) Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, pp. 111-126
- [3]. Tsalikis G., Martinopoulos G. Solar energy systems potential for nearly net zero energy residential buildings (2015) *Solar Energy*, pp. 743-756.
- [4]. Perini K., Ottel  M., Fraaij A. L. A., Haas E.M., Raiteri R. Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature on the building envelope (2011) *Building and Environment*, pp. 2287–2294.
- [5]. Susorova I. Green facades and living walls: vertical vegetation as a construction material to reduce building cooling loads (2015) *Eco-Efficient Materials for Mitigating Building Cooling Needs (Design, Properties and Applications)*, pp. 127-153.
- [6]. Rajput D., Bhagade S. S., Raut S. P., Ralegaonkar R. V., Mandavgane S. A. Reuse of cotton and recycle paper mill waste as building material (2012) *Construction and Building Materials*, pp. 470-475.
- [7]. Cossu R. Waste and building materials: What type of articles should be submitted to Waste Management? (2010) *Waste Management*, pp. 735-736.
- [8]. Sutcu M., Alptekin H., Erdogmus E., Er Y., Gencel O. Characteristics of fired clay bricks with waste marble powder addition as building materials (2015) *Construction and Building Materials*, pp. 1-8.
- [9]. Zhou Y. State power and environmental initiatives in China: Analyzing China’s green building program through an ecological modernization perspective (2015) *Geoforum*, pp. 1-12.
- [10]. Kareiva P. Ecological scenario building guides policy in North America (2001) *Trends in Ecology & Evolution*, pp. 487.

Я. Барданашвили, И.Э. Битюцкий

Студенты ИСА 1-5

Научный руководитель – И.И. Юдина, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

THE CONSTRUCTION OF THE BRIDGE ACROSS THE KERCH STRAIT

We are going to tell you about structural features in the construction of the bridge across the Kerch Strait. We start with some basic information.

It's total transition length will be 19 kilometers: 7 kilometers - by sea from the Tuzla Spit to the island, 6 more kilometers – a road section across the island, and then 6 more kilometers – a road section to Kerch. Though arch spans have a length of 227 meters and a height of 35 meters, the bridge will not become an obstacle to shipping industry. In fact this transport passage includes two bridges: a road bridge and a railway bridge which will run in parallel in the same corridor.



The bridge across the Kerch Strait will provide road and railway links between the Krasnodar Region and the Crimea. Four-lane highway will provide passage to 40 thousand cars per day. The Road Bridge and access roads to it will become a part of the motorway A-290 Kerch - Novorossiysk. Double-track railway will allow 47 pairs of trains to pass per day. Passenger trains will move at a speed of 120 kilometers per hour, trucks and cars - 80 kilometers per hour.

Travel through the Kerch Bridge will be free of charge. After the construction, the Kerch Bridge will be the longest in Europe.

Extensive scientific research and cadastral works preceded construction. Rare animals have been resettled to other areas far from the future construction zone. Demining and archaeological excavation works have been also done there. It was started with the construction of technological bridges to provide the delivery of workers, equipment and building materials to the construction site.



The construction of the Kerch Bridge is being held in four stages.

The first stage includes the installation of foundation and bridge supports. The road bridge will have 288 building supports and more than 2500 piles installed at the bottom, the railway bridge– 307 building supports and more than 3000 piles.

The second stage includes the assembly and installation of span structures. The span length

in different areas is of 54-57 meters. The longest spans (arches) installed over a navigable waterway will have a length of 227 meters and a height of 45 meters. The height of spans above the water level will be 35 meters. The space width for ships passage will be 185 meters.

The third stage includes the road construction and the railway construction along the bridges.

The last stage includes the dismantling of temporary structures and the landscaping works.



The construction of the bridge began simultaneously in eight places, on land and at sea and will be completed in a record three years. Minimum period of bridge operation is 100 years. Complex engineering structure is located in a seismic zone. The bridge has to withstand earthquakes of 9 points. In winter, it will be tested for its strength by extreme ice loads and strong storms, which are not uncommon in these places.

The traffic along the bridge will start in December 2018. The official opening of the bridge will take place in summer 2019 after the completion of commissioning and improvement of adjacent territories.

The construction of the bridge across the Kerch Strait is a difficult engineering and construction challenge. The importance of the bridge for the Crimea, for the Kuban Region and for the whole Russia is great. We are sure that builders will cope with their task and the bridge opening will be an important event in the life of our country.

REFERENCES

1. The construction of the Kerch bridge. [Electronic resource] - URL: <http://kerch-most.ru/>.
2. How to build a bridge across the Kerch Strait. [Electronic resource] - URL: <http://kerch-most.ru/>.
3. The bridge across the Kerch Strait. [Electronic resource] - URL: <https://ru.wikipedia.org/>.

Е.Р.Белкина, В.С. Нетукова

Студенты ИИЭСМС 1-42

Научный руководитель – О.А. Просяновская, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

ABBEYS OF GREAT BRITAIN

The word “abbey” actually refers to a Catholic monastery or convent – usually operated under the spiritual authority of an Abbot. When divorce-hungry King Henry VIII denounced the Catholic Church in the 1500s, he also ordered the dissolution of all monasteries in England, Wales and Ireland. After stripping the estates of their valuables, the Crown either sold off the property or donated it to loyal nobility. The only actively religious thing left about the properties was the name. These estates often stayed with families for centuries until a lack of funds or a proper heir forced families to sell – a pressing predicament in the aforementioned show’s plot.

Fountains Abbey

The abbey precinct covered 70 acres surrounded by a 3.4 m wall built in the 13th century, some parts of which are visible to the south and west of the abbey. The area consists of three concentric zones cut by the River Skell flowing from west to east across the site. The church and claustral buildings stand at the centre of the precinct north of the Skell, the inner court containing the domestic buildings stretches down to the river and the outer court housing the industrial and agricultural buildings lies on the river's south bank. The early abbey buildings were added to and altered over time, causing deviations from the strict Cistercian type. Outside the walls were the abbey's granges.

The original abbey church was built of wood and “was probably” two-stories high; it was, however, quickly replaced in stone. The church was damaged in the attack on the abbey in 1146 and was rebuilt, in a larger scale, on the same site. Building work was completed c.1170. This structure, completed around 1170, was 91 m long and had 11 bays in the side aisles. A lantern tower was added at the crossing of the church in the late 12th century. The presbytery at the eastern end of the church was much altered in the 13th century. The church's greatly lengthened choir, commenced by Abbot John of York, 1203–11, and carried on by his successor terminates, like that of Durham Cathedral, in an eastern transept, the work of Abbot John of Kent, 1220–47. The 49 m-tall tower, which was added not long before the dissolution, by Abbot Huby, 1494–1526, is in an unusual position at the northern end of the north transept and bears Huby's motto '**Soli Deo Honor et Gloria**'. The sacristy adjoined the south transept.

The cloister, which had arcading of black marble from Nidderdale and white sandstone, is in the centre of the precinct and to the south of the church. The three-aisled chapter house and parlour open from the eastern walk of the cloister and the refectory, with the kitchen and buttery attached, are at right angles to its southern walk. Parallel with the western walk is an immense vaulted substructure serving as cellars and storerooms, which supported the dormitory of the *conversi* (lay brothers) above. This building extended across the river and at its south-west corner were the latrines, built above the swiftly flowing stream. The monks' dormitory was in its usual position above the chapter house, to the south of the transept. Peculiarities of this arrangement include the position of the kitchen, between the refectory and calefactory, and of the infirmary above the river to the west, adjoining the guesthouses.

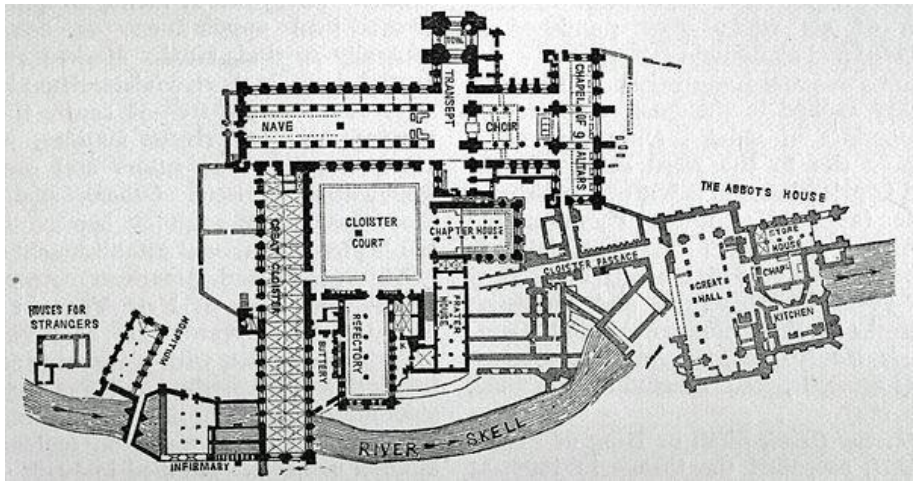
The abbot's house, one of the largest in all of England, is located to the east of the latrine block, where portions of it are suspended on arches over the River Skell. It was built in the mid-twelfth century as a modest single-storey structure, then, from the fourteenth century, underwent extensive expansion and remodelling to end up in the 16th century as a grand dwelling

with fine bay windows and grand fireplaces. The great hall was an expansive room 52 by 21 metres.

Among other apartments, for the designation of which see the ground plan, was a domestic oratory or chapel, 14 by 7 m, and a kitchen, 15 by 12 m. [1]

Westminster Abbey

Henry III who selected the site for his burial began construction of the present church in 1245. The abbey built shops and dwellings on the west side, encroaching upon the sanctuary. Nicholas Hawksmoor, constructed from Portland stone to an early example of a Gothic Revival design, built the abbey's two western towers between 1722 and 1745. Purbeck marble was used for the walls and the floors of Westminster Abbey, even though the various tombstones are made of different types of marble. Further rebuilding and restoration occurred in the 19th century under Sir George Gilbert Scott. An entrance hall for the west front was designed by Sir Edwin Lutyens in the mid-20th century but was not built. Until the 19th century, Westminster was the third seat of learning in England, after Oxford and Cambridge. Then on May 11 1941, the Westminster Abbey precincts and roof were hit by incendiary bombs. Flames rapidly spread and burning beams and molten lead began to fall on the wooden stalls, pews and other ecclesiastical fixtures 130 feet below. Finally, the Lantern roof crashed down into the crossing, preventing the fires from spreading further. In the 1990s, two icons by the Russian icon painter Sergei Fyodorov were hung in the abbey. [2]



Kirkstall Abbey

The English Cistercian houses, of which there are remains at Fountains, Rievaulx, Kirkstall, Tintern and Netley, were mainly arranged after the same plan, with slight local variations. As an example, is the ground plan of Kirkstall Abbey, one of the best preserved. On the south side of the cloister, there are the remains of the old refectory, running, as in Benedictine houses, from east to west, and the new refectory, which, with the increase of the inmates of the house, superseded it, stretching, as is usual in Cistercian houses, from north to south. Adjacent to this apartment are the remains of the kitchen, pantry and buttery. The church is of the Cistercian type, with a short chancel, and transepts with three eastward chapels to each, divided by solid walls. Above this whole range of buildings runs the monks' dormitory, opening by stairs into the south transept of the church. Extending from the southeast angle of the main group of buildings are the walls and foundations of a secondary group of buildings. These have been identified

as the hospitium or the abbot's house, but they occupy the position in which the infirmary is more usually found. The hall was a very spacious apartment, measuring 83 ft. in length by 48 ft. 9 inches in breadth, which was divided by two rows of columns. [3]

Fonthill Abbey

Construction of the abbey began in earnest 1796 in Beckford's estate of Fonthill Gifford near Hindon in southern Wiltshire. He hired James Wyatt, one of the most popular and successful architects of the late 18th-century, to lead the works. Glass painter Francis Eginton did much work in the building, including thirty-two figures of kings, knights, etc., and many windows. Beckford's 500 labourers worked in day and night shifts. The first part to be built was the tower, which reached about 90 metres before it collapsed. The new tower was finished six years later, again 90 metres tall. It collapsed as well. Beckford immediately started to build another one, this time with stone, and this work was finished in seven years. [4]

Across the world, churches, abbeys and other religious buildings remain among the most visited destinations. Even for those without religious affiliation, these structures offer a certain mysticism and romanticism that is unique to these types of buildings. With ruins, this mysticism only intensifies. While they represent destruction and decay, there is an undeniable beauty to ruined buildings.

REFERENCES

1. Fountains Abbey [Electronic resource] - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Fountains_Abbey
2. Westminster Abbey [Electronic resource] - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Westminster_Abbey
3. Kirkstall Abbey [Electronic resource] - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Kirkstall_Abbey
4. Fonthill Abbey [Electronic resource] - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Fonthill_Abbey

Ю.Д. Березина, О.Н. Скарюкина

Студенты ИСА 1-6

Научный руководитель – О.А. Просяновская, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

UNUSUAL BUILDINGS OF THE WORLD

There are houses all over the planet that are far different from the traditional. A house is a house no matter the size or design. However, some designs are just too unusual to go unnoticed. Some seem too strange to be true. We are all unique and different and this is why each person envisions a space differently. Some people like to keep things simple and classical while others prefer a more adventurous solution. This has sometimes resulted in the creation of some very unusual and intriguing homes. Here are just a few examples.

The Basket Building

The Longaberger Company is an American manufacturer and distributor of handcrafted maple wood baskets and other home and lifestyle products.

The old Longaberger corporate headquarters on State Route 16 is a local landmark and a well-known example of novelty architecture, since it takes the shape of the company's biggest seller, the "Medium Market Basket".

Construction of the home office was completed in 1997 and today the building resembles the medium-market basket that is sold by the company.

The basket handles weigh almost 150 tons and can be heated during cold weather to prevent ice damage. The building is illuminated at night and set amongst a 25-acre landscaped site.

It was announced that the Basket Building would be closed, and remaining employees would relocate to Longaberger's manufacturing plant in Ohio. [1]

Crooked House

Located in Sopot, Poland, this commercial building is a popular landmark for tourists and photographers. Built in 2004 by the design team, this 4,000 sq. meter building is part of the Rezydent shopping center. The local name of the building is Krzywy Domek that is translated into English as "Crooked House" and is home to many popular shops, restaurants, and even a radio station.

The surreal building design incorporates warped walls, sandstone-framed windows, stone elevation decors and curved architectural stained glass, topped with a concave roof that uses blue-green enameled shingles to give the impression of a cartoon dragon. [3]

Eden project

The Eden Project is a popular visitor attraction in Cornwall, England. Inside the two biomes are plants that are collected from many diverse climates and environments. The complex is dominated by two huge enclosures consisting of adjoining domes that house thousands of plant species, and each enclosure emulates a natural biome. The biomes consist of hundreds of hexagonal and pentagonal inflated plastic cells supported by steel frames. The larger of the two biomes simulates a Rainforest environment and the second, a Mediterranean environment. The attraction also has an outside botanical garden, which is home to many plants and wildlife native to Cornwall and the UK in general; the Project was conceived by Tim Smit and designed by architect Nicholas Grimshaw and engineering firm Anthony Hunt and Associates. The project took 2½ years to construct and opened to the public in 2001. [9]

Lotus Temple

Iranian architect in the shape of a lotus designed the Bahai Lotus temple, as it is common to several religions including Hinduism and Buddhism. He has won several

international awards for this brilliant piece of work including the awards from the GlobArt Academy, Institution of Structural Engineers and more.

The temple was completed in 1986 and is one of the most visited places in the world. There are nine sides of the temple formed by 27 marble petals, arranged in groups of three. The nine doors lead to a central prayer hall that has a capacity of 2500 people and is about 40m high. The surface of the House of Worship is made of Greece white marble. [8]

Solar ark

In Gifu Prefecture, Japan, there is an unusual solar building called the Solar Ark, built by Sanyo. It is one of the most impressive solar buildings in the world. Passengers on high-speed bullet trains cannot help but notice the edifice as they ride past on a nearby railway line. The building was constructed to symbolize the goal of becoming a “clean energy society” and it houses a solar museum inside. The Ark incorporates 5,046 solar panels, and about 530,000 kWh of clean energy is produced annually by the structure. For those interested in the exact dimensions: the Solar Ark is 315 meters (1,033 feet) long and weighs 3000 tonnes. It includes 412 lighting units between the solar panels, each with 51 red, green and blue LEDs. The entire system is computer-controlled and can create a variety of images and characters. [7]

Piano House

This unusual Piano and Violin shaped building built in 2007 serves as a showroom for exhibiting the plans for newly created district of China.

Piano House consists of two parts, depicting the two instruments – the transparent violin, based on a semi-transparent piano.

The Unique building was built for music lovers, but it has nothing common with music. The transparent Violin houses the escalators and the staircase for the main piano building, which displays various plans, and development prospects for newly developed area

The Unusual building aims to attract the attention of China and numerous tourists to a newly developing area, which is the most significant object. Due to the continuous glazing, the structure complex has the maximum possible amount of natural light. In addition, at night, the body of the object hidden in the dark leaves visible only the contours of giant neon "instruments". [6]

The House of Stone

Located in the mountains of northern Portugal "the House of Stone," was built between four large boulders found on the site. Although the house may seem rustic, it is not lacking in amenities, which include a fireplace, and a swimming pool - carved out of one of the large rocks there is no electricity in the house and the only exterior not made of stone are the windows and doorframe. The furniture is made of logs. The couch is made of a large eucalyptus tree that weighs about 350 kg.

The house was built in 1974 as a family's rural retreat, but in recent years, it has attracted the attention of tourists and architecture enthusiasts.

Because of the recent interest generated by the house and its remote location, the House of Stone has been the subject of robbery attempts and vandalism in recent years. Now, the house is equipped with bulletproof windows and a steel door. Inside, however, the home is said to be quite cozy, with stone furniture, stairs, and railings made of logs. [4]

Kansas City Public Library's Parking Garage

One of the most striking features of downtown Kansas City is the facade of the parking garage for the Central Branch of the public library. Covered in signboard Mylar, the garage appears to be a row of books lined up on a shelf except in this case the “books” are 25 feet high and nine feet wide. The garage behind the “books” was constructed in 2006 in response to the need for additional downtown parking. Community input was requested on ways to beautify the new structure and ultimately the idea of a bookshelf evolved. Community members were asked to vote on the titles to be displayed and the ones chosen reflect a wide range of famous

literature. Titles of the 22 volumes represented include “The Lord of the Rings” by Tolkien and “Fahrenheit 451” by Ray Bradbury among many others. [5]

Rotating tower in Dubai

An 80-storey ‘Dynamic Tower’ will be standing in Dubai by 2020 if everything goes to plan, architectural firm Dynamic Group has told us. When built it will be the world’s first skyscraper consisting of separate rotating floors attached to a central column, and inside there will be luxury apartments. If you are wondering what a rotating skyscraper actually is, it is very much as the name suggests. Residents will be able to control the rotation speed and direction of their apartment through voice activation. Being an “intelligent” building, it will also be able to manage the internal temperature of rooms automatically - making it cooler in the summer and warmer in the winter.

The Dynamic Tower will also generate its own energy through 79 wind turbines placed between each floor, as well as solar panelling that will coat both the roof of the building and the roof of each level. The surplus energy acquired from the turbines and solar panels will produce enough electricity to power five other similarly sized buildings.

The first 20 floors will be for retail space, the next 15 for a hotel, the next 35 floors will have residential apartments and the top 10 floors will have luxury villa-style apartments. The company has announced plans to build one in Moscow as well as in London, Milan, Paris, Rome, New York and Miami. [2]

REFERENCES

1. Longaberger Basket Building. Electronic resource. URL: <http://www.atlasobscura.com/places/longaberger-basket-home-office>
2. Skyscraper Dubai. Electronic resource. URL: <http://whatson.ae/dubai/2016/02/theres-going-rotating-skyscraper-dubai-2020>hyperlink
3. Electronic resource. URL: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Little_Crooked_House,_Poland [3]
4. Electronic resource. URL: <http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/real-life-flintstones-house-lures-tourists-in-portugal.html> [4]
5. Electronic resource. URL: <http://www.atlasobscura.com/places/kansas-city-library-giant-bookshelf> [5]
6. Electronic resource. URL: <http://unusualplaces.org/piano-house/> [6]
7. Electronic resource. URL: <https://metaefficient.com/architecture-and-building/the-solar-ark-a-unique-solar-building-in-japan.html> [7]
8. Electronic resource. URL: <http://www.india.com/travel/articles/5-interesting-facts-about-the-beautiful-lotus-temple-in-delhi-that-you-must-know/> [8]
9. Electronic resource. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Eden_Project [9]
10. Electronic resource. URL: <https://www.brussels.be/artdet.cfm/5675> [10]

А.А. Бобровская, В.Д. Макарищев

Студенты ИИЭСМ 1-14

Научный руководитель – Э.В. Роом, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

THE STADIUM ON KRESTOVSKY ISLAND IN SAINT PETERSBURG

The Stadium on Krestovsky Island, also unofficially known as «Zenit Arena» and «Piter Arena» is Russia's unique sports facility, equipped with a retractable roof and a rollout field, due to which it can be transformed into a platform for a variety of events. Complex of engineering solutions used in the facility, makes it not only one of the most advanced facilities in the world, but also one of the most secure and convenient places for visitors.



Pic.1. Zenit Arena

Key facts and figures:

- Stadium capacity for football matches is 68 000 people and for theatre and concert events is 80 000 people.
- Total arena area is 287 600 m².
- Commercial-rated area is 26 000 m².
- Parking area is located both inside the stadium (240 lots) and on the territory adjacent to it (2 732 lots).
- There are two tiers: lower, with the capacity of 22 000 people, and upper, with the capacity of 46 000 spectators.

IT-infrastructure

Wireless access

Stadium on Krestovsky Island is a large-scale IT-project that takes into account all needs and helps to implement all the possibilities of modern sports facilities.

The area of the stadium will be covered with a network of wireless Internet access (wi-fi): designed network capacity is about 436 access points.

Data processing and transmission

250 km of fiber-optic networks will provide technological capacity of the stadium. All information generated at the stadium will be stored in a single data center with the capacity of more than 50 terabytes.

Stadium security.

Video surveillance

The video surveillance system will be installed at the facility that allows the authority to follow any of the spectators from entrance to the place on the bleachers. The system identifies the ticket, appearance and record of accomplishment of the fan. More than 600 cameras will be installed under the bleachers space. The main task of surveillance is fixing illegal actions and the identification of offenders.

Security alarm

To protect against unauthorized access to the stadium by unauthorized people, sports facilities will be equipped with an alarm system. The project provides for about 3.5 thousand magnetic detectors to be installed on doors and windows, about 200 detectors of broken glass and more than one thousand optoelectronic detectors, which will control the amount of space.

Fire alarm

A fire alarm system is intended for detecting fire at an early stage and generation of control signals for switching the different systems. In case of a precedent, the stadium includes a set of measures: warning and control operation (switch facility in the emergency mode), smoke removal, deactivation of ventilation systems, elevators control, shutdown of process equipment etc.

The system will be based on 16 fire stations located in different parts of the building and connected to a local network, which is one decentralized station. More than 10 thousand multi-sensors and 2 thousand manual call points will be used as sensors.

Fire extinguishing system

Several types of fire protection systems will be installed at the facility. In control rooms, there is a dry-chemical extinguishing system, in the switchboard rooms there is a gaseous suppression system. Besides, firewater will be present in all other rooms. Steam fire protection system will be installed in the most parts of the stadium.

One of the unique features of the facility will be a fire extinguishing system in the area of the bleachers that is a robotized fire complex. After signal fire robot identifies the location of the fire and produces water spray. The robot is equipped with a "technical vision" consisting of the IR-sensor with a scanner and a TV-camera. It is also endowed with intellect: the identification of target coordinates and pointing to the source of fire. Fire robots are connected to an information network, managed via a central console and integrated into a security system.

Sports lighting

Specialized lighting will be installed on the arena, which conforms to all the conditions for the comfort of the players, spectators, judges and operation of TV cameras. In particular, to eliminate flicker effect during slow and super slow repeat electronic and high frequency control gears are used for spotlights.

The stadium will be provided with the power lighting system for the first football category, a special category by an independent backup power supply and uninterruptible power supply. Thanks to this, 100% of lighting fixtures remain in operation, providing high light levels during 3 hours.



Pic.2. Girders

That is, even if the whole city is disconnected from the electricity, stadium guests can continue enjoying the game and not notice any changes.

Lighting equipment of the stadium will be located in a special ring technical bridge, providing casual access to it at any time. The bridge is located in the space between girders ("rails" where a retractable part of the roof will move) and is connected with the system of transient radial bridges with access to the roof.

Energy Efficient Solutions Complex indicators characterizing the specific value of the flow of energy resources make it possible to include the facility for the A ++ (very high) class of energy efficiency. All materials and technologies used for the construction of the stadium will be environmentally friendly and meet high standards of LEED international certification system: cables do not emit halogen during fire; energy saving lamps will be used, etc.

Equipment meets the high technical level of the project and has the highest energy efficiency class by using the most advanced technological developments. In particular, OTIS elevators installed at the stadium are equipped with ReGen regenerative drive, which redirects the energy, which is usually dissipated as heat in the brake resistor back into the power network of the structure. Thus, it produces a pure "green" energy and energy savings can reach 40-75%.

Retractable roof and rollout field

Field



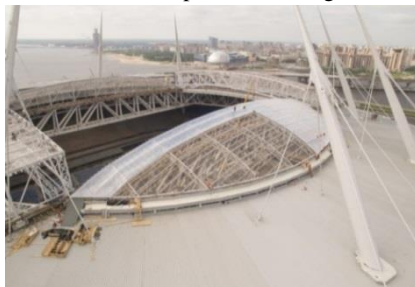
Pic.3. Field

A combination of a retractable roof and a rollout field will be one of the main knowledge of the stadium. The field will move through a system of electric motors, rising with the assistance of air pillow. During football matches the field will be located inside the bowl of the stadium, for the periods of concerts, exhibitions and competitions in other sports it will be located outside the stadium – for the best safety of a pitch.

This decision will allow to maintain the high quality of the pitch during the year and to avoid its replacement as it often happens at the classic football arenas. For maintaining a constant temperature and humidity level, the field will be equipped with electric heating and the aeration system. The time required to move the fields and all related procedures will be approximately 6 hours.

Roof

A retractable roof will provide the sunlight during the days when the football field will be located inside the stadium: without the proper amount of sun, pitch will not grow. In addi-



Pic.4. Roof

tion, according to the regulations of FIFA, matches must take place under the open air and a removable segment helps to meet this requirement. But the most important thing is that the new stadium will be comfortable for visitors at any time, including the winter. In order to close the roof, for example in case of rainy weather, it will take only 15 minutes.

Visitors with limited mobility

Information stands with the direction of travel to an available input will be installed at the entrance to the facility.

To ensure accessibility for people with limited vision tactile warning indicators are equipped next to every staircase. Stair treads are fitted with non-skid anti contrasting color corner profile at each stage of the flight of stairs.

Toilets for people with limited mobility will be equipped with a call bell for duty staff. Equipment for two-way communication with the dispatcher will be installed on seats of handi-capped people.

Stadium on Krestovsky Island is one of the most expensive and state-of-the-art sport facilities and one of the most amazing designs in Russia. When you take into consideration the size of the building, it is even more amazing. “Zenit Arena” will be the envy of everyone who is going to enjoy 2018 FIFA World Cup.

REFERENCES

1. Electronic resource: <http://piterarena.com/>
2. Electronic resource: <http://sports.ru/zenit-arena/>
3. Electronic resource: <http://tass.ru/sport/>

Е.А. Бравая

Студент ИСА 1-15

Научный руководитель – Т.В. Германович, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

TRANSPARENT CONCRETE IN CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Introduction

Just a few decades ago concrete was often misunderstood, disliked and captured by its image fixed due to the rapid urbanization of the 1960s. However, since that time, concrete has made considerable progress, not only in technical terms, but also in aesthetic terms. It is no longer the heavy, cold and grey material of the past; it has become beautiful and lively. By research and innovation, newly developed concrete has been created which is more resistant, lighter, white or colored, etc. Concrete has learned to adapt to almost all new challenges that appeared. In 2001, Hungarian architect Aron Losonzi at the Technical University of Budapest first put the concept of transparent concrete forward, and the first transparent concrete block was successfully produced by mixing large amount of glass fiber into concrete in 2003, named as LiTraCon. A transparent concrete material can allow 80% light through and only 30% of weight of common concrete. While the transparent concrete mainly focuses on transparency and its objective of application pertains to green technology and artistic finish. It is imperative to develop a new functional material to satisfy the structure in terms of safety monitoring, environmental protection and energy saving and artistic modeling.

Material used for making transparent concrete

There are four basic materials. First, cement is a binder, a substance that sets and hardens as the cement dries and reacts with carbon dioxide in the air dependently, and can bind other materials together. Portland cement is the most common type of cement in general use around the world, used as a basic ingredient of concrete, mortar, stucco, and most nonspecialty grout. Second, fine aggregate is the inert or chemically inactive material, most of which passes through a 4.75 mm IS sieve and contains not more than 5 per cent coarser material. The fine aggregates serve the purpose of filling all the open spaces in between the coarse particles. Thus, it reduces the porosity of the final mass and considerably increases its strength. Usually, natural river sand is used as a fine aggregate. In addition, crush granite aggregate available from local sources has been used. And forth, optical fibers elements have good light guiding property which can be arrange to transmit according to predesign road without light-heat, light-electrical or photochemical process. Optical fiber is a wave-guide, made of transparent dielectric (glass or plastics) in cylindrical form through which light is transmitted by total internal reflection. The main reason for using optical fiber in concrete is that it can transmit light even an incident angle greater than 60° .

Manufacturing of transparent concrete

The manufacturing process of transparent concrete is almost some as regular concrete. Only optical fibers are spread throughout the aggregate and cement mix. Small layers of the concrete are poured on top of each other, infused with the fibers, and are then connected. Light-transmitting concrete is produced by adding 4% to 5% optical fibers by volume into the concrete mixture. The concrete mixture is made from fine materials only it does not contain coarse aggregate. Thickness of the optical fibers can be varied between 2 micrometers and 2 millimeters to suit the particular requirements of light transmission. Automatic production processes use woven fibres fabric instead of single filaments. Woven fibres fabric and concrete are alternately inserted into molds at intervals of approximately 2 mm to 5 mm. Following casting, the

material is cut into panels or blocks of the specified thickness and the surface is then typically polished, resulting in finishes ranging from semi-gloss to high-gloss.

Applications of transparent concrete

- Transparent concrete blocks suitable for floors, pavements and load-bearing walls.



- Facades, interior wall cladding and dividing walls based on thin panels.
- In furniture for the decorative and aesthetic purpose.



- Light sidewalks at night.
- Light fixtures.
- Increasing visibility in dark subway stations.
- Illuminating speed bumps on roadways at night.

Examples of the use of transparent concrete:

1. The Italian pavilion at the Shanghai World Expo (Fig 1)
2. The main building of BMW in Leipzig (Fig 2)



Fig 1: The Italian pavilion

Fig 2: The main building of BMW

3. Halifax Monument for Fallen Peace Officers in Halifax, Canada (Fig 3)

4. Iberville Parish Veterans Memorial in Louisiana, USA (Fig 4)



Fig 3: Halifax Monument



Fig 4: Iberville Parish Veterans Memorial

Advantages and disadvantages of transparent concrete

- The main advantage of these products is that on large-scale objects the texture is still visible - while the texture of finer translucent concrete becomes indistinct at distance.
- When a solid wall is imbued with the ability to transmit light, it means that a home can use fewer lights in their house during the day.
- It has very good architectural properties for giving good aesthetical view to the building.
- Energy saving can be done by utilization of transparent concrete in building.
- The main disadvantage is these concrete is very costly because of the optical fibres.
- Casting of transparent concrete block is difficult for the labour so special skilled person is required.

Conclusion

A novel architectural material called transparent concrete can be developed by adding optical fiber or large diameter glass fiber in the concrete mixture. The transparent concrete has good light guiding property and the ratio of optical fiber volume to concrete is proportional to transmission. The transparent concrete does not lose the strength parameter when compared to regular concrete and it has very vital property for the aesthetical point of view. It can be used for the best architectural appearance of the building. It can also be used in areas, where the natural light cannot reach with appropriate intensity. This new kind of building material can integrate the concept of green energy saving with the usage self-sensing properties of functional materials.

REFERENCES

- 1.F. Ansari. Practical Implementation of Optical Fiber Sensors in Civil Structural Health Monitoring. *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 18(8):879-889, 2007.
- 2.Jianping He, Zhi Zhou, JinpingOu, Minghua Huang, "Study on Smart Transparent Concrete Product and Its Performances", Dalian, China, 2011
- 3.Kalymnios, D. Plastic Optical Fibers (POF) in sensing – current status and prospects. 17th International Conference on Optical Fiber Sensors SPIE, 5855, 2005

4. Victoria Bailey, "Translucent Concrete", MEEN 3344-001
5. K.S.C. Kuang, M. Maalej, S.T. Quek. Hybrid optical fiber sensor system based on fiber Bragg gratings and plastic optical fibers for health monitoring of engineering structures. Proc. of SPIE, 6174(61742P) : 1-12, 2006.
6. Electronic resource: <http://www.litracon.hu/en>
7. Electronic resource: <http://projectsseminars.com/s/transparent-concrete-ppt>
8. Electronic resource: <http://www.archicentral.com/litracon-transparent-concrete-4379/>
9. Electronic resource: https://en.wikipedia.org/wiki/Translucent_concrete
10. Electronic resource: <http://www.impactlightinginc.com/>
11. Electronic resource: <http://www.magtudin.org/Translucent%20concrete.htm>
12. Electronic resource: <http://www.nbmcw.com/concrete/17991-transparent-concrete-litracon.html>

Н.В. Ветошкин

Студент ИЭУИС 1-1

Научный руководитель – Н.П. Ушанова, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

INNOVATIONS AS A DRIVER OF ECONOMIC GROWTH IN RUSSIA

Further development and prosperity of Russia are directly connected with the scientific-technical progress, innovations being an integer part thereof. The innovation process is regarded as an important line of economic activity, as a result whereof production capabilities in the economy are expanding due to improvement of technologies, better resource combinations are being formed, new products and markets are emerging and, in the end, all that largely stipulate an economic upturn. [1]

From year to year, necessity in Russia's innovation development is becoming more and more obvious. Curtailment of labour force, low workforce productivity, economy's dependence on raw stock — all that means that stimulation of innovations today is really one of key problems for the economy and society.[2] Also, under conditions of the rapidly developing modern economy one can clearly see an expressed need in raising of the innovation factor share in GDP total volume. It will lead not just to enhancing of Russian products competitiveness and will not just protect export earnings against harsh fluctuations of world prices but will also be able to improve the total workforce productivity.

A topical nature of this subject is also stipulated by the fact that, under conditions of Russia's difficult economic situation, innovations can serve as the key driver of economic growth in the country for overcoming the recession, so raising of competitiveness level and productivity of enterprises is associated with growing of the role of innovation activity as the most important factor of improving efficiency of activity of industrial enterprises both in short-term and long-term outlook.

If we consider these peculiarities, it is the role of large companies in maintaining of the innovation dynamics, which will be especially significant – due to the insufficient innovation activity of small-scale business. Moreover, innovations in Russia are realized mostly at the expense of state-owned resources, which also increases dependence of the large and extra large business on the state. Under conditions of the Russian economy, assimilation of innovations and realization of the qualified scientific-technical and innovation policy shall be regarded as one of the most important ways of overcoming the decay and normalization of functioning of the real economy.

At present, prospects for intensive development of innovation activity are opening in Russia. In our country there is also every pre-requisite for technological development, engineering retrofitting, and conducting R&D. Success of the innovation activity shall be also determined, to a great extent, by forms of its arrangement and ways of the funding support. In Russia, the situation is aggravated by the fact that, unlike in developed countries, most of expenses for researches and developments are funded for account of state-owned structures, which demonstrates but a small concern of the business itself in engagement in innovation activity. If we speak about the mechanism of R&D funding in Russia, we can divide financial sources into 3 large groups: 1) state funding; 2) equity capital; 3) raised money. [5]

The most important measures, which can be taken by the government for stimulation of innovation processes, are tax incentives for innovations, improvement of the laws, enhancing higher education quality and increase of R&D funding by the government.

Under the threat of an economic downfall, the state encourages development of small enterprises and imports phase-out. Here it is also possible to use innovations both of regional and industrial significance. It will ensure employment growth in the region, production growth,

and increase of tax revenues in the budget. All the mentioned is included into the component of regional product, and, as a final result, will ensure economic growth in the country. [4]

Summing up the said above, we can depict the mechanism of economic growth launching on basis of innovations as the below diagram:

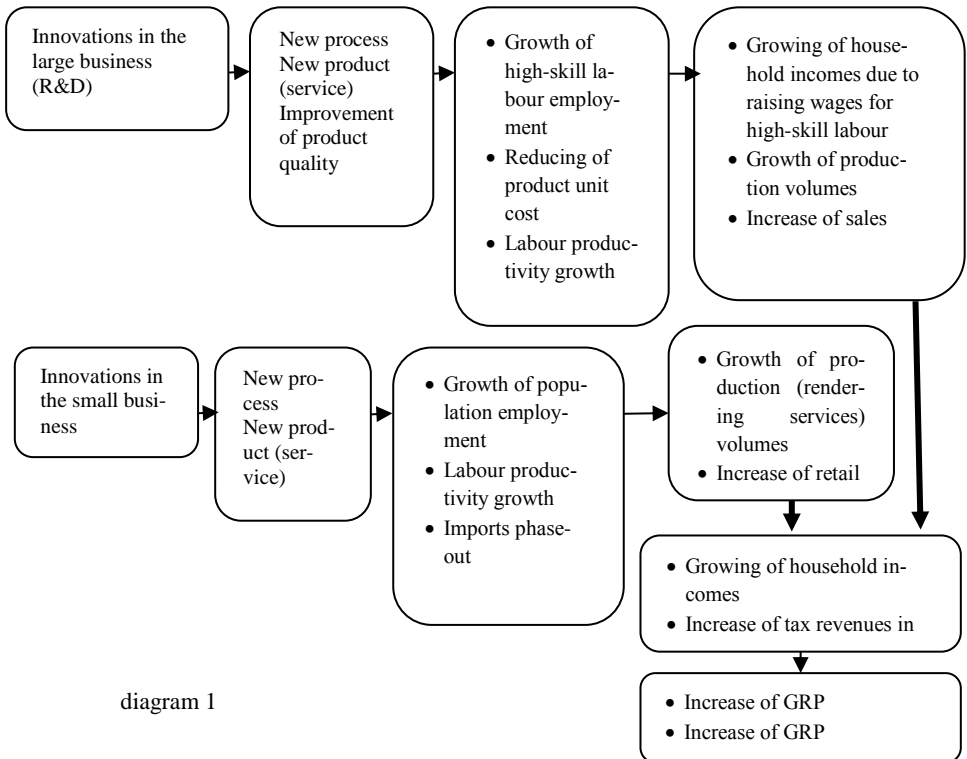


diagram 1

Russia's present and future cannot be detached from development of science, the power of the country's innovation potential, its intensive development and use in interests of the whole society. "Innovations or Destruction!" shall be the rule of today.

While studying the impact of innovation activity on economic parameters, one may conclude that on the level of large enterprises which realize R&D and implement innovations it is possible to achieve, in the final result, labour productivity growth, reducing of product unit cost, growth of high-skill labour employment, growth of household incomes, and increase of tax revenues in the state budget. On the level of small-scale enterprises, it's possible to obtain certain extra effects of imports phase-out of products, growth of population employment, turnover increase. Many of these economic parameters are constituent components of GDP, thus they promote Russia's economic growth. [2]

REFERENCES

- 1.Korsakov M.N. Ekonomika, organizatsiyaiupravleniapredpriyatii.- Taganrog, 2008.-S.256.
- 2.Metodicheskierekomendatsiipootsenkeeffektivnostiiinvestitsionnykhproektov// Ekonomika.-2000.-№5.-S.4-8.
- 3.Sergeev, V. A. Osnovynnovatsionnogoproektirovaniya.-Ul'yanovsk, 2003.-S.102-

105.

4.Savitskaya G.V. Ekonomicheskii analiz.-M., 2005.S.404-406.

5.Anna Gorbatova. Krupnyi biznes ne vosprinimaet innovatsii// Nauka i tekhnologii RF. 2010. №6. S.3.

Е.Н. Воробьева

Студент ИСА 3-24

Научный руководитель – Э.В. Роом, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

ADVANCED TECHNOLOGIES FOR UNDERGROUND CONSTRUCTION

Geotechnologies, related sciences and engineering spheres make it feasible to use underground space for supporting resilient, livable and sustainable cities. Enhancements in underground technologies have made breakthroughs in urban development in recent years, but the difficulty and unpredictability still common in underground construction are characteristics that many problems remain.

Development of technologies can advance engineering practice and increase the value of underground space. Strides in technologies and engineering fields have always been essential to economical and efficient underground development. Practical obstacles faced during construction of a project have motivated many technological innovations, and the tunneling field has promoted to or been instrumental in many of these. The highly automated advanced tunneling boring machine (TBM) is a perfect example of an industry led evolution of technologies as are water proofing and ground improvement, which have been introduced and spread worldwide. Since the time of the Pharaohs, tunnels have been built by cut-and-cover construction methods. The cut-and-cover tunnel construction method involves braced, trench-type excavation (“cut”) and placement of fill materials over the finished structure (“cover”). With the advent of the tunnel shield— that supports unlined ground to minimize the risk of collapse, Isambard Kingdom Brunel and his father Sir Marc Isambard Brunel managed to excavate a tunnel under the Thames River between 1825 and 1843. Previous projects including tunnel boring in soft, saturated soils had been extremely challenging or impossible to complete. The tunnel produced an important connection between the banks of the river Thames that is still in use more than 170 years. The use of this innovative technology heralded the era of shield tunneling. Tunnel boring machine has next advantages:

- Opportunity to make full-face advance;
- High advance rate;
- Ability to use for rock and soft ground.

Improvements in materials technology, robotic construction technology, computer science (CS), and laser guidance have enabled improved subsurface excavation with help of modern slurry shield, earth pressure balance boring machine and rock tunnel boring machines. This mechanical equipment made it possible to create tunnels exceeding 50 km in length and at diameters reaching 20 m, and to tunnel under extreme geologic conditions (e.g., in soft flowing ground or highly fractured rock under high ground and water pressures). Ground modification technologies—for example, injecting cementitious agents to stiffen and reduce permeability of ground, or temporarily freezing of water-bearing materials — broadened the geologic and hydrologic conditions under which underground construction may occur. Horizontal directional drilling dramatically changed installation of many utilities and greatly decreased the need to block streets to traffic and disrupt life in urban areas. Identifying of the best method of construction usually depends on soil/rock/groundwater conditions as well as the depth and cross section along the alignment. Other constraints include geographical and environmental factors, presence of existing structures and utilities, and constructability issues.

Sustainability of the urban environment partially depends on minimizing disruptions to economic output of occupied areas during construction (and later maintenance) of underground infrastructure. Underground projects always take years to complete, and during that period, machinery is moved to and from an excavation, site and huge volumes of excavated soils and

rock (muck) must be moved. Streets may be closed for long periods, and truck movement on surface streets can be enough disruptive and polluting. Because each project and environment is unique, there is no single engineering solution for minimizing disruptions, use of nonrenewable resources, and expenses for all underground projects. However, technologies are available if there is a desire to incur additional startup costs. Advances in technologies such as new tunnel boring machines and trenchless technologies can greatly reduce disruption, for example, by allowing excavation in difficult soil and rock conditions without open trenching.

Moscow Government is conducting a program of Moscow underground development - more than 75 new stations, tunnels about 160 km in length and 16 depots will be completed by 2020. Moscow Government allowed participation of foreign experts in competition for project and construction of new underground lines in Moscow. The Spanish company Bustren won the tender contract. Its specialists participated in designing and creating of Madrid Metro - one of the most rapidly developed subway systems, which was increased by 156 new stations and 200 km of tunnels during twelve years.

Most lines of Moscow Metro were constructed with two 6-meters tunnel boring machines, which have to be dismantled before every point and then assembled again. Spanish technique involves one-time assembling of 10-meters tunnel boring machine that can be dragged in transit through stations and continue process of tunneling. This method enables to make an efficient use of underground space as it is necessary in a less operational area — that is crucial in the setting of restrained urban conditions and allows reducing costs for installation of service lines.

In addition, Bustren wants to introduce the Cover & Cut method (or Top-Down method) to construction of Moscow Metro. This method allows excavating from the top to the bottom along with the construction the permanent structure members of the basement and station structures. The top-down method is especially suitable for the construction of underground stations beneath busy roads and provides great savings on overall construction time. Before that, subsurface stations in Moscow were constructed with open cut methods and a trench was typically closed in 1-2 years after completing of basic structure of a station.

By their nature, disruptive technologies are difficult to predict, but can significantly shift the way underground space is developed, and in some cases, can lead to new paradigms in urban planning.

REFERENCES

- 1.National Academy Press Underground Engineering for Sustainable Urban Development – 2013.
- 2.National Academy Press Making transportation tunnels self and secure – 2006.
- 3.Engineering constructions - Electronic resource: <http://xn--e1aaaabdjg2bcbdka0aao3b0ksd.xn--p1ai/news/uniq/68/>

IMPROVEMENT OF NATURAL LIGHTING IN BUILDINGS

Every year there are more and more buildings. Aggressive construction leads to a violation of the normative indicators of natural lighting and insolation. The use of natural light is not only a benefit for human health, but also an essential aspect of energy conservation.

The purpose of our report is to identify ways to improve natural lighting of residential and office premises.

Natural light is made up of three components: direct light from the sky; light reflected from the facades of opposing buildings; the light reflected from the surface of the earth. Light reflected from the surface of the earth and from the elements of the landscape is too small, so we will not consider it.

Consider ways to increase the direct light from the sky:

The first thing we can do is to increase the size of the windows. This technique is possible, but limited by two factors: the necessity to change the structural characteristics of the wall that is not always acceptable; increasing heat the apartment (building).

We can also convert existing window openings. In this case, the traditional windows are tilted at an angle of 15-20 ° to the horizon, as a result, lighting coefficient increases (because there more light and brightness) as well as the duration of insolation.

Of course, we can consider shading elements. Such as loggias, balconies and else. However, frequent building design with such elements cannot be stopped, but if it were it would increase the lighting coefficient at 10-20%.

We realized that we can increase natural light by increasing light reflected from the opposing buildings with colourful finishes, or from the opposing buildings enriched with wall-mounted panels with high reflection coefficients. These techniques are very effective, but in practice nobody consider this information when building an opposing building.

In addition, reflective screens can help to increase natural lighting. Reflective screens is the system of screens, installed considering the movement of the Sun, which give a constant reflected light, that increase the reflected component in cloudless sunny weather on 20-30% and 7-10% in cloudy weather. You can also use facet mirrors from foreign companies. Their advantage is that the light keeps the necessary brightness, but it becomes diffused, which eliminates the glare effect.

Notable new scientific developments in this field. This is mainly light guides and the reflective devices. Different types of natural light input devices are used in compacted urban areas abroad. For example:

-Reflex daylight system- it directs diffused cloud's daylight on the plane of the ceiling, covered with materials with high reflection coefficient.

-Mirror light shelves or hinged window devices.

-Horizontal hollow lightguides (HHL). The HHL «take» direct solar and diffused light from the facade of the building and deliver it into the room by multiple reflections.

-Vertical hollow tubular lightguides (VHTL). VHTL differ from HHL by the vertical direction and diffusing exit window on the ceiling. However, the use of VHTL is possible only in low-rise buildings (4-5 floors), reflected by opposing high-rise buildings.

World practice of buildings that were designed with using new scientific developments shows that by making fuller use of natural lighting in buildings, energy saving for artificial lighting increases by 20-50%.

In conclusion, we would say that the wide application of lighting systems and devices for rooms of buildings located in dense urban areas, not only compensates for the missing light and creates a comfortable light environment, but also contributes to energy saving erected or existing buildings.

REFERENCES

1 Smirnov LN, Slukin VM Designing a light environment for interiors of residential and public buildings: Textbook. Allowance. Ekaterinburg, 2008.

2 Slukin VM, Smirnov LN Provision of normalized conditions for natural lighting of residential buildings in compacted buildings // Academic vestnik UralNIIprojekt RAASN. 2011. №4.

3 Bartenbach K., Bartenbach V. How correctly to illuminate the workplace in the office // Modern lighting. 2010. № 1.

4 Kвок Ch. M., Chan Ts. M. Investigations of the efficiency of horizontal fibers for natural lighting of rooms with side windows // Lighting. 2008. № 5.

FIRE RESISTANT MATERIALS

Have you ever think about how your walls would protect you? Nowadays there is no practical building material that is truly fireproof, using materials that are relatively fire-resistant in building can prevent many tragedies. Fire will cause damage in any case, but a question is when it happens. It just takes longer for fire to affect fire-resistant materials. The key is to construct a building in which a fire would take effect slowly, giving victims time to escape. This is also, why materials themselves are rated in respect to how long it would take fire to affect its structural abilities. Even heavy timber can be considered fire-resistant. Timber is combustible, however, while metals like aluminum or steel are not combustible - instead, they tend to buckle under intense heat.

I will review some of the best building materials for preventing and impeding a raging fire.

Windows are significant representing visibleness and lightness can nevertheless be a fire hazard. Even when a window is not in direct contact with fire, the intense heating of a close by fire can cause the glass to break. And a broken window admit flames to come in a construction simply. In adding, the heat from flames outside might be sufficiency to ignite flammable items within a house without direct contact. To keep safe your apartment, consider installing of fire-resistant windows. Single illustration is dual-paned glass windows, which, in addition to providingenergy efficiency, and double the time it would take for fire to break the windows.The outer layer will break first earlier the inner layer. Tempered glass, which is heat-treated to build it about four times stronger than regular glass, is also good. Though they achieve not offer visibleness, glass blocks are extremely fireresistant while still providing light. Possibly the first-rate is wired glass, which is treated glass with metal wire reinforcement. Doors that need not only fire resistance but also visibleness usually incorporate wired glass windows.Itis also wise to notice the importance of window framing. Steel framing propose the best fire protection, followed by wood and aluminum. Vinyl is the least good.So fireproof material makes it harder representing fire to spread.

Structurally sound building materials, similar steel that do not achieve colossal fire-resistant ratings, can be saved from fire with flame retardant seals usingfoam, chemic or cementitious-based products.

Concrete, one of the most common construction materials, is also a first-class fire-resistant material. It is fireproof and has low thermal conductivity, meaning that it takes a long time for fire to change its structural, load-bearing ability, and it keep safe from the spread of flames. Really, it is importantly more fire-resistant than steel, and is usually used to reinforce and protect steel from fire. Concrete has relatively high compressive strength, but significantly lower tensile strength, and as such is usually reinforced with materials that are strong in tension (steel reinforcing bars, steel fibers, glass fiber, or plastic fiber). This concrete is then referred to as reinforced concrete. To minimize air bubbles that would weaken the structure, a vibrator is used to eliminate any air that has been entrained when the liquid concrete mix is poured around the ironwork.

Nevertheless, it is significant to notice that not all concrete is produced equal. It consists of cement and aggregate, and the specific types of aggregate materials used can change, as well as the amount used. Aggregate can make up 60 to 80 percent of the concrete's volume. The exact fire-resistance properties change depending on the type and amount of aggregate used.

Natural aggregates tend to perform worse. Moisture taken together can expand when it is heated, causing concrete to sinter after long exposure. Then concrete is usually listed among the first-rate fire-resistant roofing materials. In addition, you should not ignore the roof as essential in fire-protection, since it is extremely vulnerable to sparks blown from fire.

Stucco is a plaster. It has been used for a long time for both artistic and structural purposes. Modern stucco is made of Portland cement (Portland cement is a basic ingredient of concrete, mortar, and plaster. It is the most common type of cement in general usage. It consists of a mixture of oxides of calcium, silicon, and aluminum. Portland cement and similar materials are made by heating limestone (a source of calcium) with clay, and grinding this product (called clinker) with a source of sulfate (most commonly gypsum.), sand and lime, and it serves as an attractive and durable fire-resistant finish material for structures. It can cover whatever structural material, for example brick or wood. It can consist of two or three coats over metal reinforcing mesh. A 2.5-cm layer of stucco can simply offer a 1-hour fire rating to a wall structure.

Roof eaves are a fire danger; on the other hand, they can be protected with an encasement of fire-resistant material. Stucco is also recommended as one of the first-class materials for boxing in hazardous eaves.

Because of the diversity of in finishing methods, stucco comes in various colours and textures. This means that it is simply adaptable to dissimilar architectural styles, containing Prairie School, Mediterranean, Tudor and Southwestern. This method there is no require to sacrifice beauty for pragmatic fire-resistant security.

Whether we learned anything from the popular children's tale of the "Three Little Pigs," it is that you should build your apartment out of brick. This is reasonable advice. Brick is not just resistant to a large bad wolf's huffing and puffing – on the other hand also it is resistant to fires (A brick is a block of ceramic material used on masonry construction, with various kinds of mortar to stick the items together. Brick has been widely used for building purposes throughout human history, and being largely used nowadays.

Bricks, dated 10,000 years old, were found in the Middle East, and the earliest mention of brick making was found in the Bible, whose records showed that the Israelites made bricks for their Egyptian rulers with earth and straw.)

As bricks are produced in a fire kiln, they are already greatly resistant to fire. Unfortunately, it is known that individual bricks are much more fire-resistant than a brick wall. A brick wall is constructed with mortar, which is much less effective. However, brick is considered the first-rate construction materials for fireprotection. Depending on the construction and thickness of the wall, a brick wall can get a 1-hour to 4-hour fire-resistance rating. Unfortunately, brick is high-priced and heavy compared to additional construction materials. It is not also extremely effective at insulation, so it requires supportive insulating materialsto make a construction energy-efficient.

So, although any materials are more fire-resistant than others are, various factors might affect an designer's choice, containing price effectiveness, ways of installation and climate.

REFERENCES

1. Allen, Edward, Joseph Lano. "The Architect's Studio Companion: Rules of Thumb for Preliminary Design." John Wiley & Sons, 2012. (April 23, 2012) Electronic resource: <http://books.google.com/books?id=kB08agglPjgC>
2. Allen, Edward, Warclaw Zalewski. "Form and Forces: Designing Efficient, Expressive Structures." John Wiley & Sons, 2012. (April 23, 2012) Electronic resource: <http://books.google.com/books?id=h0lsZG-sMsIC>
3. Ashley, Erin. "Fire Resistance of Concrete Structures." Concrete InFocus, Winter 2007. (April 23, 2012) Electronic resource: http://www.nrmca.org/research/fireresistance_cif_winter_07.pdf

4. Brannigan, Francis, Glenn Corbett. "Brannigan's Building Construction For the Fire Service." Jones & Bartlett Publishers, 2010. (April 23, 2012) Electronic resource: <http://books.google.com/books?id=iiBeqD7R6FkC>

5. CDC. "Fire Deaths and Injuries: Fact Sheet." Centers for Disease Control. Last updated Oct. 11, 2011. (April 23, 2012) Electronic resource: <http://www.cdc.gov/HomeandRecreationalSafety/Fire-Prevention/fires-factsheet.html>

Н.Ф. Добров

Студент ИСА 1-61

Научный руководитель – **И.В. Ревнивых**, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

TOP 6 UNUSUAL STADIUMS ON PLANET

In the era of global sport events, stadiums have become the important part of each nation. There are many beautiful stadiums all over the world. They are good for competitions including outdoor sports, concerts, or other events. A stadium usually consists of a field or a stage best designed according to national weather condition, culture, architecture, or history. [1] I present **six most beautiful stadiums** in the world.

6. Beijing National Stadium

Also known as the **National Stadium** or the **Bird's Nest**, is a stadium located in the Olympic Green, Beijing, China. The stadium (BNS) was a joint venture among architects Jacques Herzog and Pierre de Meuron, and CADG, which was led, by a chief architect Li Xing-gang. [3]

The stadium consists of 9,000 seats used for the 2008 Summer Olympics and Paralympics. Beijing National Stadium, which costs the \$423 million, is famous for its largest steel structure in the world.

Lighting design of the main Olympic stadium "Bird's nest" was done by Arup lighting. 258 000 led bulbs white, amber and red surround perimeter of the stadium. It is designed for 91 000 people. The size of the stadium – 320 to 297 m, the height is 69 m. the Stadium has an area of 258000 square meters. [5]

In an attempt to hide steel supports for the retractable roof, required in the bidding process, the team developed the "random-looking additional steel" to blend the supports into the rest of the stadium. Twenty-four trussed columns encase the inner bowl, each one weighing 1,000 tons. Despite the random appearance of the Stadium, each half is nearly symmetrical.

5. Anfield- Liverpool, England

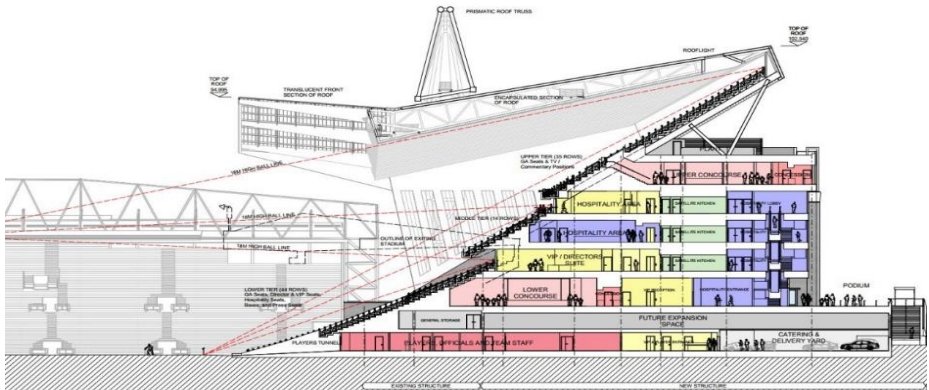
It may not be the biggest stadium, but the epic atmosphere at Anfield is known throughout the world. The world famous Spion Kop, also known as "The Kop," on the right end of the pitch is regarded as creating the most intense atmosphere in English football. Some say the Kopites can almost suck the ball into the net. From the "This is Anfield" sign hanging in the tunnel, to a night of singing "You'll Never Walk Alone" with passionate supporters, Anfield holds its spot as one of the best atmospheres in the world to see a football match. [2]

Reconstruction of the stadium was made by the London company "KSS". "Main Stand" that resulted with construction of three-tiered grandstand, which has now 21000 places. It allows increasing total number of seats up to 54000.

After the reconstruction, Anfield is the third stadium in England by its capacity.

The main stand has *three* storey, which accommodate 20300 seats.

Lower floor -9300; middle floor – 3100; upper floor 7900 (pic.1). [7]



Pic.1

4. Wembley Stadium- London, England

The Wembley was built in 1923. Wembley Stadium is iconic to every football fan. 2 big architectural companies “Populous” and “Foster and Partners” did reconstruction of the stadium.

It is amazing by its developed infrastructure. At the “Wembley” the main place of interest is a huge arch with the length of 315 meters. It is situated on the height of 133 m above the stadium. [8] This arch is included in the Guinness record's book as the longest structure of roof with no fasteners.

3. Camp Nou- Barcelona, Spain

The largest stadium in Europe, home to FC Barcelona is most likely to be on every football fan's list. Across the street from the prestigious academy, “La Masia”, future Barcelona players stare at what will one day be their home as they go into training. [6] The Nou Camp's size and atmosphere is first in Europe.

In 2007 company «Foster and Partners» won tender for the reconstruction of the stadium. After the reconstruction the stadium contained 106 000. In addition, architects expanded VIP area. They did it more spacious and comfortable.

2. Santiago Bernabéu- Madrid, Spain

On 5 September 1944, architects Manuel Muñoz Monasterio and Luis Alemany Soler were hired and the structure on the site began to give way to the new stadium. On 27 October 1944, the construction work on the stadium began.

The **Santiago Bernabéu Stadium** is the current home stadium of Real Madrid.

Santiago Bernabéu is one of the most spectacular stadia in the world and the most prestigious football venues.

In addition, due to the height of the stand, it was necessary to improve and increase the lighting capability. A retractable protective roof was also installed to protect the fans from the elements. After the renovation, the stadium's capacity was 110,000 spectators.

Already in the summer of 1998, and chaired by Lorenzo Sanz, the Santiago Bernabéu adopted an all-seating arrangement, bringing its capacity down to 75,328 spectators. [4]

1. Allianz Arena- Munich, Germany

Allianz Arena is a football stadium located in the north of Munich, Germany. It is the first stadium in the world, featuring full of changing color outside. Allianz Arena turns red when Bayern Munich plays, blue when 1860 Munich plays and white when the German National Team plays. This stadium has increased from 66,000 to 69,901 spectators (including standing room). There are a number of fast food restaurants located around the stadium.

The company made a competition to select the most interesting plan for the future construction. The winners were architects from the Swiss "Herzog & de Meuron project

The talented specialists from the Swiss office developed a plan according to which the exterior facade would be made from ultra-modern material ethalfuralin film. This technology was able to form pillows and was illuminated from the inside that has become its main speciality. [4] It also did not need the cleaning services being an advantage as reducing costs on maintenance.

REFERENCES

- 1.MAGAZINE: "SHORTLIST"
- 2.MAGAZINE: "THE 18". BRYCE BADWAN. 2 MAY 2014
- 3.Electronic resource: <http://the18.com/news/worlds-top-10-stadiums>
- 4.Electronic resource: <http://www.ukrainefootball.net/istoriya-stadionov/istoriya-stadionov-alyants-arena.html>
- 5.Electronic resource: <http://www.archfacade.ru/2009/02/birds-nest-beijing.html>
- 6.Electronic resource: <http://www.putidorogi-nn.ru/evropa/216-kamp-nou>
- 7.Electronic resource: <http://www.putidorogi-nn.ru/evropa/165-stadion-enfield-roud>
- 8.Electronic resource: <http://www.putidorogi-nn.ru/evropa/173-stadion-uembli>

METHODS OF SOIL SOLIDIFICATION IN CONSTRUCTION

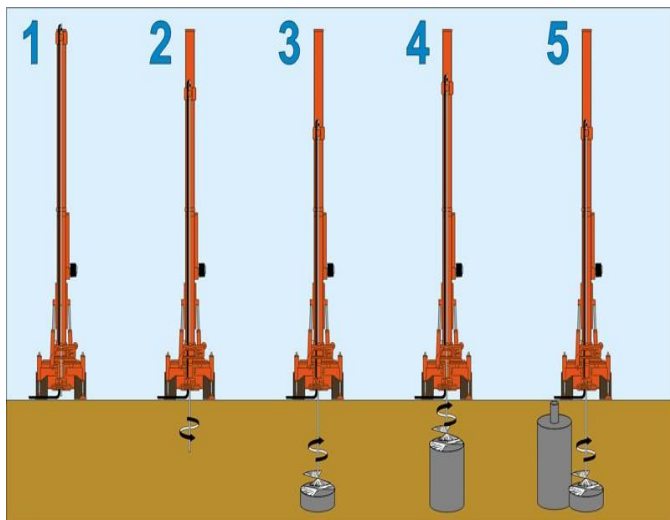
Currently, the construction of residential and industrial buildings and structures is spread in areas close to existing buildings, which are seismically active; in areas with bulk soils and with high groundwater levels. To avoid disasters and accidents, it is necessary to ensure the complete stability of buildings.

In construction, ground treatment is normally limited to installation of supports to provide stable ground and safe working conditions. There are many examples worldwide of serious negative consequences of inadequate groundwater ingress control during construction [1]. Some scientists, for example, represent evidences of the possible risk of building collapse in the centre of Barnaul. The main reason is the rising of ground water level. Due to this, the soil is washing away from subfoundations and old concrete foundations are destroying. Approximately all the buildings in the city centre are in the danger zone, many of them have already started to crack. Therefore, for many projects it is necessary to implement groundwater control as an integral part of the construction process. However, in most cases, new hydrogeological maps are not designing and construction engineers are obliged to rely on outdated data and before the construction of each new project, they need to conduct their own independent research. That is why soil solidification has special place in the design and construction of buildings.

There are several methods of fixation of soil; one of them and the most common used is cementation. This method is based on the insertion of hydraulic binder (water-based cement, mortar of slurry, molten bitumen, synthetic resin, etc.) in the groundmass to reduce permeability of the soil and increase its strength. This method of fastening is mainly used for gravel, fine-grained sands and sandy silts, in the construction at a considerable depth of the structure (below 50 meters), with a high groundwater level.

A specific example of such method is the jet grouting of the soil. It is based on the simultaneous destruction and mixing of the soil by high-pressure jet of cement. The mortar hardens soon and forms a new material - soil-cement, which can be characterized by high strength and minimum deformation [2]. This method is performed in

two stages: primarily a well is drilled and then a drilling column, during its backward stroke with the rotation, pumps under high pressure the cement slurry (pic.1).

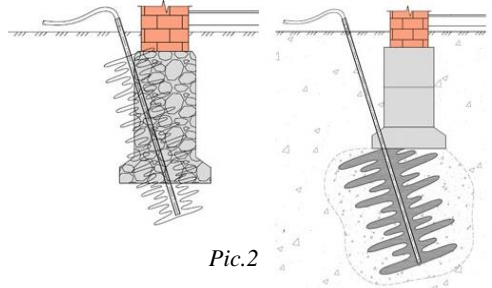


Pic. 1

The jet grouting pile is a result of this process.

The benefits of this technology are the high speed of operation because the diameter of the drilled wells is relatively small, the ability to work in tight working space and the fact that jet piles can carry out several functions: they can resist various loads and serve as ground water cutoff.

Another example of cementation is the injection grouting by hydraulic-fracturing technology. It is used by filling the gaps with a hardening mortar. The mortar of cement is injected into the soil by special injection pipes; it is filling the holes around these pipes and forming pillars of cement stone (pic.2). It is a progressive method, but is not widely used now because of the lack of research [3, 4].

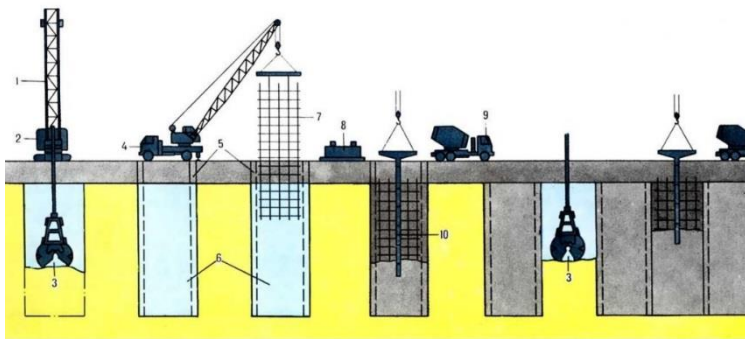


Pic.2

The composition of the injection

mortars, used in construction, includes bentonite clay, which gives resistance and ductility to the mortar. Bentonite is a clay mineral of smectite groups, it relates to layered aluminosilicates. The structure of bentonite is a crystalline lattice of three layers. The strength of the relationships between the layers is weakening when bentonite interacts with water; this leads to delamination of it and its volume increases by 14-16 times. This is one of the main properties of bentonite for soil solidification. The disadvantage of bentonite is its inapplicability in areas where there is a free flow of groundwater, what is the reason for the erosion of the soil. This means that bentonite compounds do not have sufficient resistance to chemical substances contained in the groundwater, such as chlorides, sulfates, acids and so on.

Bentonite is often combined with cement, gaining more resistant and durable cement-bentonite slurry. It is involved in many methods of grouting. The most common of them is the construction of underground structures by "wall in soil". This method consists in imposing into a prepared trench precast or in-situ structures (pic.3).



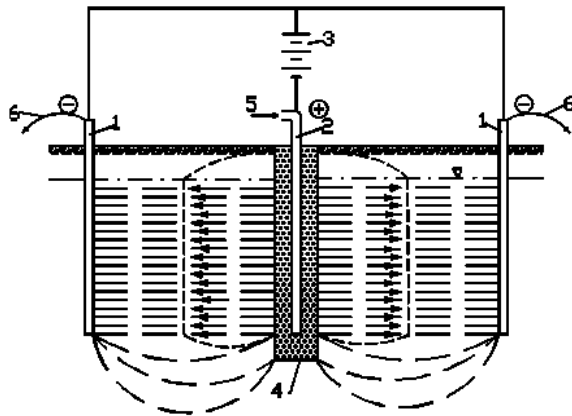
Pic.3

The method "Wall in soil" has advantages over other methods. It is succinct in time, does not require too expensive materials, and also quite practical and safe in exploitation. However, this method is not universal. It cannot be applied to very coarse soils, to karst soils, to quick grounds and also if the soil includes solid particles of natural or manmade origin such as concrete or reinforced concrete structures, masonry, large boulders, etc. [5].

That is way it is necessary to take into account the geological structure and type of soil when choosing the method of soil stabilization. For example, for loess soil the most effective method is thermal treatment. This type of soils relates to structural-unstable, collapsible and macroporous soils. It is reducing in volume by 1-7% when interacts with water. Neglect of these specific properties of loess soils may lead to lose of stability of buildings and structures and to their excessive deformations. It has been proved that loess soils lose its collapsible properties at temperatures close to 400°C. The method of heat treatment of loess soil was introduced for the first time in the 1930-ies in the city of Zaporozhye on the "Coke plant", when one of the turbines started to leak. The base of the loess was exposed to water and the subsidence occurred. A new and a very effective method of its elimination was proposed. Primarily the wells were drilled and the injectors were placed in them; then the fuel with air were injected under the ground and finally set on fire. Ground poles which had high strength occurred and became a reliable support for the turbine.

Another method which is also relates to thermal treatment is artificial freezing. It consists in the freezing of the water in the capillaries and cracks of the rocks. In most cases, this method is only a temporary measure of creation of a protecting curtain when drilling mines, tunnels and so on. However, there are exceptions (Norilsk earth-fill dams), where ice-soil serve as a ground water cutoff and is maintained in a frozen condition. This method has found a wide application in the development of mines in the flowing and frozen soils.

The next group of methods consist of electrical, electrochemical and electromelting methods. They are used for stabilization of wet soils and quite effective for their drainage. The first of them is based on the electroosmotic effect: positively charged water is moving to the negatively charged cathodes and is pumping out of them. Cathodes there are perforated pipes or well points and the anode is a simple metal rod. Due to the effect of a constant electric current, new compounds, which increase the strength properties of soils, are forming.



Pic. 4

1-cathode, 2-anode, 3-source of a constant electrical current, 4-filter, 5-chemical solutions, 6-water

The electrochemical method differs from previous one by that along with electrical current, chemical admixture solutions are added to the soil by a pipe. This pipe plays a role of a cathode and works as injector, and admixtures (sodium silicate, calcium chloride etc.) increase conduction of electrical current. Due to this, the speed of the process of consolidation of the soil increases (pic.4).

The last method I would like to mention is electromelting, which is mainly used for flowing sands. Its principle is in the installation of electrical heaters along the contour of the

projected underground working space. When a constant electrical current is passing through them, they heat up to 2500°C. The sand, which is surrounding them, is melting and sintering, forming a solid wall of molten rock. The main drawback of this group of methods is the requirement of large amounts of electricity and the complexity of insertion of the electrodes, so these methods are rarely used.

Thus, to ensure the strength and durability of foundations of buildings and structures it is essential before the design of project to conduct complex of geotechnical investigations. In addition, if any subsidence or deformation properties of the soil are detected it is necessary to take measures for its strengthening. Soil solidification is necessary for the protection of groundwater, for the removal of water from the soil and for waterproofing of the foundation. It carries out some other functions as to seal and to strength steep slopes and walls of excavations, to reinforce soil foundations, to prevent different deformations, to increase the bearing capability, to protect foundations from aggressive environment etc. That is why soil stabilization has special place in the design and construction of buildings and that is why it is necessary to extend the work on research, modifications and integration of new methods of soil stabilization in construction.

REFERENCES

1. Association of geotechnical & geoenvironmental specialists. Tunnel construction guidelines. 05 - Guidance note on pre-excavation grouting for Underground construction in hard rock – principles & Design elements. Hong Kong, 2005.
2. Panchenko A. I. Engineering structures. The reasons of occurrence and ways of elimination of water seepage in underground structures. Moscow, 2014, №2(4), c.86-91.
3. Ibragimov, M. N. The design and production of compaction injection of fluids for hydraulic fracturing technology. BFSM,2015-№2-c.22-27.
4. Abelev M. Y., Averin I. V., Korableva, W. A. Experimental studies of the effectiveness of the method of grouting of soils "Geocomposite" at the base of the buildings on loose sand. BFSM,2015-2-c.13-15.
5. Kocherzhenko, V. V. Technology of construction of underground structures: a tutorial-Moscow, Publishing house Association building universities, 2009-c. 22-24

Г.В. Зубков

Студент ИСА 1-65

Научный руководитель – Н.П. Ушанова, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

TALLEST STRUCTURES IN THE WORLD: FROM PYRAMIDS TO EIFFEL TOWER

The ancient Egypt was one of the first civilizations on earth. At a time when other nations were still at the stage of prehistoric development, the Egyptians already possessed a developed art. Mathematics, physics and architecture were actively developed. This is what allowed the creations of Egyptian architects to be the highest buildings on Earth for nearly four thousand years.

Due to the lack of timber, suitable for the construction in Egypt buildings were erected from stone blocks or clay bricks. Most of the buildings in ancient Egyptian settlements were built from clay bricks. The first pyramid - The Pyramid of Djoser - was also built from it. It happens to the six mastabas, placed on top of each other. Mastaba is one of the most primitive ancient Egyptian tombs in the form of a truncated pyramid made of bricks.

The first attempts of Egyptian architects to build a stone pyramid cannot be called completely successful. The Meidum Pyramid collapsed shortly after construction due to design errors. This event convinced the Egyptians to reduce the angle of slopes of the Bent Pyramid that was built during the Meidum Pyramid collapse. Eventually, as experience was accumulated, Egyptian architects were able to design and build the Red Pyramid. This is the first pyramid, which has the correct stereometric pyramidal shape

The crown of Egyptian architecture is the Great Pyramid of Giza. It is built of limestone blocks and has an astonishing height of 144.6 meters. The pyramid at Giza remained the tallest building on earth since 2570 BC until 1311 AD that in the sum gives 3881 years.

The development of Gothic architecture has given humankind the opportunity to rise above the pyramids. Transferring the weight of the building from its walls to the frame structure made it possible to make buildings in the Gothic style much higher than any others did. Numerous flying buttress, columns, special structure of the vault provided the strength of this frame.

The first building, which was higher than the pyramid of Giza, was the Lincoln Cathedral. His spire rose to 160 meters, but, unfortunately, was destroyed by a strong wind in 1549. St. Olaf's Church in Tallinn and St. Mary's Church in Stralsund suffered the same fate. Their spiers collapsed because of a lightning strike, and the Strasbourg Cathedral took up the place of the tallest building.

This is the first building from our list, which remained unchanged to the present day. It was the highest before the beginnings of Neo-Gothic development. At the end of the 19th century, the cathedrals, which were unfinished for centuries, were completed and occupied an honorable place among the record holders. This is St. Nicholas' Church in Hamburg, Rouen Cathedral, and Cologne Cathedral, which was built for over 600 years.

Cologne Cathedral was the last Gothic structure among the highest. It is followed by a Washington monument, which is a hollow column with a tetrahedral summit. Finally the Eiffel Tower. It stands on the border of two eras in construction, and has a gigantic historical significance. The Eiffel Tower became the prototype of all modern metal high-rise structures.

It can be concluded that the Gothic frame construction, developed by the architects of the middle Ages, formed the basis for modern high-rise construction. All skyscrapers and high-rise buildings are built using a reinforced concrete frame. The frame building system is the main contribution of Gothic architecture to the development of building science.

REFERENCES

1. Electronic resource: https://en.wikipedia.org/wiki/Eiffel_Tower
2. Electronic resource: <http://www.kevinmuldoon.com/tallest-structures-world-history/>
3. Electronic resource: <http://www.newinterestingfacts.com/eiffel-tower-facts-history/>

Н.А. Зырянец

Студент ИСА 1-9

Научный руководитель – **Е.А. Фролова**, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

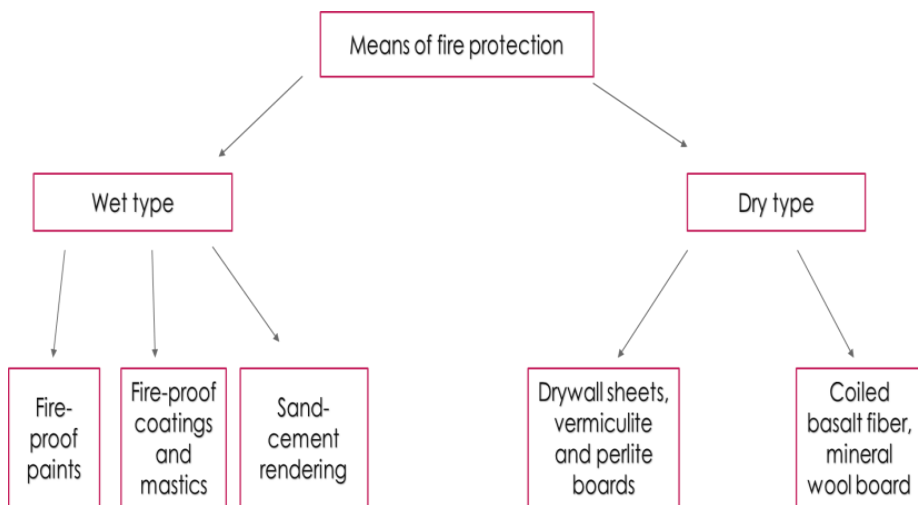
APPLICATION OF MINERAL BOARD IN FIREPROTECTION

At present, there are hundreds of means of fire protection. Special paints, putty, heat isolation material, boards and their combinations are used in fire protection. Each means of fire protection has its technical characteristics, application features and features of operation.

There is a general scheme of the fire protection means. According to that, scheme means of fire protection are divided in two groups dry and wet types.

Fireproof paints, coatings, mastics, sand-cement rendering refer to wet means of fire protection. The vermiculite boards, dry wall sheets coiled basalt fiber refer to dry means of fire protection.

Dry type of fire protection includes fireproof isolation in the form of boards or assembly parts, also large-sized claddings are widely used. Fireproof claddings consist of drywall and gypsum-fibered sheets, perlite, vermiculite and other boards. Installation is made by means of fastening elements, non-flammable adhesive composition or bolts. The heating of constructions decreases when mounting of cladding is made with trapping of air.



Each means of fire protection in form of boards has different disadvantages. For example, vermiculite boards is fragile, silicate-calcium boards also fragile and heavy.

The company 'Ecolist' makes special mineral sheets, which have many advantages in fire protection. They are not so fragile as vermiculite boards, they are moisture resistant, one mineral sheet Ecolist is equal to four drywall sheets, so it's pretty light, they are also frost-proof. Due to these advantages, it is easy to use Ecolist sheets outside the house and in wet places. Ecolist sheets are not fragile and not heavy, because of that it is convenient to fixate them.

Density	800-1200, kg/m ³
Vapor permeability coefficient	Not less than 0,07
Coefficient of thermal conductivity	No more than 0,25
Bending strength in dry condition	Not less than 20 MPa
Bending strength in wet condition	Not less than 18 MPa
Brinell hardness	Not less than 30 MPa
Frost resistance	Not less than 50 cycles
Weight 1m ²	6-12 kg
Measure	1200x2400, thickness 6-24 mm

Magnesite is used as filler material in mineral sheets Ecolist, and that makes them non-flammable. Comparing with European manufacturers such as ‘Promat’ and ‘Betterman’ ‘Ecolist’ sheets are as not only good in fire protection as ‘Promat’ and ‘Betterman’ but also the mineral sheet’s price is lower.

‘Ecolist’ board’s distinctive features are:

Lightness, high strength, chemical resistance, water resistance, it has hard surface and it is frost-proof, it is not exposed to insects, it prevents the spread of fungus and mold.

In conclusion, I would like to say that there are many means of fire protection like paints, coating, sand-cement rendering, mineral boards and sheets. In addition, nowadays-Russian manufacturers make fire protection materials European and American analogues.

REFERENCES

1. Electronic resource: cetriz.cz/pagedata/systems/PPP_EN_09.pdf

Т.М. Квасников

Студент ИСА 1-61

Научный руководитель – И.В. Ревнивых, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

THE EUROTUNNEL

Great Britain is separated from the Continent by the English Channel. The channel tunnel, or "Chunnel," connects Folkstone, England, with Sangatte, France, 31 miles away. The Chunnel cut travel time between England and France to a swift 35 minutes and eventually between London and Paris to two-and-a-half hours. As the world's longest undersea tunnel, the Chunnel runs under water for 23 miles, with an average depth of 150 feet below the seabed. [1]

There is another project comparable with Chunnel Seikan Tunnel in Japan, with a 23.3 km long under the seabed. It connects island of Honshu with the northern island of Hokkaido. It took 6 years to build such astonishing monument, Japanese use it not only for travelling but also as a cycle track. The experience of building such tunnel was used in constructing The Chunnel. Channel Tunnel. [2]

"Linking France and England will meet one of the present-day needs of civilization," wrote French writer, Louis Figuier, in 1888. Britain and France were the world's leading marine and commercial powers, and they were a mere 34 kilometers apart. The shortest route - across the Pas de Calais or Straits of Dover - was also the most difficult. They could be delayed days or weeks and be extremely seasick by the time they reached the opposite shore.

The first idea for a Channel Tunnel was conceived in 1802; tunnelling was actually begun in 1882 but was soon abandoned. Then in 1974, a mile of tunnel was completed before the governments abandoned the project again because of increasing cost estimates.

That was the biggest project in which Britain took part. The process of the construction was very difficult and not always a successful one. The price of construction was very high, several people were killed during the construction, and the start of service was several times postponed. Millions of tons of soil were moved to build the two rail tunnels—one for northbound and one for southbound traffic—and one service tunnel. Fifteen thousand of people were employed at the peak of construction. Ten people were killed during the construction. So during pre-olympic building in the Brazil were died approximately 300 people, even though death of one man is a tragedy.

Tunneling was a major engineering challenge, with the only precedent (mentioned above) being the undersea Seikan Tunnel in Japan. Successful tunneling required an understanding of geology and the selection of the best way where you can thrill the soil without the risk of collapse. A serious risk with underwater tunnels is dangerous water inflow due to the pressure from the sea. During the construction period were used special machines to bore through the rock. Some were as long as football fields and could cut through 80 metres of rock a day. Eurotunnel employed almost 15,000 workers. As the construction progressed, Eurotunnel realized that overall costs would increase. The project, which was financed with private money, cost almost 15 billion Euros, more than twice as much did as projected. Just imagine that cost of Krestovsky stadium is comparable with the original estimated cost of the Eurotunnel.

The Channel Tunnel is consisted of three tunnels connecting Britain to continental Europe from terminals in Folkestone in Kent, and Calais in northern France. The three tunnels are 50-km long, with 38 km under the seabed, the range of Moscow is only 20 km, imagine the scale on eurotunnel project. They are 40 meters below the seabed. Two are single-line rail tunnels; the third is a smaller service tunnel. It runs between the other two and acts as a permanent safe haven and it is very useful. For example, during the fire and train emergency stop all people could be in safe inside this tunnel, which is quite sealed and has an independent air-

conditioner system. The Channel Tunnel took 7 years to build and is still the longest undersea tunnel in the world. Some 8 million m³ of soil were excavated and used to create a new piece of land at the foot of the cliffs near Dover, and a new hill in northern France. [3]

Construction the chunnel was needed a new type of concrete because simple concrete can decay because seawater impact. For this reason two factory was build (one in the UK near the Brighton, another one near Troyes).

Successful tunnelling required an understanding of the topography and geology and the selection of the best rock strata through which to dig. It was a very difficult task to manage to connect two tunnels in one without even a small mistake, so the specialists from Japan, who already have deal with such problem, was invited, as we can see, they did their job well.

Regional impact

A 1996 report from the European Commission predicted that Kent and Nord-Pas de Calais had to face increased traffic volumes due to general growth of cross-Channel traffic and traffic attracted by the tunnel. In Kent, a high-speed rail line to London would transfer traffic from road to rail.[6]Kent's regional development would benefit from the tunnel, but being so close to London restricts the benefits. [7]

Since the opening of the tunnel, small positive impacts on the wider economy have been felt, but it is difficult to identify major economic success directly attributed to the tunnel.[8] The Eurotunnel try to be profitable by offering a special sales for frequent travellers and an alternative transportation of large cargoes by train which is not much cheaper then by ship but sure shorter.[9] High costs of construction did delay profitability, however, the Eurotunnel United company calculated that it will pay off in a century no more no less. [10] [11] [12]

By the way this company gained a loan from Barclays bank with 0,2% per year for construction the tunnel guaranteed by the UK government.

Still the cheapest way to transfer cargo to the UK is by ship, it's common knowledge that the cost of 1 ton of load from Rotterdam is 120£, but the passage through the Chunnel 39£

People didn't reveal great enthusiasm. At first, the tunnel was opened only for private cars. The saving in travel time didn't compensate for the discomfort of travelling, you should put your car into the train and wait until it will be fulfilled which can take an hour (the trains run every hour) . People got used to travelling on comfortable ferries. And besides, they simply were afraid of travelling under the sea and that is really shocking even for modern people, just imagine that 150 years ago people thought that train is a devil's toy, but now everybody travel with the help of metro, so I can't admit their fear. The tunnel was finished and officially opened in 1994 after that the ASCE prized the Cunnel as one of the significant modern wonder, which is greater than any other project at that time. [13]

REFERENCES

- 1.M Grant - Japan Railway & Transport Review, 1997
- 2.JF Wilson, T Gourvish, M Anson - 2008
- 3.Institute of Civil Engineers p. 95
- 4.Gilbert, Jane (1 December 2006). "'Chunnel' workers link France and Britain". The Daily Post (New Zealand). APN New Zealand Ltd.
- 5.European Commission pp. 220–222
- 6.Flyvbjerg et al. p. 68–69
- 7.BBC. UK. 18 January 2011. Retrieved 18 January 2011.
- 8.London. 12 January 2005. Retrieved 21 July 2009.
9. Clark, Andrew (21 February 2006).
- 10.American Society of Civil Engineers. Retrieved 7 October 2012.
- 11.Pope, Gregory T. (December 1995). "The seven wonders of the modern world". Popular Mechanics. pp. 48–56

FIRE SAFETY IN CAMPING AND CARAVAN SITES

There are seven main practical measures for providing fire safety at caravan and camping sites.

The first one is the site boundaries. The site boundaries should be clearly marked, for example, by fences or hedges. A 3-metre-wide area should be kept clear within the inside of all boundaries. A garage, shed or covered storage space should be permitted between units only if it is of noncombustible construction (including non-combustible roof) and sufficient space is maintained around each unit so as not to prejudice means of escape in case of fire. Windows in such structures should not face towards the unit on either side.

The second one is the roads, gateways and footpaths. Preparing the road right-of-way or construction area is referred to as clearing and grubbing. Roads and footpaths should be designed to provide adequate access for fire. Roads of suitable material (emulsified or oxidized asphalt, road tar) should be provided so that no caravan standing is more than 50 meters from a road. Roads should not be less than 3.7 meters wide. Gateways should be a minimum of 3.1 meters wide and have a minimum height clearance of 3.7 meters. Footpaths should not be less than 0.75 meters wide. Roads should have no overhead cables less than 4.5 meters above ground. Roads and footpaths should be suitably lit. Emergency vehicle routes within the site should be kept clear of obstruction at all times.

The third one is the hard standings. Where possible every caravan should stand on a concrete hard standing which should extend over the whole area occupied by the caravan placed upon it, and project sufficient distance outwards from the entrance(s) of the caravan to enable occupants to enter and leave safely.

The fourth one is the firefighting appliances. Fire points should be established so that no caravan or site building is more than 30 meters from a fire point. They should be housed in a weatherproof structure, easily accessible and clearly and conspicuously marked '**FIRE POINT**'.

All of these points should be provided with **the firefighting equipment**. Where water standpipes are provided and there is a water supply of sufficient pressure and flow to project a jet of water approximately 5 meters from the nozzle, such water standpipes should be situated at each fire point. There should be a reel with a hose not less than 30 meters long, having a means of connection (preferably a screw thread connection) to a water standpipe with a water supply of sufficient pressure and terminating in a small hand control nozzle. Hoses should be housed in a box painted red and marked '**HOSE REEL**'. Where standpipes are not provided but there is a water supply of sufficient pressure and flow, fire hydrants should be installed within 100 meters of every caravan standing. Access to hydrants and other water supplies should not be obstructed or obscured. Where standpipes are not provided or the water pressure or flow is not sufficient, each fire point should be provided with either water extinguisher (2 x 9 liter) or a water tank of at least 500 liters capacity fitted with a hinged cover, 2 buckets and 1 hand pump or bucket pump.

In addition, all of fire points should be provided with **the fire warning**. A means of raising the alarm in the event of a fire should be provided at each fire point. This could be by means of a manually operated sounder, e.g. metal triangle with a striker gong or hand operated siren.

According to the requirements, all points must have **the fire notices**: a clearly written and conspicuous notice should be provided and maintained at each fire point to indicate the action to be taken in case of fire and the location of the nearest telephone.

For **the fire hazards**, long grass and vegetation should be cut at frequent and regular intervals where necessary to prevent it becoming a fire hazard to caravans, buildings or other installations on the site.

An immediately accessible telephone should be available on the site for calling the emergency services. A notice by the telephone should include the address of the site.

The fifth one is the storage of liquefied petroleum gas (LPG). First of all the static storages or carrying vessels must be designed to accept the highest pressure likely to occur in service. All liquefied petroleum gas shall be stored in one or more of the following ways:

- in reservoirs completely below the ground and where the surface of that ground is wholly or mainly in the open air,
- in fixed storage tanks or fixed storage vessels, completely below ground and where the surface of that ground is wholly or mainly in the open air,
- in movable storage tanks or movable storage vessels in the open air,
- in plant forming part of a totally enclosed pipeline system,
- in cylinders kept in the open air or, where that is not reasonably practicable, in a store-room which is adequate for that purpose.

In respect of any activity involving liquefied petroleum gas adequate steps shall, so far as is reasonably practicable, be taken:

- in the selection and location of all electrical equipment used in connection with or for the purpose of carrying out that activity so as to prevent danger by ignition, fire or explosion in the event of exposure of any such equipment to such gas,
- to prevent any generation, accumulation or discharge of static electricity where a dangerous concentration of vapors from such gas may be expected to be present.

The sixth one is the electrical installations. Sites should have supplies sufficient to meet the reasonable needs of the caravans situated on them. Any work on the electrical installations should be by a competent person such as the manufacturer's appointed agent, the electricity supplier, a professionally qualified electrical engineer.

Every low voltage supply system shall be connected with earth and so far, as is reasonably practicable, no system shall become disconnected from earth in the event of a fault. No conductors which respectively connect a supply neutral conductor with earth, and any apparatus used in a high voltage system with earth shall be interconnected unless the combined resistance to earth does not exceed 1 ohm; or, shall be connected to separate earth electrodes unless any overlap between the resistance areas of those electrodes is not sufficient to cause danger. Overhead line must not be accessible to vehicular traffic, be surrounded by insulation; or if it is not surrounded by insulation be at least 4.3 meters above ground and connects apparatus mounted on a support to any overhead line or to be connected with earth.

The height above ground of any wire or cable, which is attached to a support carrying any overhead line, shall not, at its likely maximum temperature, be less than 5.8 meters at any point where it is over any road accessible to vehicular traffic. Every overhead line shall be so placed that it shall not, so far as is reasonably practicable, come so close to any building, tree or structure as to cause danger.

No electric line shall be used for the purpose of supply at a voltage greater than 440,000 volts. Every low voltage electric line shall be protected against danger arising from accidental contact with or leakage from any high voltage electric line; and where energy at a higher voltage is transformed no danger shall be caused as a result of a system at a lower voltage becoming charged above its normal voltage by leakage from or contact with the supplier's system at the higher voltage.

The seventh one is the water supply. All sites should be provided with a water supply in accordance with appropriate Water Byelaws and statutory quality standards. The water in the supply network is maintained at positive pressure to ensure that water reaches all parts of the network, that a sufficient flow is available at every take-off point and to ensure that untreated water in the ground cannot enter the network. The water is typically pressurized by pumps that pump water into storage tanks constructed at the highest local point in the network. The water may be pressurized by a pressure vessel or even by an underground cistern

REFERENCES

- 1.Zhang S.X., Babovic V. A real options approach to the design and architecture of water supply systems using innovative water technologies under uncertainty. - Journal of Hydroinformatics. - 2012. - 14 (1): 13–29.
- 2.Plant Engineer's Handbook/edited by R. Keith Mobley. Butterworth-Heinemann: 2001
- 3.Guidance Booklet HSG 38 "Lightning at work" from Electronic resource: <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg38.htm> (date of access 14-03-2017)
- 4.Guidance Booklet HSG 34 "The Storage of LPG at Fixed Installations", HMSO, 1987
- 5.LPGA Code of Practice 1. Bulk LPG Storage at Fixed Installations (Part 1, Part 2, Part 3 and Part 4), LP Gas Association. from Electronic resource: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/techmeasmaintena.htm> (date of access 14-03-2017)

Д.И. Коваленко, А.В. Трубицына

Студенты ИГЭСс 1-12

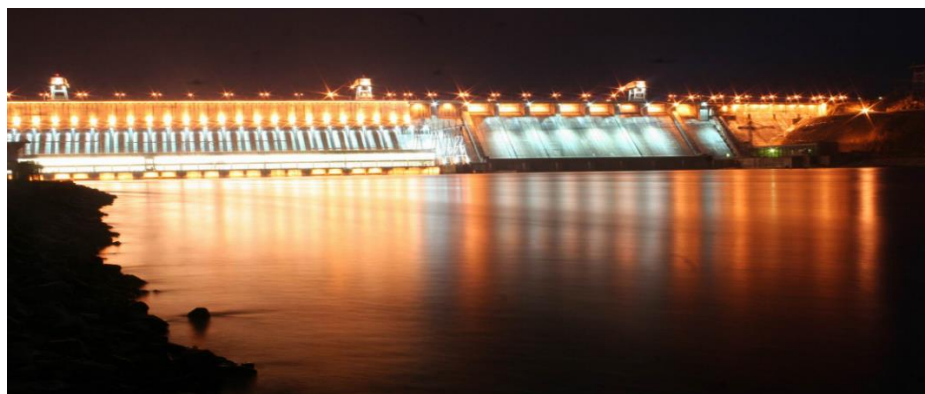
Научный руководитель – И.И. Юдина, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

HYDROPOWER ENGINEERING YOU DIDN'T KNOW

We are going to tell you about fundamentally new way of getting electricity. These are tidal power stations.

Hydropower station is an electric station, which uses energy of water.

Hydropower stations are usually built on rivers by erecting dams and reservoirs. Hydro resources are renewable and are the most ecological energy sources. Usage of this kind of energy helps to reduce emissions of thermal power stations and save the reserves of hydrocarbon fuels for future generations.



For many centuries people have been thinking about the reasons of ocean tides. Now we know it happens because of gravitation of the Sun and the Moon. Twice a day water comes ashore and comes back. People knew this phenomenon, but only recently they have found out they can use it for getting electricity.

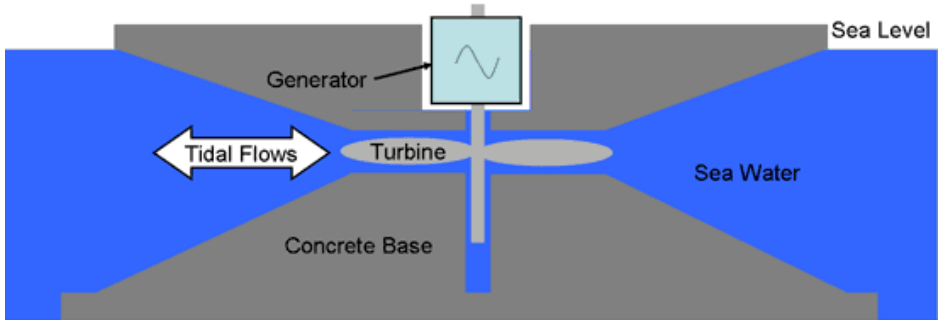
Scientists consider the level difference between low tide, high tide has to be more than four meters, and it is enough for successful work of power station. That is why the bigger level difference makes power station operation more efficient. The best place for the construction of the tidal power station is the place with the biggest amplitude of tides and the big coastal pool.

It is necessary to erect tidal power station in the inlet of the sea, which is isolated from the ocean by a dam. Turbines and generators are constructed in the holes of a dam. Generators and turbines are placed in a streamlined capsule, which is easily operated. The best advantage of this capsule is its versatility. It can generate electric power with seawater help and can be a pump at the same time. Energy production happens both at low tide and during high tide.

Tidal power stations work in few cycles. Four cycles last 1-2 hours at the beginning and at the end of the tide. The other four cycles last 4-5 hours during the main part of the tide when the station works at full capacity. The pool of the stations is filled with water while tide happens. The movement of water turns wheels of capsule machine and the station generates electricity. When water comes back from the pool to the ocean, it turns wheels again in reverse direction. Capsule machine generates electricity again, because it works well in both directions of wheels rotation. Between low tide and high tide, wheels stop turning. As tidal power stations are

connected with other stations, thermal or nuclear power stations, the load is distributed between them when tidal power station does not work.

Electric Power from Tidal Flows



The first tidal power station was built in 1913 near Liverpool in Di Bay. The tidal power station located in North Brittany has the biggest dam, which is 800 meters long. The other famous tidal power stations are Sihwa Lake tidal power station in North Korea, SeaGen in England, Annapolis Royal in Canada and Hammerfest in Norway.

However, the Soviet engineers wanted to show the world they are not the worse and they built the first tidal power station in the USSR too.

Kislaya Guba is a bay in the Barents Sea. The Bay is located in the north part of Kola Peninsula. Kislaya Guba Tidal Power Station is near URA - Guba settlement in the Murmansk Region. Nowadays it is the only tidal power station in Russia.



At first people were thinking of the station as of an experiment but now it is a good working station.

Bernshtain, the graduate of our University, chose the place for station. It was his diploma project. Later he became the chief engineer who designed and built this station.

The Station was built by quite an easy way. Generating, hydromechanical and additional equipment was installed in a rectangular reinforced concrete block. The block was towed by sea

and was set on the sea bottom. Little dams of stone were made on the left and right sides of the block. As a result, Kislaya Guba became isolated from both sides.

This tidal power station Kislaya Guba has been working since 1969 as a part of Tuloma cascade.

The scientific base of the Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography named after Knipovich N. M. with testing area was created at the station.

In 1992 the station stopped working because of financial difficulties. Fortunately, it was located far from the roads and small number of employees working there could save the station from robbing and destroying.

In 1995 the station received the status of "Monument of Science and Technology of the Russian Federation" because of its unique construction, its design and its unique location (the Arctic Region).

At the beginning of 2000s, it was decided to restart Kislaya Guba tidal power station operation with testing new hydraulic equipment. Only at the end of 2004 this tidal power station started working again at full capacity.

This was the story of the first tidal power station in Russia. Unfortunately, for some reasons, this kind of stations has not become popular among specialists.

REFERENCES

1.GREENEVOLUTION. Hydroelectric power plant (HPP) / Electronic resource/ - URL: <http://greenevolution.ru/enc/wiki/gidroelektrostanciya-ges/> open.

2.Wikipedia. Kislogubskaya PES / Electronic resource/- URL:https://ru.wikipedia.org/wiki/Кислогубская_ПЭС open.

3.AltEnergiya.ru. The past and future tidal hydropower in Russia. / Electronic resource/- URL:<http://altenergiya.ru/gidro/prilivnaya-gidroenergetika-v-rf.html> open.

4.Blog RusHydro. Kislogubskaya tidal. / Electronic resource/- URL:<http://blog.rushydro.ru/?p=4250> open.

A.С. Кравчук

Студент ИСА 2-22

Научный руководитель – Э.В. Роом, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

BUILDING INFORMATION MODELING

This work is mainly about building information modeling (BIM) technology and its exploitation in the structure analysis and designing of building structures. The main goal for the material covered is to represent the use of BIM technology as part of a design development process or BIM framework that will lead to a more comprehensive, complex and integrated structural design – a design by which an adequate constructive solution can be achieved in harmony with an internal architectural ideas and spatial purpose.

In these concepts, the computer creates an individual, unified representation of the whole building. The primitives from which the BIM software composes these models are not the same ones used in traditional computer-aided design (CAD) (points, lines, curves). The BIM application models with virtual building components hold attributed information about actual elements and systems [1]. Many of the benefits are evident – for example, changes made in one view propagate automatically to every other elevation, section, callout and rendering of the project (Figure 1).

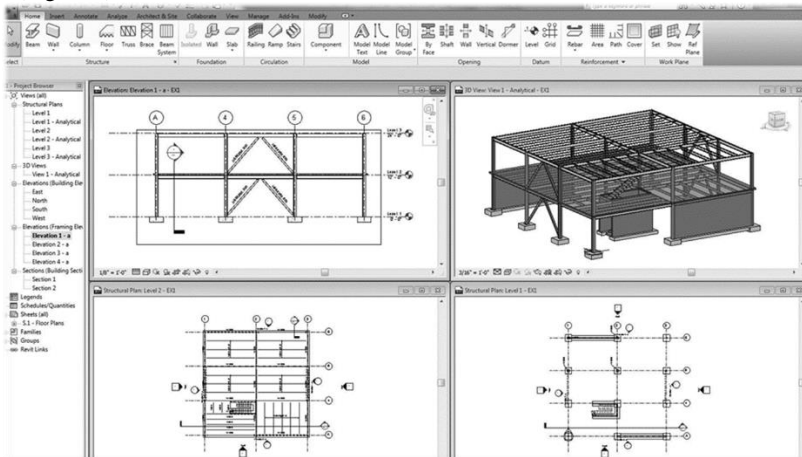


Figure 1. Elevation, plans and 3D view

BIM deals with higher-level operations than traditional CAD does. It deals with placing and modifying entire objects rather than placing drawings and modifying sets of lines and points. Moreover, building information modeling platforms allow you to do some standard drafting if needed.

Another important concept is that BIM model encodes high-level design intent. Within the model, walls and floors are modeled not as a series of 3D forms but as virtual walls and floors with material types and properties. Consequently, if a level changes height or a wall changes width, both of the objects automatically adapt to the new values. If the wall moves, any floor that has a relationship to that wall regulates automatically [1].

In the process of design, we often need to draw an element several times to see it in different views and representations. Drawing a door in a plan does not automatically place a door

in your elevations or sections. Therefore, the traditional CAD program requires that you draw this object multiple times [4]. In a BIM environment, you need to model an object just once and reuse it many times.

There is more to the idea of not drawing anything more than once than just saving time in the initial work of design representation. Therefore, if someone wants to move that door or beam, then suddenly every other representation of the element needs to be found and its location changed [1].

You can do more than just drafting. So, as someone creates an object in a BIM software platform, you are not making a drawing. You need to specify only as much geometry as is required to locate and describe the building objects that will be placed into the model [5]. For example, if you want to place a door into the wall, you will specify only what type of door it is and how far along the wall, it is to be placed. Consequently, you just choose the type of door or truss from a library and pick the location in a wall.

In BIM environment you are creating a building information model. It cannot be confused with making a usual 3D drawing of a building. A classic CAD 3D model is just another representation of a building model with an equal incompleteness as a plan or section. A complete 3D model can be cut to show the basic outlines for sections, callouts and plans.

All objects in a building information modeling environment have parameters. These objects encode much more data than just simple geometry, like the ability to have much more information about the objects themselves and connected objects [3].

Unlike usual CAD systems, in BIM building information data are attached to each building object and, therefore, creating complex architectural and structural content libraries (electrical, plumbing, landscape, mechanical and other libraries). BIM systems usually allow for numerous operations on the created and stored data that can include rich rendering and simulation capabilities, quantity takeoffs, schedules, collaboration, and other actions.

Nowadays, some software platforms support BIM concepts and principles. They are Autodesk Revit, ArchiCAD, Bentley Architecture and Tekla Structure [1].

The BIM Revit platform is a documentation and design system that maintains the design, drawings and schemes that are necessary to a construction project. BIM provides information on project design, quantities, scope of work and building stages when required. It is a software platform with multidimensional capabilities with instruments to plan and monitor various phases in the life cycle of the building. The platform also has a cloud integration, which allows engineers to produce and find the customer objects and other essential parts they need to create their BIM models [2].

ArchiCAD creates a 3D BIM and all the necessary documentation and visualization. Based on deep knowledge of the architectural process, ArchiCAD's BIM reproduces the way real buildings are constructed. ArchiCAD's BIM instruments include everything from town planning to intricate details, from functional studies to comprehensive designs. ArchiCAD includes combining architectural freedom with the BIM with a complex set of tools that supports the design progress [5].

Bentley Architecture software provides architects and designers with a number of tools to explore various design combinations in order to make better-integrated design decisions, and to calculate possible costs and predict performance. It supports all steps of the architectural working process, from conceptual structure design to construction documentation. It also provides visualization, drawing production, and presentation of quantities and costs [5].

Tekla Structures is a BIM's software platform. This platform allows designers to make and control 3D structural models (that can be made from concrete, wood, steel) from concept to production. Tekla Structures supports the automatic process of creating shop drawings along with the development of computer numerical managing files for controlling fabrication machines [5].

The following difference of BIM platform from traditional CAD is that all objects in the building model belong to categories (Figure 2). Categories include columns, beams, trusses, and foundations. They are broken down into families with a similar parameter sets, common use and identical 3D representation. A family typically have one or more types. The type determines what properties an object possesses, how it operates with other objects and how it can be represented into various forms [1].

Before carrying out structural analysis, it is necessary to define all the loads that the structural model must support. With the help of Revit, the user can apply point, line and spreaded loads. Loads can be applied either by sketching or by using host elements. The loads can be regulated before or after placing them [2].

BIM's tools allow modeling site topography, creating a building pad and creating landscape site objects using Revit (Figure 3). There are two main ways of creating site topography with the help of Revit: by independently placing points or by importing a computer-aided design (CAD) file with topographical data.

The simplest way of modeling topography is placing points that will determine and interpolate a surface based on their elevation.

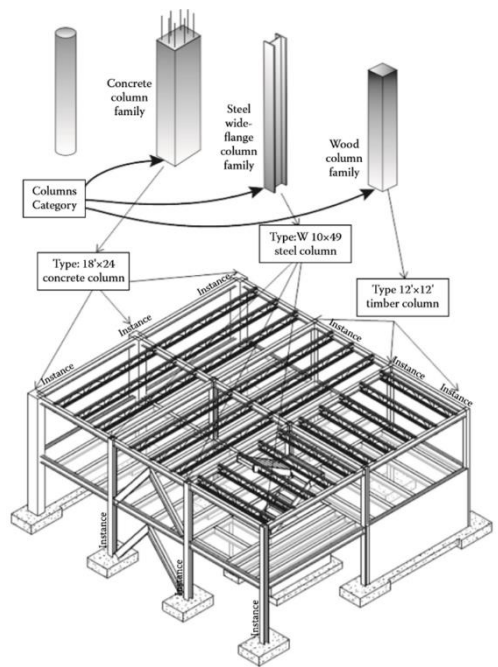


Figure 2. Relationship between categories, families and types

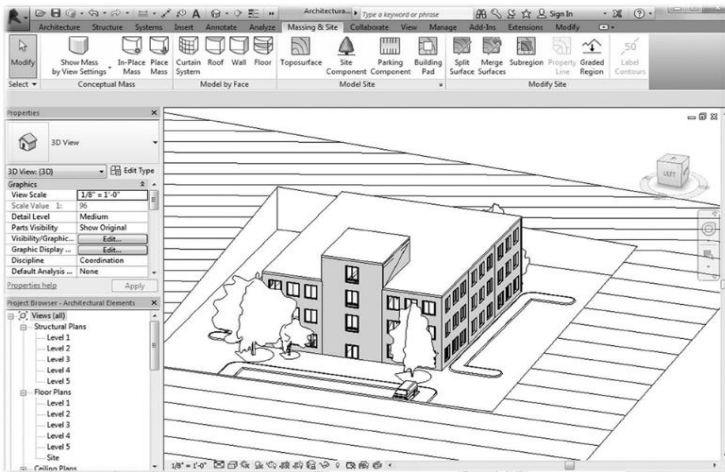


Figure 3. Sketching a building pad outline/finished building pad

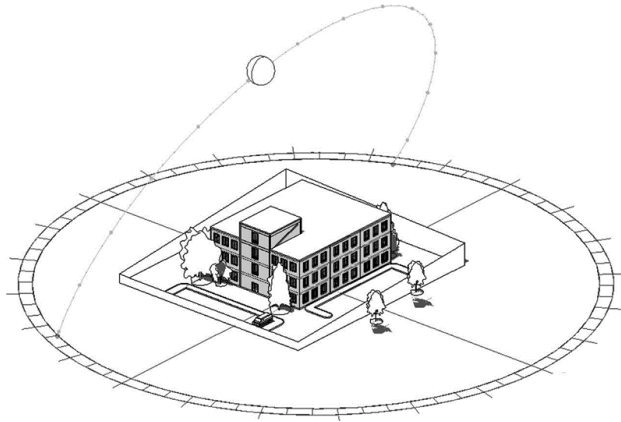


Figure 4. Sun display/Sun path diagram

The second method involves importing current CAD data with contour lines that are correct in elevation, then using those data to create the topography.

Revit has a built-in visual display function that allows you to visualize natural lighting and shadows based on your project location and orientation (Figure 4). You can type and search a position in the Project Address under the Location tab. Revit will survey and apply the nearest weather station data automatically [2].

Considering everything, Building Information Modeling is significantly transforming 21-century practice activities and is totally changing the way structures are designed and constructed.

REFERENCES

1. Building Information Modeling: Framework for Structural Design. Nawari O. Nawari, Michael Kuenstle. (2015).
2. "Revit 2014 Wikiphelp". Autodesk Inc. (2014). Electronic resource: <http://help.autodesk.com/view/RVT/2014/ENU/?guid=GUID-ACC03901-54B0-45DF-9432-0C0C1A033BCB>
3. BIM teaching strategies: An overview of the current approaches. In Proceedings of the International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, ed. W. Tizani. Barison, M. B. and Santos, E. T. (2010).
4. National Building Information Modeling Standard (NBIMS). Version 1, Part 1. (2007). Electronic resource: <http://www.nationalcadstandard.org/>.
5. Standardization of structural BIM. In Proceedings of the 2011, ASCE International Workshop on Computing in Civil Engineering. Nawari, N. O. (2011)

А.А. Куракина

Студент ИСА 1-15

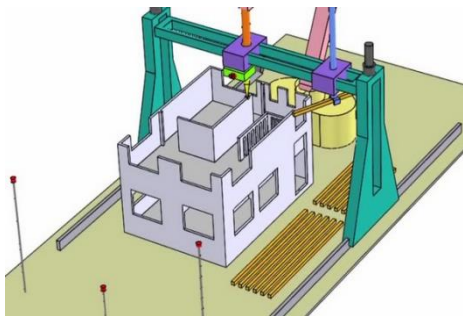
Научный руководитель – Т.В. Германович, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION

All we think about the future, how about something far. However, we do not even imagine how much it is close. If we look at the technologies that were used 10 years ago, we will be surprised how much they have changed, improved, transformed. Every year all industry fields develop faster and faster, and the construction industry, especially construction industry.

Now there are many new technologies in the construction industry. For example, Structural 3D Printing is very popular now. It is an innovative technology of houses, bridges and other structures printing. The idea is very simple: This printer is very similar to common 3D printer, which is used in many spheres now. You just need to design a building in the computer, load the material and click on the Start button, but the technology itself is very complex. One of the first companies that created such printer is Chinese company WinSun Decoration Design Engineering Co. Their three-dimensional printer has a sufficiently large size- 150 meters long, 11 meters wide and 7 meters in height.

Model of the printer created by WinSun Decoration Design Engineering Co.



Company demonstrated how one such machine 'printed' for twenty-four hours 10 houses ranging from 20 to 200 square meters. At the same time, the average cost of one building construction was about 4,800 US dollars. Six months later, the company showed the creation of a multistory building. In the process of building printer uses a special material - a mixture of concrete, fiberglass, sand and hardener. [3] [5]



'Printed' houses

Not so long ago, the construction of the first Russian printed home has been completed. The company Apis Cor demonstrated it in December 2016. The house was built in the town Stupino, Moscow region, its area - 38 square meters. The total home construction time- 24 hours. [6]

Construction of the house by Russian company



Such technology can save in the construction 60 percent of material, 70 percent of time and 80 percent of labor. It reduces the cost of constructing buildings by two thirds.

No less interesting thing is the invention of Self-Healing Concrete. Through a project called Materials for Life (M4L), researchers from the School of Engineering at the University of Cardiff, in Wales, are conducting the first major trial of these materials in the U.K. The team, which also includes scientists from the University of Bath and the University of Cambridge, both in England, will evaluate the viability of three types of self-healing concrete: one with shape-memory polymers activated by electrical current, one with healing agents made from organic and inorganic compounds, and one with capsules containing bacteria and healing agents. M4L's goal is autonomous infrastructure—roads, tunnels, bridges, and buildings—that can repair themselves without human intervention. The team's goal is to "create sustainable and resilient systems that continually monitor, regulate, adapt, and repair themselves without the need for human intervention," said Cardiff professor and M4L principal investigator Bob Lark in a press release. This invention could be very useful in our time, and save a huge amount of money. [1]



Self-Healing Concrete

The next innovation is Houses made of cargo containers. Construction with using containers is very convenient and fast type of building. It is also cost-effective. One of the most impressive buildings made of containers is CitizenM Hotel in London - budget hotel, built on the banks of the Thames. At the same time the number of its rooms can be easily changed depending on the season and the number of tourists coming to the capital of the United Kingdom. [3]



CitizenM Hotel, London

Buildings made of paper. Of course, this type of construction is not suitable for our severe climate, but for countries with a milder climate is an advantageous solution. Japanese architect Shigeru Ban, firstly showed small, low-cost houses for the victims of natural disasters and military action. As a basis for these buildings he took cardboard tubes, which, being intertwined with each other can create a strong structure. Then Ban began to build large

building made of paper tubes. For example - Cardboard temple of John the Baptist in New Zealand. [3]

Cardboard temple of John the Baptist



Finally yet importantly thing I would like to mention is a technology, that is now only at the development stage-- houses built on the principle of Lego. Israeli company Kite Bricks announced the start of industrial production of Smart Brick building blocks, which can greatly speed up, simplify the process, and reduce the cost of construction works. These bricks are hollow inside, which is good for insulation and, as well as the installation of metallic elements to make the structure stronger. Another advantage of Smart Brick is their appearance. These blocks are initially manufactured in such a way that they do not need to be trimmed either outside or inside the building. [3]



Construction on the principle of Lego

In conclusion, I want to say that every day brings us something new. Our task is only to find and refine those ideas that will help make our lives easier and could save the environment.

REFERENCES

1. Electronic resource: http://www.architectmagazine.com/technology/five-cutting-edge-architectural-materials-to-watch-in-2016_o
2. Electronic resource: <http://www.raconteur.net/business/top-ten-construction-innovations>
3. Electronic resource: <http://www.novate.ru/blogs/180714/27031/>
4. Electronic resource: <http://www.constructiondive.com/news/8-coolest-construction-technology-innovations-of-2015/410375/>
5. Electronic resource: <http://www.novate.ru/blogs/200115/29670/>
6. Electronic resource: <http://apis-cor.com/about/news/first-house>

А.К. Логинова

Студент ИСА 2-28

Научный руководитель – **И.И. Юдина**, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

MASTERPIECES OF ANDREA PALLADIO

We are going to tell you about the masterpieces of the Italian architect Andrea Palladio and about places where he lived and created these masterpieces.

Vicenza is a wonderful city in the Veneto, Italy, 60 kilometers west of Venice. All grand families settled there from the 16th century. [5]



ANDREA Palladio (1508-1580), a prominent Italian architect of the late Renaissance was born November 30, 1508 in Padua.



Soon the family moved to Vicenza where later Andrea Palladio created his masterpieces. He was such an influential architect that followers of this master called his new neoclassical style in the European architecture as Palladianism. The city is a permanent exhibition of some of his finest buildings. [5]

Palladio's father was a miller who settled in Vicenza, where in 1521 the young Andrea was apprenticed to a skilled stonemason. [5] How did a humble miller's son become a world-renowned architect? [5]

The answer is that as a young man, Palladio excelled at carving decorative stonework on column, doorways and fireplaces. He was plenty intelligent and lucky enough to come across a rich patron - Gian Giorgio Trissino (1478 – 1550)

A landowner and a scholar – humanist Trissino had a classical school for young Vicen-zan nobility. Trissino recognized Andrea's ability, took him into his home, and educated him. His patron persuaded him to change the name of the architect Andrea di Pietro to the nickname Palladio as a reference to the wisdom of the Greek goddess Pallas Athena. It was on the advice of Trissino future architect went to Rome to study ancient monuments, masterpieces of classical Roman and Greek architects of that time such as Donato Bramante and Raphael.

In addition, on his return the famous humanist became his first customer. This first opportunity came to Palladio about 1538 while he was working as a stone carver on the recon-

struction of the Villa Cricoli, near Vicenza, owned by the local humanist Gian Giorgio Trissino. Palladio's first independent designs were the Villa Godi (1538-1542) at Lonedo and the Villa Pisani in Bagnolo (1544).

Their simplified style reveals little influence of ancient architecture, but at the same time his emphasis on clean-cut cubical masses. The style of these projects foreshadows his future mature style.

Ability to emphasize the harmony of construction, cleverly placing it against the background of the picturesque Venetian landscapes was useful to him later in the construction of villas: Malcontenta (1558), Barbaro - Volpi at Maser (1560-1570), Cornaro (1566). The Art of Palladio, based on a deep study of ancient architecture, absorbed the influence of Venetian Renaissance architecture, and became one of the peaks of the late Renaissance culture.

For many years the city of Vicenza had been considering how to refurbish its gothic law court, the Palazzo Della Ragione.



In 1546 Palladio's project to surround the old building with loggias was approved and he was commissioned to erect one bay in wood as a model. In 1549 he began to construct two superimposed arcaded loggias around the Palazzo Della Ragione (completed 1617) known ever since as the Basilica Palladiana.

Each bay of the loggias is composed of an arch flanked by lintels supported by columns. The motif of such arch has been called in English the Palladian motif since Palladio used it on the Basilica, which is the main sight and the centre of Vicenza nowadays.

Entrepreneurs, prosperous from agriculture in the Veneto, commissioned the promising local architect to design their country villas and their urban mansions. [5]The most renowned is the villa Capra or the Rotonda (1550-1551) near Vicenza. It is considered the perfect building of the architect. It is a simplified cube like mass capped by a dome over the central round salon. It has identical temple porches on four sides of the block. The absolute symmetry of the design was unusual in Palladian villas; the architect explained that it permitted equal views over the countryside around the hill on which the villa sits.

The major theme of both his rural and urban building was temple architecture, with a strong pointed pediment supported by columns and approached by wide steps.[5] The impact of harmonious lines and satisfying proportions is to impart a viewer a feeling of benevolent calm.[5] Palladio is the most therapeutic architect.[5]



REFERENCES

1. Electronic resource: <https://en.wikipedia.org/wiki/Andrea-Palladio/>
2. Electronic resource: <http://www.encyclopedia.com/people/literature-and-arts/architecture-biographies/andrea-palladio/>
3. Electronic resource: <http://biography.yourdictionary.com/andrea-palladio/>
4. Song of stone - The Economist, September 27th 2008, s.99

Е.В. Носорев

Студент ИИЭСМ 1-15

Научный руководитель – **И.В. Ревнивых**, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

MINE RECLAMATION



Mine reclamation is the process of restoring land that has been mined to a natural or economically usable state. Planning of mine reclamation activities occurs prior to a mine being permitted or started. Mine reclamation creates useful landscapes that meet a variety of goals.. Modern mine reclamation minimizes and mitigates the environmental effects of mining.

What happens to mines after closure?

Mining is a temporary activity, where mine lifetime do varies from a few years to several decades. Mine closure

occurs once the mineral resource is depleted, or operations are no longer profitable.

Mine closure

Mines have limited lifetime, which is determined by the size and quality of the mineral resources being excavated. It typically takes two to ten years to shut down a mine, but it can take more if long term ecology monitoring or treatment is required.

Mine closure process

Mine closure activities typically consist of several steps:

- **Shutting-down:** Reducing the number of workers. Only those are left, who are participating in closing at present.
- **Decommissioning:** Selling the building and disposing of wastes.
- **Remediation/reclamation:** Actual process of restoring lands, biodiversity etc.
- **Post-closure:** Monitoring of lands, water and ecology.

Mine closure regulations and requirements

While mine closure is a somewhat new process for mining activities, it has already been developed quite thoroughly. Before they have come into use, mines were left in a state as is. Putting it simply - they were devastated. Abandoned mines can have a bad influence on the environment, if the contamination is not being addressed than acid rock drainage or other dangerous contaminations can be formed. Mine reclamation requirements are now given even before mine starts any operations and it is now an ongoing consideration throughout the mine's lifetime.

Financial assurance requirements

There are a number of cases where the owner of a mine was not able to follow the closure process due to force majeure circumstances, i.e. bankruptcy and such. To prevent such nuisance situations, mining companies are required to provide financial assurance in the form of a deposit, so those circumstances won't be able to prevent mines from closure process. Despite being new, those financial assurance requirements are being studied and improved with each year, becoming more and more efficient and easy-to-do. Using best practices to reclaim

mining lands after a mine has been closed comes at a cost—an estimated US\$1.5 million per mine [1].

Options for Mine Reclamation

There are quite a handful of options that are available for uses of reclaimed mining sites, although the selection for the land usage is based on a several traits, i.e. economic state, location etc. It is possible to use land in an economic way (industrialization) or productive uses (grazing, agriculture, etc) [2]. There are some cases in which it could also be appropriate to open the reclaimed mine site to community use, such as a public park. However, in a vast majority of cases, mining sites are converted into lands suitable for forestry or agriculture.

Environmental impact

The **environmental impact of mining** includes changes in scenery, formation of sinkholes, loss of biodiversity, and contamination of soil, groundwater and surface water by chemicals from mining processes. Erosion of exposed hillsides, mine dumps, tailings dams and resultant siltation of drainages, creeks and rivers can significantly affect the scenery and it can greatly affect the surrounding areas. In wilderness areas mining may cause destruction and disturbance of ecosystems and habitats. In an urban environment, mines produce pollution and noise, thus they bring discomfort in people's existence. In addition, it is known that it affects biodiversity as well.

Effects on biodiversity

Adverse effects can be observed long after the end of the mine activity. Destruction or drastic modification of the original site can have major impact on biodiversity in the area. Destruction of the habitat is the main component of biodiversity losses. Concentrations of heavy metals are known to decrease with distance from the mine, and effects on biodiversity follow the same pattern. Adverse mining effects on biodiversity depend largely on the nature of the contaminant, the level of concentration at which it can be found in the environment, and the nature of the ecosystem itself. Time alone does not seem to allow the habitat to recover completely from the contamination. Remediation takes time, and in most of the cases will not enable the recovery of the diversity present as before the mining activity.

Case Study: Island Copper Mine, Port Hardy, British Columbia, Canada

Island Copper Mine is located ~14 kilometers south of Port Hardy in Canada. It was closed in 1995 due to resource depletion. Planning for mine closure began before the mine was constructed in 1969, and the final closure plan was developed and submitted to the provincial regulatory authorities in 1994. The mine closure plan was updated several times. The buildings, operating machinery, and mobile equipment were sold, and all the structures, which were not sold, were dismantled. The territory of 480 hectares of disturbed land was converted back to productive woodland and wildlife habitat. The land dumps were reclaimed with grass, red alder and pine seedlings. The site has already attracted a relatively large number of deer, bears, and Canada geese. The decommissioned open pit was flooded with seawater from Rupert Inlet in 1996, creating a 330-metre deep lake covering 215 hectares.

Ereen Mine, Mongolia

The Ereen mining site is located in Mongolia. The mine was shut down soon after it was acquired in 2009. In addition to the usual issues that come with mine closure and land reclamation, the remoteness of the Ereen site posed unique challenges. Workers had to camp at the site, special equipment was carried there from other countries. The project transformed the former mine site into 44 acres of grassland, which is now used as pastureland for traditional livestock grazing, also providing the source of fresh water. Two local families accepted responsibility for ongoing site maintenance and management. In addition, they look after the water as well.

Huehnerwasser Catchment at Welzow-South Coal Mine, Germany

A truly unique reclamation project is underway at a location called Huehnerwasser, where there was previously an open pit mine. While the reclamation project was closely watched and monitored, the ecosystem was left to develop itself [3]. This gives a rare opportunity to observe and monitor a fledgling ecosystem. In 2005, the first steps of the project were to deposit regional sediment, complete grading, and then fence it off. A local groundwater body was allowed to establish on top of a clay layer. The area was observed closely, no seeds were planted and no other active steps were taken to encourage plant growth. The project is set to run for 12 years. The results from this project could hold discoveries not only valuable to the scientific community, but also to the mining industries on possible ways to encourage the return of closed mines to a natural state.

Northumberlandia, Newcastle, England

Northumberlandia is another truly unusual example of how mining operations and public use of land can go hand in hand. This project was completed in 2012 in England. Actually, Northumberlandia is considered to be a restoration-first project, wherein mining operations are ongoing while an extra piece of land near the mine was converted to a large public park, partly using material excavated from the mine. The park is open to the public free of charge and includes 6 km of footpaths.

Hunlunbeier, Inner Mongolia, China

Hunlunbeier is located in China. This area has rich coal reserves. The region is also the largest natural grassland in the world. The grasslands are somewhat delicate, thus care is taken during the reclamation process. Before any mining is begun, surface soil is stripped and stored for future use. After mining at a particular location is complete, the stripped earth is stacked layer by layer and dumped into the open pits in a stepwise manner. Finally, the last step of the reclamation process includes beautification of the site, which mainly consists of introducing the appropriate ecology. They also used a specific 35° angle for the steps to limit the waterpile and for seeds to grow [2]. Finally, grass seed was sown, and plants began to grow. Today, the reclaimed land is used for growing fruit and vegetable crops, which provide an additional source of income to the local community.

Writer's opinion

I think that mine reclamation is a needed thing, as a successfully reclaimed mining site can be used again for different purposes. Examples above have shown us, that it can be a grazing land, a unique park, research project or just a restoration of ecosystem. It's what makes it so good and useful for people despite this process being so expensive.

REFERENCES

- 1.L. Sloss, Coal Mine Site Reclamation CCC/216, Published online by the IEA Clean Coal Centre, February 2013
- 2.X. Bian, H.I. Inyang, J.L. Daniels, F.J.L., Otto, F., Struthers, S. Environmental Issues from Coal Mining and Their Solutions, Mining Science and Technology, 2010, 20 (2), 215–223.
- 3.Elmer, M., Gerwin, W., Schaaf, W., Zaplata, M., Hohberg, K., Nenov, R., Bens, O., Huttl, R. Dynamics of Initial Ecosystem Development at the Artificial Catchment Chicken Creek, Lusatia, Germany, Environ. Earth Sci., 2013, 69, 491–505.

М.О. Сигаев, А.Т. Гребенников

Студенты ИСА 1-12

Научный руководитель – О.А. Швецова, канд. пед. наук, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

ALIANZE ARENA

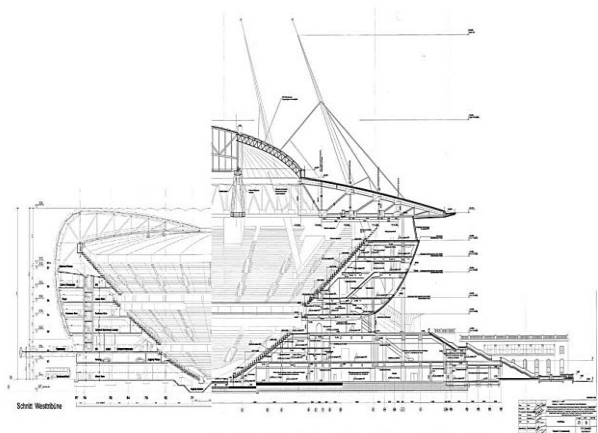


The Allianz Arena is a football stadium in Munich, Bavaria, Germany with a 75,000 seating capacity. Widely known for its exterior of inflated ETFE plastic panels, it is the first stadium in the world with a full colour changing exterior. Located at 25 Werner-Heisenberg-Allee at the northern edge of Munich's Schwabing-Freimann borough on the Fröttmaning Heath, it is the second-largest arena in Germany behind Signal Iduna Park in Dortmund. The two professional Munich football clubs FC Bayern Munich and TSV 1860

Munich have played their home games at the Allianz Arena since the start of the 2005–06 season. Bayern Munich purchased 1860 Munich shares for €11 million in April 2006. The arrangement allows 1860 Munich to play at the stadium while retaining no ownership until 2025.

The large financial services provider Allianz purchased the naming rights to the stadium for 30 years. However, this name cannot be used when hosting FIFA and UEFA events, since these governing bodies have policies forbidding corporate

Allianz Arena also offers three day-care centers and a fan shop, the FC Bayern Munich Megastore. Merchandise is offered at stands all along the inside of the exterior wall inside the area behind the seats. Numerous restaurants and fast-food establishments are also located around the stadium. Since 2012 the museum of Bayern Munich, FC Bayern Erlebniswelt has been located inside the Allianz Arena. The lower tier can seat up to 20,000, the middle tier up to 24,000, and the upper tier up to 22,000. The total capacity includes 2,000 business seats, 400 seats for the press, 106 luxury boxes with seating for up to 174, and 165 berths for wheelchairs and the like. There are four team locker rooms (one each for the two home teams and their respective opponents), four coaches' locker rooms, and two locker rooms for referees. Two areas are provided where athletes can warm up (approx.



110 m² each). There are also 550 toilets and 190 monitors in the arena.

The stadium construction began on 21 October 2002 and was officially opened on 30 May 2005. The primary designers are architects Herzog & de Meuron. The stadium is designed so that the main entrance to the stadium would be from an elevated esplanade separated from the parking space consisting of Europe's biggest underground car park. The roof of the stadium has built-in roller blinds which may be drawn back and forth during games to provide protection from the sun.

* Total concrete used during stadium construction: 120,000 m³

* Total concrete used for the parking garage: 85,000 m³

* Total steel used during stadium construction: 22,000 tonnes

* Total steel used for the parking garage: 14,000 tonnes

The arena facade is constructed of 2,874 ETFE-foil air panels that are kept inflated with dry air to a differential pressure of 3.5 Pa. The panels appear white from far away but when examined closely, there are little dots on the panels. When viewed from far away, the eye combines the dots and sees white. When viewed close up however, it is possible to see through the foil. The foil has a thickness of 0.2 mm. Each panel can be independently lit with white, red, or blue light. The panels are lit for each game with the colours of the respective home team—red for Bayern Munich, blue for TSV and white for the German national football team. White is also used when the stadium is a neutral venue, like the 2012 UEFA Champions League Final. Other colours or multicolour or interchanging lighting schemes are theoretically possible, but Munich Police strongly insists on uni-colour only due to several car accidents on the nearby A9 Autobahn with drivers being distracted by the changing lights. With electricity costs for the light of about €50 (USD\$75) per hour only, the construction evolved such luminosity that in clear nights the stadium can easily be spotted even from Austrian mountain tops, e.g. from a distance of 50 miles (80 km).

Allianz Arena innovative stadium-facade lighting concept has been subsequently adopted in other newly built venues, like MetLife Stadium near New York City, which lights up in blue for the National Football League's Giants, green for the Jets and red for a concert.

Patrons may park their cars in Europe's largest parking structure, comprising four four-story parking garages with 9,800 parking places. In addition, 1,200 places were built into the first two tiers of the arena, 350 places are available for buses (240 at the north end, and 110 at the south entrance), and 130 more spots are reserved for those with disabilities. The stadium is located next to the Fröttmaning U-Bahn station. This is on the U6 line of the Munich U-Bahn. From the subway station just south of the arena, visitors approach the stadium through a park that was designed to disentangle and guide them to the entrance. An esplanade rises gradually from ground level at the subway station entrance, practically building the parking garage's cover, to the entrance level of the stadium.

On the other side of the Autobahn, the Fröttmaning Hill with its windmill affords a marvellous view on the stadium. Also the Romanesque Heilig-Kreuz-Kirche, the oldest structure on the area of the City of Munich designed to serve religious purposes, is located there together with its copy, an artwork in concrete as a reminder for the village of Fröttmaning which disappeared with the construction of the Autobahn.

The cost of the construction itself ran to €286 million but financing costs raised that figure to a total of €340 million. In addition, the city and State incurred approximately €210 million for area development and infrastructure improvements.

REFERENCES

1. Electronic resource: www.0111.com
2. Electronic resource: structurae.de
3. Electronic resource: wikipedia.org



**СЕКЦИЯ
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ:
«ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК»**

E.M. Гоева

Студент ИИЭСМ 2-43

Научный руководитель – Ю.С. Пашина, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

L'ENERGIE SOLAIRE COMME LA SOURCE ALTERNATIVE DE L'ENERGIE

Le développement des technologies ne reste pas sur place. De jour en jour les chercheurs inventent les nouvelles méthodes des études et appliquent des connaissances reçues pratiquement [1; 5]. Plusieurs ouvertures sont indissolublement liées à la nature qui offre les sources inépuisables de l'énergie, les minéraux et plusieurs autres [2; 3; 4]. Le sujet de cet article est important: l'énergie solaire comme la source alternative de l'énergie.

Dans le monde entier il y a peu de sources traditionnelles de l'énergie. Les ressources naturelles de pétrole, de gaz, de charbon s'épuisent, tôt ou tard elles s'achèveront. Si on ne trouve pas les sources alternatives de l'énergie, l'humanité a toutes les chances de rester *complètement* sans énergie. C'est pourquoi dans tous les pays développés on effectue la formation qui concerne l'ouverture et l'élaboration des nouvelles sources de l'énergie et particulièrement de l'énergie solaire [6,7]. Depuis les temps anciens l'énergie était utilisée par les gens pour l'éclairage dans le logement, le séchage des produits, des vêtements et etc. L'énergie solaire est aujourd'hui l'une des sources les plus perspectives de l'énergie alternative. *À l'heure actuelle*, il existe assez de mécanismes permettant de transformer l'énergie du soleil en celle électrique ou thermique.

En France, sur les collines de la commune de Le-Me en Provence, se trouve la vallée immense des batteries solaires occupant le territoire de 200 hectares. 112 780 modules ensoleillés génèrent 100 mégawatts de l'électricité. *Dans les régions du Midi de la France* il y a de *pareils mécanismes*, c'est pourquoi *chaque année* dans ce pays on reçoit plus de 4 gigawatts d'électricité grâce à l'énergie du soleil. Là-bas, il y a encore de petites stations électriques produisant 38 % de l'électricité de l'énergie solaire.

En France la première route de panneaux solaires est opérationnelle depuis le 22 décembre 2016 à Tourouvre-au-Perche, un petit village de Normandie. Cette route a été inaugurée par la ministre de l'Environnement, Ségolène Royale. Ce tronçon de route solaire s'étend sur un kilomètre soit 2 800 m². Ce morceau de route en fonctionnement est le plus long jamais créé. En été 2016, en Vendée, la technologie a été testée sur un parking solaire. Les panneaux solaires de la route tirent profit de la technologie Wattway. Les panneaux sont raccordés au réseau électrique et génèrent assez d'électricité pour alimenter toutes les lumières de la rue du village, c'est-à-dire l'éclairage de la rue, les feux, les panneaux et même le mobilier urbain situé à proximité.

Le système est facile à manipuler: des panneaux solaires très fins sont directement posés sur la route préexistante. Ensuite une résine vient avec une garniture de particules de verres, un revêtement qui n'a d'autre but que de protéger de l'usure. Ces routes sont capables de produire de l'énergie grâce aux cellules photovoltaïques fabriquées par la Scop SNA à Toutouvre. Débuté à la fin du mois d'octobre 2016, le projet a coûté 5 millions d'euros et le ministère imagine déjà 1 000 kilomètres de route solaire, comme le mentionne le site officiel de ce projet.

Après la première mise en œuvre du procédé innovant Wattway sur le site de Tourouvre, la France va proposer en 2017 un plan d'expérimentation de route solaire sur le réseau routier national, première étape d'un programme de déploiement sur les quatre années à venir [8]. La technologie de la route solaire sera utilisée sur une section de la route nationale 164 en Bretagne. L'aménagement de places de parking sur l'aire de repos de Marzan sur l'autoroute de l'État (non concédée) RN165. En 2017, une expérimentation sera également conduite dans le Grand Port Maritime de Marseille. L'une expérimentation à Marseille, avec ses

170 jours de grand soleil par an, est plus logique. À titre de comparaison, Caen, ville normande proche de Tourouvre, n'en a que 44 jours.

L'énergie solaire apportée par des panneaux photovoltaïques a plusieurs avantages: cette énergie est inépuisable puisqu'elle est issue des rayons du soleil et, de ce fait, elle respecte la nature et l'environnement. C'est une énergie très fiable parce qu'il n'y a pas de risque de rupture. Par ailleurs, l'intégration des panneaux photovoltaïques dans les logements est simple et l'installation est facile à employer. Le coût de fonctionnement est faible et l'entretien est réduit. En revanche, le coût de l'installation est relativement important, avec les aides financières et la vente de l'électricité auprès de divers fournisseurs. La *rentabilité* de cette installation est en quelques années. La lumière du soleil est disponible partout, l'énergie photovoltaïque est exploitable aussi bien en montagne, dans un village isolé que dans les grandes villes, dans le Sud comme dans le Nord.

Les avantages de l'énergie photovoltaïque à noter: l'énergie photovoltaïque peut être installée partout, même en ville; l'énergie photovoltaïque est renouvelable et gratuite; sur les sites isolés, l'énergie photovoltaïque offre une solution pratique pour obtenir de l'électricité à moindre coût; la revente du surplus de production permet d'amortir les investissements voire de générer des revenus; le contrat d'achat est conclu pour une durée de 20 ans; les systèmes photovoltaïques sont fiables: aucune pièce employée n'est en mouvement. Les matériaux utilisés (silicium, verre, aluminium), résistent aux conditions météorologiques extrêmes; l'énergie photovoltaïque est totalement modulable et peut donc répondre à un large éventail de besoins. La taille des installations peut aussi être augmentée par la suite pour suivre les besoins de son propriétaire; le coût de fonctionnement des panneaux photovoltaïques est très faible car leur entretien est très réduit, et ils ne nécessitent ni combustible, ni transport, ni personnel hautement spécialisé.

Les inconvénients sont également à noter: le coût d'investissement des panneaux photovoltaïques est élevé; le rendement réel de conversion d'un module est faible; lorsque le stockage de l'énergie électrique par des batteries est nécessaire, le coût du système photovoltaïque augmente; les panneaux contiennent des produits toxiques et la filière; de recyclage n'est pas encore existante; le rendement électrique diminue avec le temps (20% de moins au bout de 20 ans).

LA LISTE DES SOURCES

1. Pashinina Yu.S. Moderne de la construction de la terminologie (sur le matériel française de la presse de construction), Philologiques de la science. Les questions de la théorie et de la pratique. 2016. № 6-2 (60). C. 138-140.)

2. Selyanin Yu.N. L'éclairage naturel – une approche moderne // matériaux de Construction, l'équipement, la technologie du XXI^e siècle. 2014. №2, c. 16-17.

3. Steckiy S.S., Larionov K. Sur le Calcul naturelle de l'éclairage des locaux avec un système supérieur de l'éclairage naturel, compte tenu de l'éclairage de l'influence de l'environnement de la construction //Revue de MGSU. 2014. №12, C.20.

4. Choubin Vi.L., Tikhomirov L. A. Antibruit écrans intégrés dans les panneaux solaires, Revue de MGSU. 2011. № 3-1. C. 103-106.)

5. Sosunova G. A. Langue et civilisation. M.: ПИО ПТА, 2011. 59 c.

6. Une ressource électronique: <http://www.5facades.com/le-nouveau-lycee-maritime-de-saint-malo-passif-a-energie-positive/72446>

7. Une ressource électronique: http://french.xinhuanet.com/2016-12/23/c_135926358.htm

8. Une ressource électronique: <https://geektimes.ru/post/284006/>

C.A. Ковалева

Студент ИСА 1-38

Научный руководитель – **Н.С. Мазина**, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

PONT YAVUZ SULTAN SELIM, LE PONT DES RECORDS

Par son comportement hybride, le troisième pont sur le Bosphore résout l'équation contradictoire d'un ouvrage suspendu et haubané à profil aérodynamique.

À cheval entre l'Europe et l'Asie, séparée par le détroit du Bosphore, Istanbul était jusqu'en 2016 reliée aux deux continents par deux ouvrages suspendus à profil aérodynamique, respectivement construits en 1973 et en 1988. En 2012, les autorités turques décident de réaliser une nouvelle autoroute de 150 kilomètres dotée d'un troisième pont pour décongestionner la métropole et déporter le trafic international hors de l'agglomération [4, 5]. En février de la même année, le consortium italo-turc Astal - diİçtas appelle l'ingénieur Michel Virlogeux et Jean-François Klein, administrateur du bureau d'études suisse T Ingénierie, pour répondre au concours. Le programme insistait sur la qualité architecturale et imposait un ouvrage suspendu dans la lignée des ouvrages existants [1, 4]. Autre impératif, remettre l'offre fin avril : les concepteurs disposaient donc de huit semaines pour concevoir le projet. Ni une ni deux, les deux ingénieurs, qui se connaissent bien, se mettent au travail et, en l'absence de données, lancent une véritable « machine de guerre » en faisant appel aux expertises de leurs relations.

Un pont suspendu à haute rigidité

Deux mois plus tard, ils rendent un projet de pont suspendu et haubané à tablier aérodynamique dont la silhouette élégante séduit d'autant plus le jury que les propositions concurrentes ne présentent pas les mêmes qualités esthétiques... et financières. De fait, la finesse du profil relève du tour de force quand on sait que l'ouvrage porte deux voies ferrées, huit voies d'autoroute et des trottoirs latéraux [2].

Chiffres clés

Le plus long pont à haubans et suspentes : 2 164 m de longueur totale et 1 408 m de portée entre les pylônes. Les plus hauts pylônes : 322 m de hauteur. Le plus long pont équipé de voies ferrées. Le tablier le plus large : 58,50 m [3, 4].

Pour des raisons esthétiques et après validation par des essais en soufflerie réalisés par le CSTB de Nantes, les deux ingénieurs conçoivent un tablier à un seul niveau, suspendu, mince (5,35 m d'épaisseur) dont le dimensionnement bat plusieurs records du monde. Cependant, l'obligation de pont suspendu pose le problème de la déformabilité de l'ouvrage lors du passage des trains : les câbles porteurs de la suspension se dérobent sous la charge, produisant des déformations verticales (flèches) incompatibles avec la circulation ferroviaire. Pour pallier cette souplesse de fonctionnement, le tablier est rigidifié par des « câbles de rigidification », autrement dit des haubans, ancrés de part et d'autre des pylônes en rives du tablier. Ce système stabilise ainsi l'ouvrage en réduisant très significativement les flèches. Dès lors, la travée centrale, un caisson orthotrope en acier, adopte trois types de comportement : une zone haubanée aux abords des pylônes ; une zone suspendue au centre de la grande travée, avec des suspentes ancrées de part et d'autre des voies ferrées situées au milieu du tablier pour limiter les rotations de torsion ; et entre les deux, une zone de transition qui régularise les déformations en mixant les haubans et les suspentes [4].

Une portée rallongée

Autre tour de force : la construction, dont le concours stipulait qu'elle devait se dérouler en 36 mois. Elle commence officiellement, le 29 mai 2013, date anniversaire de la prise de Constantinople (1453). En réalité, le consortium Astaldiİçtas, qui voulait sous-traiter la réalisation de l'ouvrage, a pris le risque de démarrer les travaux avant même d'avoir choisi les

sous-traitants. Lorsque l'entreprise coréenne est arrivée, une avancée dans le Bosphore était réalisée pour installer le chantier et les fondations des pylônes étaient creusées. Contrairement au programme qui stipulait l'implantation du pylône européen dans l'eau, Michel Virlogeux et Jean-François Klein choisissent de le fonder sur la rive. Il leur faudra mobiliser une grande force de persuasion pour convaincre l'entreprise d'allonger la portée du tablier, qui passe ainsi de 1 255 m à 1 408 m, nouveau record dans la catégorie des ouvrages à «haubans suspendus», jusqu'alors détenu par le pont Russky (2012). «Au final, tout le monde s'est félicité de ce choix judicieux qui a permis de sécuriser le planning et les coûts en évitant les aléas des travaux offshore», résume Jean-François Klein. Battant des records mondiaux, cet ouvrage suspendu s'inscrit sur la liste des réalisations spectaculaires dans la ville d'Istanbul [2].

Un temps de construction record

Le chantier a commencé de façon classique par les fondations des pylônes. Pas de fait notable sinon un rythme intense, 7 jours sur 7, 24 h sur 24. Les appuis – culées, piles intermédiaires, pylônes de 322 m de hauteur, les travées de rive et les massifs d'ancrage sont en béton (classe de résistance : C60/70) [4, 5]. Les massifs d'ancrage, gigantesques cathédrales creusées à ciel ouvert à 60 m de profondeur, s'élèvent peu à peu en intégrant les gabarits des câbles pour les futurs ancrages des torons du câble principal. Les travées de rive – des caissons multicellulaires en béton pesant 170 tonnes par mètre linéaire – se prolongent jusqu'à la jonction avec le tablier en acier, 24 m au-delà des pylônes. Les voussoirs (24 m de longueur et pesant près de 900 tonnes) sont levés et assemblés par encorbellements successifs jusqu'au vingtième et stabilisés au fur et à mesure par les haubans [4]. Les voussoirs de la travée centrale sont levés à l'aide de suspentes provisoires pour les premiers, puis avec les suspentes définitives. Conçus par Jean-François Klein avec l'aide de l'architecte Frédéric Zirk, les pylônes sont de section triangulaire variable avec des fûts élancés légèrement convergents réunis par une entretoise en partie supérieure. Ils ont été réalisés jusqu'à 208 m de hauteur avec un coffrage glissant ; au-delà, avec un coffrage grim pant, qui facilite la pose des 22 boîtes d'ancrage des haubans. Le clavage du pont Yavuz Sultan Selim, père de Soliman le Magnifique, a eu lieu le 6 mars 2016 en présence du président Erdogan, cinq mois avant l'inauguration en août 2016 [4, 5].

LA LISTE DES SOURCES

1. Une ressource électronique: www.trt.net.tr/francais/turquie/2016;
2. Une ressource électronique: www.lefigaro.fr;
3. Une ressource électronique: <https://structurae.info/ouvrages/pont-yavuz-sultan-selim> ;
4. Une ressource électronique: www.infociments.fr ;
5. Une ressource électronique: www.culturebox.francetvinfo.fr.

К.А. Копанчиков

Студент ИЭУИС 1-2

Научный руководитель – Е.А. Оганесян, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

L'ARCHITECTURE DE PALAIS DU LUXEMBOURG

En 1612, Marie de Médicis, veuve du roi Henri IV de France, a acheté la maison du duc de Piney-Luxembourg pour construire à leur place un luxueux palais par l'architecte français Salomon de Bross. Elle voulait nommer le palais des Médicis, mais les Parisiens, qui la haïssait, il a continué à appeler Luxembourg.

En 1750, le Palais du Luxembourg est devenu le premier musée où les visiteurs peuvent voir des peintures de la collection du roi.

En 1793, le palais est devenu la «maison de la sécurité nationale» ou la prison nationale. Il contenait Danton avant de l'envoyer à la guillotine. Comme il l'a fait avec ses nombreux ennemis.

En 1801, Napoléon a donné le bâtiment du Sénat français, qui reste à ce jour. L'architecte Alphonse de Gisors reconstruit le palais en 1836 afin que Marie de Médicis aurait à peine reconnu son ancienne maison. A Parisiens aiment jardin encore...

Le palais du Luxembourg tient plus de la résidence secondaire que du palais officiel urbain. Son plan est assez caractéristique des châteaux français, comme celui de Verneuil-en-Halatte auquel Salomon de Brosse a participé. Il se compose d'une cour carrée, la cour d'honneur, d'un corps d'entrée surmonté d'un dôme, le dôme Tournon, et de pavillons redoublés dans le corps de logis.

Des nouveautés, comme le corps de logis qui prend une grande ampleur par rapport aux deux ailes, ou encore la partie centrale monumentale, marquent le château. Le palais du Luxembourg est le résultat de la libre inspiration du palais Pitti demandée par Marie de Médicis qui, s'ennuyant au Louvre, souhaitait notamment retrouver l'esprit Florentin et la douceur que ceci lui évoquait notamment à travers l'emploi du bossage de pierre dans l'architecture du bâtiment plutôt que d'un mélange de brique et de pierre, comme on en trouvait par exemple dans le pavillon de chasse de Versailles.

Lorsqu'il fut décidé que le palais accueillerait le Sénat, Chalgrin réaménagea entièrement l'intérieur afin de réaliser la nouvelle salle sénatoriale. Achievée en 1807, celle-ci, devenue chambre des pairs sous la Restauration, fut redessinée en 1836 pour répondre au besoin d'agrandissement. L'architecte choisi, Alphonse de Gisors, un élève de Chalgrin, avança la façade du bâtiment de 30 et 1 mètres sur le jardin et aménagea dans l'espace ainsi dégagé un nouvel hémicycle entre 1836 et 1842.

La salle du Livre d'Or est une salle voûtée du rez-de-chaussée aménagée en 1817 par l'architecte Baraguay, qui servait à recevoir le Livre d'Or de la Pairie, c'est-à-dire le nom des visiteurs illustres de la Chambre des Pairs. Baraguay réutilise des boiseries et décors provenant d'autres salles, et principalement des appartements de Marie de Médicis au palais du Luxembourg et d'Anne d'Autriche au Louvre. Les tableaux et les boiseries seront retailés, redorés, restaurés et pour certains largement repeints.

L'ensemble, tel qu'il apparaît de nos jours a été entièrement restauré de 1997 à 1999 par le Centre de recherche et de restauration des musées de France.

Cachée, puis de nouveau mise en lumière, cette chapelle fut aménagée par l'architecte Alphonse de Gisors lors de la campagne de travaux de mille huit trente seth, sous le règne de Louis-Philippe. Cloisonnée pour la réalisation de bureaux de la chaîne Public-Sénat en 1982, elle retrouve son volume initial depuis le départ de la chaîne parlementaire et une campagne de

restauration est en cours. Cette campagne a pour objectif de pouvoir inclure la visite dans les Journées du Patrimoine selon le vœu des questeurs.

La salle de lecture actuelle de la bibliothèque a été aménagée lors des travaux d'agrandissement du palais de mille huit cent trente seth. Alphonse de Gisors, qui conduit les travaux, suit la recommandation d'Adolphe Thiers et confie le décor du plafond au peintre Eugène Delacroix, qui travaille alors sur le plafond de la bibliothèque du Palais Bourbon, siège de l'autre assemblée. Il achève d'orner la coupole en mille huit cent quadrant six. La composition est inspirée du chant IV de l'Enfer de Dante. Des infiltrations firent tomber les toiles en mille huit cent soixante; Pierre Andrieu, élève de Delacroix, les restaura.

La bibliothèque est désormais une salle en longueur, prolongée par deux cabinets, est et ouest, dont les sept fenêtres (toutes côté sud) donnent sur le jardin du Luxembourg.

Leconte de Lisle et Anatole France ont été employés à la bibliothèque du Sénat.

L'émission *Bibliothèque Médicis*, sur Public Sénat, est enregistrée toutes les semaines dans l'annexe de la bibliothèque.

LA LISTE DES SOURCES

1. Une ressource électronique: https://fr.wikipedia.org/wiki/Palais_du_Luxembourg - Palais du Luxembourg

Д.В. Новикова

Студентка ИСА 1-7

Научный руководитель – **Ю.С. Пашина**, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО ПО-КАНАДСКИ

При выборе жилья современный городской житель обычно учитывает развитость инфраструктуры, внешний вид района, расстояние до работы, количество квадратных метров и цену. Реже — то, из каких материалов построен дом и какие химические вещества использовались при отделке квартиры (5). И почти никогда не задумывается о том, насколько много дом потребляет ресурсов и наносит ли он вред окружающей среде. Исследования в разных научных сферах проводятся по всему миру. (3) А.Д. Потапов, С.Г. Абрамян, А.М. Ахмедов считают, что «кореконструкция городского пространства должна способствовать тому, чтобы две подсистемы — «город» и «природная среда» — гармонично дополняли друг друга.» (2) С появлением такой актуальной проблемы, как загрязнение окружающей среды, появляется экологическое строительство (6). Что же такое экологическое строительство, какие его основные цели и задачи, какими методами они достигаются и насколько оно эффективно в борьбе за «здоровый» мир вокруг нас.

Существует три основных системы экологической сертификации зданий: британская BREEAM (Рис.1), американская LEED (Рис.2), немецкая DGMB (Рис. 3). Каждая из них учитывает определенное число критериев: от энергоэффективности, экономии воды, использования экологических материалов до здоровья и благополучия жителей или работников здания, количества отходов, звукового и светового влияния объекта на окружающую среду. Кроме этого, рейтинг учитывает национальные особенности и местные строительные стандарты. В зависимости от количества баллов, которое получает тот или иной проект, ему присуждается один из нескольких сертификатов. По самой популярной системе BREEAM в мире сертифицировано более 200 тысяч зданий, по LEED — около 8 тысяч, по DGMB — менее 200 зданий в Германии и Австрии. (5)



Рис.1



Рис.2



Рис.3

Наиболее чётко в своем высказывании принципы «зелёного» строительства отразил Роман Саблин, управляющий партнер «Зеленого агентства GreenUp» (4) «Главный принцип экологического строительства — это минимальное воздействие на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла продукта. Материалы, из которых строится объект, должны быть экологически безопасными. На данный момент — это дерево (при правильном его использовании), соломенные блоки, из которых сейчас много чего начинает строиться. В этом смысле пластиковая продукция, экструзионный пенополистирол, ПВХ — это не очень экологично. Далее — экостроительство связано с процессом эксплуатации здания. Экодома являются энергоэффективными, либо даже автономными. Нужно совсем немного энергии, чтобы их отапливать. "Автономными" значит, что они используют альтернативные источники энергии, что позволяет снижать нагрузку на окружающую среду за счет того, что не используется энергия электростанций, работаю-

щих на угле и нефти»

Каждая страна находится в поисках решений для достижения целей: снижения потребления энергии и выбросов углекислого газа в атмосферу. Главная «канадская» идея- это создать типовые проектные и строительные решения, которые будут, прежде всего, доступны. (6) Примером воплощения экологического строительства в Канаде является пилотный энергосберегающий проект дома Avalon Discovery 3.

Началось все с правительственной программы в строительстве под названием EQilibrium, в переводе на русский «равновесие».

Главная идея эксперимента – создать дом не просто энергосберегающий, но и добиться категории Энергия+. (когда энергия, купленная у энергопредприятий равна или меньше энергии выработанной самим домом)

Итак, первый Пилотный проект EQilibrium Avalon Discovery 3.

Этот энергосберегающий проект назвали - фабрикой энергии. Представляет собой сборный жилой дом с мансардой, площадью 243 кв.м, выполненный из готовых элементов. Построен фирмой Avalon Master Builder в новом микрорайоне в Red Deer, в провинции Альберта, в соответствии с принципами экологически рационального строительства.

В этом проекте использованы местные материалы, возобновляемые источники энергии, система рекуперация, система сбора дождевой воды и вторичное ее использование. На крыше дома установлены солнечные батареи и коллекторы.

Годовое использование домом энергии составляет 54,56 кВт*ч/ кв.м в год, а производит 56,06 кВт*ч/ кв.м в год. этот дом сдан в 2009 году и продан. А фирма производитель ставит своей целью строить дома с нулевым балансом энергии. И самое главное, эти дома не превышают стоимость традиционных домов. Простая, планировка дома. (Рис.4,5) Все рационально и лаконично.



Рис.4



Рис.5

EcoTerra – мастер строительства из полуфабрикатов.

Дом выполнен из полуфабрикатов, изготовленных на заводе, и доставлен на

стройку в виде готовых элементов. Его смонтировали в Истмене (провинция Квебек) всего за несколько дней. Это была демонстрация использования полуфабрикатов как метода, который позволяет оптимизировать качество и время строительства, а, следовательно, уменьшить негативное влияние строительства на окружающую среду. Этот двухэтажный дом с подвалом спроектирован для сельской местности и имеет площадь 141 м². По своим энергетическим характеристикам он близок к The Net-Zero Energy Home – дому с нулевым потреблением энергии. Его годовая потребность в энергии составляет 43,88 кВт•ч/м², в том числе на обогрев – 10,02 кВт•ч/м². Годовое производство энергии – 43,56 кВт•ч/м²: от солнечных батарей дом получает 14,87 кВт•ч/м², от солнечных коллекторов – 22,61 кВт•ч/м², тепловой насос дает 3,04 кВт•ч/м², а в результате рекуперации тепла из стоков производится еще 3,04 кВт•ч/м². Дом продан и успешно эксплуатируется. Проект обсуждается в прессе, ведь в «настоящее время строительная деятельность во Франции отличается бурным развитием, и выходящая пресса отражает различные аспекты данной деятельности, содержит рекламу всевозможных видов строительного оборудования, материалов.» (1).

Отечественные застройщики активно осваивают опыт американских и канадских коллег, перенимая лучшие стороны. Российская архитектура и строительство пока не ограничена строгими рамками, но практика использования натуральных высококачественных материалов убедила и наших собственников в своих приоритетах. Владельцы земельных участков в России уже не редко заказывают проектирование и возведение двухэтажных жилых строений, оборудуют в домах несколько спальных и гигиенических помещений. Благодаря применению прогрессивных строительных технологий в нашей стране возводятся двухэтажные автономные особняки, построенные в любом архитектурном стиле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашинина Ю.С. Языковые средства рекламного дискурса (на примере французских рекламных текстов строительной тематики) В сборнике: Романское культурное и языковое наследие: история и современность. Материалы международной научной конференции. Ответственный редактор: И.В. Скуратов. 2016. С. 420–425.)
2. Потапов А.Д., Абрамян С.Г., Ахмедов А.М., Экореконструкция городского пространства Волгограда на принципах субурбанизации городских территорий, Вестник МГСУ, №6, 2014, С. 104–113.
3. Сосунова Г.А. Langue et civilisation. М.: РИО РТА, 2011. 59 с.
4. Электронный ресурс: <http://svetik60.livejournal.com/14527.html>
5. Электронный ресурс: <http://www.the-village.ru/village/city/vlesu/113903-zelenoe-stroitelstvo-ekologichnyu-dom-kak-chast-obraza-zhizni>
6. Электронный ресурс: <http://www.ecoinform.ru/ask/sushchestvuyut-li-bystrovozvodimye-kachestvennye-ekologichnye-doma>

В.Ю. Самофалова

Студент ИСА 1-53

Научный руководитель – **Е.А. Оганесян**, ст. преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

L'ARCHITECTURE ORGANIQUE

L'**architecture organique** est une philosophie architecturale qui s'intéresse à l'harmonie entre l'habitat humain et le monde « naturel ». Le concept d'architecture organique a été développé par les recherches de Frank Lloyd Wright.

Frank Lloyd Wright est né le 8 juin 1867 à Richland Center dans le Wisconsin et mort le 9 avril 1959 à Phoenix en Arizona. Il est un architecte et concepteur américain.

Il est l'auteur de plus de quatre cents projets réalisés, musées, stations-service, tours d'habitation, hôtels, églises, ateliers, mais principalement des maisons qui ont fait sa renommée. Il est notamment le principal protagoniste du style Prairie et le concepteur des maisons *usoniennes*, petites habitations en harmonie avec l'environnement où elles sont construites. En 1991, il a été reconnu par l'Institut des architectes américains comme le plus grand architecte américain de l'histoire.

Wright se positionne alors en rupture avec l'architecture classique européenne.

Wright a son style. Les forms principales sont géométriques. Par exemple le cercle, le carré, le triangle. Les matériaux, préférablement locaux, les méthodes de construction, les couleurs et les textures. Il a joué avec les éléments naturels du paysage, l'eau, les rochers, les arbres, la végétation, les reliefs.

L'architecture organique a été un mouvement architectural moderne influencé par les idées de Wright, mais bien que née aux États-Unis, elle s'est développée dans le monde entier. En Europe, Alvar Aalto est souvent considéré comme se rattachant à ce mouvement.

Beaucoup de architectes ont travaillé avec l'idée d'architecture organique. Par exemple Gustav Stickley, Antoni Gaudí, Hector Guimard, Frank Lloyd Wright, Louis Sullivan.

En France, on peut citer les architectes Edmond Lay (Grand Prix d'Architecture 1984) dont les œuvres sont pour l'essentiel situées dans le sud-ouest du pays, et Hervé Baley qui dirigea un atelier à l'École Spéciale d'Architecture pendant une vingtaine d'années et a formé ainsi de nombreux architectes aux valeurs de l'architecture organique. Parmi eux, Jean Pierre Campredon qui fait vivre le site expérimental de "Cantercel" dans le Larzac, Philippe-Alain Riou qui exerce sur toute la France et Luc Cazanave qui a réalisé de nombreux bâtiments à l'île de La Réunion.

Frank Lloyd Wright a construit **la maison sur la cascade**. C'est une maison construite pour l'homme d'affaire Edgar J. Kaufmann entre 1936 et 1939. Elle se situe dans la municipalité de Stewart, comté de Fayette en Pennsylvanie, sur la route 381, entre les villages de Mill Run et Ohio, à 80 kilomètres de Pittsburgh, aux États-Unis. La spécificité de la construction est le fait qu'elle est partiellement construite sur une cascade de la rivière Bear Run, dans les Allegheny Mountains. Le plancher est pavé en pierre, comme les murs, éléments en bois sont en noyau, exécuté à haut niveau de maîtrise.

En 1991, les membres de l'American Institute of Architects (AIA) déclarèrent que la maison était la « meilleure œuvre de tous les temps de l'architecture américaine » et en 2007, elle a été classée vingt-neuvième sur la liste des principales œuvres architecturales américaines selon l'American Institute of Architects.

LA LISTE DES SOURCES

1. Bruce Brooks Pfeiffer. Frank Lloyd Wright. TASCHEN 2015
2. Une ressource électronique: https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_organique

3. Une ressource électronique: https://fr.wikipedia.org/wiki/Maison_sur_la_cascade
4. Une ressource électronique: https://fr.wikipedia.org/wiki/Frank_Lloyd_Wright
5. Une ressource électronique: <http://www.cosmovisions.com/artMaisonsCourbes.htm>
6. Une ressource électronique: <http://www.architecture-organique.com>
7. Histoire universelle de l'architecture. — Moscou, 1973. — T. 11.
8. Anisimov Gi Gi Unique de la maison de Wright à Gehry. — Moscou, 2009.

И.А. Старчиков

Студент ИИЭСМ 1-31

Научный руководитель – Ю.С. Пашина, преподаватель кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

АРХИТЕКТУРА РОСТОВА ВЕЛИКОГО

В данной статье представлена информация о двух главных достопримечательностях Российского города Ростова Великого – Ростовского кремля и Спасо-Яковлевского монастыря. Вопросы архитектуры древних городов традиционно представляют интерес для исследователей [1; 4], в трудах современных авторов освещаются вопросы состояния и развития современной строительной деятельности на примере отраслевой прессы строительной тематики [2].

В процессе изучения исторических документов, специализированных изданий было отмечено, что в период своего возведения город Ростов не имел какого-либо оборонного значения, в связи с чем оборонительные сооружения Ростовского кремля имеют некоторые архитектурные упрощения, которые пришлось бы устранять в случае военной опасности – широкие въездные ворота, отсутствие подошвенных бойниц в башнях, линию верхнего боя в башнях продолжают окна с наличниками и другие. Тем не менее, кремль построен в традициях русского оборонного строительства более раннего периода и является памятником русской военной архитектуры допетровского времени.

Всемирные организации уделяют большое значение охране исторических сооружений. В этой работе можно отметить список объектов всемирного наследия, ежегодно пополняемый ЮНЕСКО. С 1998 года в числе претендентов на внесение в этот список находится и Ростовский Кремль. [3, с. 240].

История Кремля представляет особый интерес [5; 6]. Сооружение этого грандиозного ансамбля проводилось почти 13 лет: только к 1683 году Ростовский Кремль был построен. Чуть более ста лет комплекс процветал и расширялся. Ростов в те годы являлся главным центром региона – как культурным, так и и религиозным. Здесь располагался центр епархии Ярославской области, здесь стояло множество церквей и храмов. Город развивался и богател, а главной причиной этого была как раз религиозная жизнь. Но в 1787 году царской властью принято решение о переносе епархии в соседний Ярославль – в центр области. С того времени, как Ростовский Кремль, так и весь Ростов, начинают терять свое значение в жизни края. Архитектурный комплекс постепенно забывается, его перестают поддерживать в надлежащем виде, многие постройки приходят в упадок. Все пригодные и устойчивые здания были заняты властями города под складские помещения. Ни в одной из церквей не проводились службы. Архитектура и историческая доминанта Ростова даже могли быть полностью снесены! Шедевром древнерусской архитектуры мы можем любоваться только благодаря городским купцам. В 1860-х годах купцы заступились за комплекс, и он был полностью восстановлен и отреставрирован ни средства всё тех же купцов. С этого времени начинается новая страница в истории Ростовского Кремля. Большинство его зданий продолжают использовать в качестве государственных контор и хозяйских помещений, но теперь это проходит под контролем общины города. Дополнительно в 1883 году в здании Белой палаты открывается Музей церковных древностей, ставший прототипом будущего музея-заповедника. В 1910 году – в последние годы царской власти – Государственной думой был утверждён национальный статус музея.

Судьба Ростовского Кремля циклична. В 1953 году почти все здания использовались для государственных нужд, а на верхних этажах палат находились квартиры. Во дворе граждане разводили домашнюю птицу, в частности “райский пруд” стал купальной

для уток. Но 23 августа того же года стихия сказала свое слово: на Ростов обрушился мощный смерч. В результате Кремль сильно пострадал, были сорваны купола и крыши, уничтожены фрески и разрушены дома. Под видом косметической реконструкции архитекторы провели полноценное восстановление ансамбля с параллельной научной работой. В итоге комплекс постепенно выведен из хозяйственного использования, здесь стал развиваться музей. В 1995 году он был введен в состав объектов культурного наследия. Сейчас же Ростовский Кремль – это несколько памятников архитектуры в ведении государственного музея-заповедника. И не о каких утках в пруду речи и быть не может. Вопросам реставрации посвящены труды специалистов различных научных специальностей. Например, «лучшие мастера по заказу патриарха Никона работали над созданием и украшением Ново-Иерусалимского (Воскресенского) монастыря, поражавшего пышностью и великолепием. На строительстве собора широко использовались изразцы, что стало школой новых традиций зодчества. В настоящее время ведется широкомасштабная реставрация уникального сооружения силами строительной компании «БалтСтрой», этому предшествовала большая исследовательская работа, проводимая специалистами МГСУ под руководством заведующего кафедрой испытания сооружений, профессора Ю.С. Кунина.» [4]

Кремль имеет одиннадцать башен, представляет интерес также следующая информация.

1. Украшением Успенского собора считается Звонница(1682—1687), особенностью которой является четыре изящные главы. История появления колоколов на ней связана с именем митрополита Ионы, по заказу которого было создано 13 колоколов. Первыми колоколами являются «Полиелейный», весом 1000 пудов и колокол «Лебедь», весом 500 пудов. Самый большой колокол - «Сысой» который весит 2000 пудов. Ансамбль из 15 колоколов, сохранившихся до нашего времени, отличается широким диапазоном тональностей, который позволяет назвать его одним из лучших в России.

2. Успенский собор (1508—1512) представляет собой кирпичное сооружение высотой 60м, включая крест. Пять глав серебристого цвета напоминают одноименный Московский собор в Кремле.

3. Церковь Спаса на Сенях заимствовала некоторые черты декора собора Успения Пресвятой Богородицы. Будучи построенной под домашний храм митрополита Ионы Сысоевича в 1675 году, она отличается строгостью и простотой форм.

4. Церковь Иоанна Богослова представляет собой пятиглавый четверик на высоком подклете. Характерной особенностью храма являются удлиненные цилиндрические барабаны (световой центральный и глухие боковые), создающие впечатление устремленности церкви к небесам. В храме прекрасно сохранились старинные фрески, изображающие сцены из жизни Иоанна Богослова и Авраамия Ростовского. Роспись храма была завершена в 1683 году, о чем свидетельствует сохранившаяся надпись на восточной стене церкви. В 1950-х годах под руководством архитектора В. С. Баниге церковь Иоанна Богослова была отреставрирована.

5. Многие памятники ансамбля были повреждены в результате смерча 23 августа 1953 года. Позднее все они были отреставрированы.

Интересно, что Ростовский Кремль активно используется российским кинематографом, именно здесь снимались «древнерусские» эпизоды знаменитого фильма Леонида Гайдая «Иван Васильевич меняет профессию».

Следующей известной достопримечательностью Ростова Великого является Спасо-Яковлевский монастырь, основанный в 1389 году ростовским епископом святым Иаковом. Если посмотреть на Спасо-Яковлевский монастырь с главного входа, то выглядит всё очень красиво и живописно. Но если посмотреть на это с другой стороны, то будет видно, что это не парадный путь. Об этом говорят монастырские стены и основание ко-

локольни – видимо, средств на реставрацию было недостаточно, и на стену их не хватило [7].

На территории Спасо-Яковлевского монастыря находится три храма: Затачевский собор, Дмитриевский собор, Яковлевская церковь. Все они выстроены в единую линию вдоль восточной стены обители – это придаёт внешнему облику монастыря строгий классический вид.

Современное здание собора выстроено в 1686 году в узорочном стиле. Красивые своды по задумке архитектора опираются на столпы, в количестве четырех. Алтарь отделён каменной стеной с иконостасом. Между столпами и стенами переброшены арки.

В XIX веке собор был окружён пристройками. Северный каменный Иаковлевский придел выстроен в 1725 году. Паперть собора возведена в 1836 году. Внутри сохранились древние фрески 1689 года.

Совсем вплотную к Затачевскому пристроена Яковлевская церковь. Она несколько раз перестраивалась, и то, что мы видим сегодня, это уже результат работы мастеров середины XIX века. Храм построен в стиле классицизма, украшен колоннами с изысканными розетками и ступенчатыми портиками. Отличить, где заканчивается Зачатьевский храм и начинается Яковлевский, очень просто: синие купола сменяются зелеными.

Собор возведён в 1795–1801 годах в классицистическом духе по проекту московского архитектора Е. С. Назарова и крепостных зодчих Шереметева Миронова и Душкина. Огромный купол опирается на сильно выступающие пилоны, украшенные двумя парами пилястр, выполненных из искусственного мрамора. В соборе очень светло благодаря окнам алтаря, высоким боковым окнам и продолговатым окнам барабана.

Перед входом в храм – трапезная со сводчатыми перекрытиями, которые опираются на два квадратных столпа.

Дмитриевский храм построен как холодный, отапливались лишь приделы, где службы совершались круглогодично.

Первоначально все иконостасы храмы были деревянными, однако в 1860-х годах иконостас главного храма были заменен на новый – в виде триумфальной арки из искусственного мрамора.

Таким образом, две главные достопримечательности Ростова Великого, Ростовский кремль и Спасо-Яковлевский монастырь как объекты культурно-исторического наследия, полностью характеризуют архитектуру города в целом. На примере Ростовского Кремля и Спасо-Яковлевского монастыря можно говорить о необходимости, важности и значимости реставрации в современном мире, без чего памятники архитектуры теряют свое величие, красоту, возможность заглянуть в историческое прошлое своего отечества становится менее яркой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пастухова З. И. Атлас чудес света: Шедевры русского зодчества. Смоленск: Русич, 2002. 240 с.
2. Пашинина Ю.С. Отраслевая строительная пресса в коммуникативном аспекте (на материале российских и французских изданий) // Сб. мат. Международной научно-методической конференции «Языковые аспекты профессиональной коммуникации». М.: РИО РТА. 2016. С. 46-49.
3. Сосунова Г. А. Manuel de français pour les agents des douanes Учебник французского языка для таможенников в двух частях / Г. А. Сосунова; Российская таможенная академия. Москва, 2011. 300 с. Часть 1 (2-е издание, исправленное).
4. Фролов В.П. Социальные, этнокультурные и конфессиональные особенности архитектурного наследия монастырей // Вестник МГСУ. № 6, 2014. С. 35-42

5. Электронный ресурс: <http://mementovitae.ru/rostovskii-kreml>
6. Электронный ресурс: http://www.mochaloff.ru/rostov-velikiy/rostov_kremlin.php
7. Электронный ресурс: http://www.trip-guide.ru/page_252.htm.



**СЕКЦИЯ
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ:
«НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК»**

А.А. Аниськова

Студент ИГЭС 2-9

Т.А. Штритер

Студент ИГЭС 2-4

Е.И. Ермакова

Студент ИГЭС 2-8

Научный руководитель – **Т.А. Еришова**, канд. филол. наук, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации

MODERNES RUSSLAND

Die Moskauer Staatliche Universität für Bauwesen vereinigt Studenten aus vielen Städten. Russland ist nicht nur Moskau. Jede Stadt besitzt ihre Besonderheiten, Kultur und Sehenswürdigkeiten. Drei Studentinnen der Uni machen mit ihren Heimatstädten bekannt.

Togliatti Wolga-auto-werk

Die Stadt Togliatti hält an diesem Unternehmen. Jetzt ist die Anlage 50 Jahre alt. Im Jahre 1966 wurde die Entscheidung getroffen, ein modernes Automobilwerk in Togliatti zu bauen. Am 3. Januar 1967 angekündigt, wurde der Bau des Wolga-Auto-werkes zur Komsomolskaya Baustelle. Tausende von Menschen, vor allem Jugendliche, gingen nach Togliatti auf gigantische Baustelle. Heutzutage arbeiten hier 40 tausend Menschen. Das Hauptgebäude VAS hat 25 Stockwerke. Lange Zeit war es das höchste Gebäude in der Stadt. Heute produziert VAS fast 15 Auto-Modelle.



Schloss Garibaldi



Die Geschichte dieses wunderbaren Schlosses begann im Herbst 2006. Zu dieser Zeit brauchte die Stadt ein Hotel. Zwei russische Architekten griffen mit Eifer nach der Arbeit. Max Rakhmanov und Alex Cheboksarinov. Ihnen gehörte die Idee, ein Hotel in Form einer gotischen Burges zu errichten. Es wird geplant, der Bau des Schlosses im Jahr 2018 abzuschließen. Schon heute finden hier verschiedene Veranstaltungen statt. Im Sommer 2015 wurden Modenschau, Film- und Video -Aufnahmen, zahlreiche Fotoshootings durchgeführt.

Rjasan

Rjasan liegt am rechten Ufer des Flusses Oka, unweit des südlichen Teiles des Nationalparks Meschtschera. Mit über 500.000 Einwohnern ist es eine der größten Städte Zentralrusslands. Rjasan wurde etwa im 11. Jahrhundert gegründet und hieß bis 1778 Perejaslawl. Bis ins 17. Jahrhundert hinein gehörte es zur strategisch wichtigen Verteidigungslinie an den südlichen Grenzen des Moskauer Fürstentums. Wie in mehreren anderen Städten an der Oka entstand hier ein mächtiger Kreml, also eine altrussische Zitadelle, die den Moskauer Staat vor möglichen Überfällen aus südlicher Richtung schützen sollte. Seit dem 18. Jahrhundert verlor Rjasan seine

Bedeutung als Festung, stattdessen entwickelte sich hier der Handel und seit dem 20. Jahrhundert gilt Rjasan auch als eine der bedeutenden Industriestädte.

Architektur

Sehenswert ist das historische Stadtzentrum, dessen streng geometrisches Straßennetz am Ende des 18. Jahrhunderts entstand. Man findet dort historische zwei- bis dreigeschossige Häuser aus jener Zeit sowie teilweise auch Holzhäuser. Einige größere Straßen sind von "stalinistischer" Architektur der frühen Nachkriegszeit geprägt. Die Stadt verfügt über ein bedeutendes Opernhaus, eine Philharmonie und zahlreiche Kirchen, Klöster und andere architektonische Attraktionen.



Kremlin

Der Kern der Stadt ist der Kreml, dessen Geschichte bis 1095 zurückreicht aber auch die Alte Zitadelle um Borissov-Glebow. Markanter Punkt ist die prächtige Uspenski-Kathedrale aus den Jahren 1693–1699 mit einer Fläche von 1600 Quadratmeter und einer Höhe von 72 Metern. Die gewaltige Ikonostase der Kathedrale hat eine Höhe von 27 Meter. Das ebenfalls sehenswerte Palais von Oleg war die Residenz des Bischofs. Der Glockenturm (1789–1840), fertiggestellt von den berühmten Architekten Konstantin Thon und Andrei Woronichin, erhebt sich in 89 Metern Höhe; mit seiner kaisergelben klassizistischen Architektur ist er von allen Punkten der Stadt zu sehen.



Nischnewartowsk

Die Stadt ist nicht groß, hier leben fast 300.000 Einwohner. Gründungsjahr ist 1972. Es ist die Nördlichste Stadt. Manchmal fällt der Schnee im Juni. Die Lufttemperatur im Winter beträgt etwa minus 30. Die kälteste Temperatur kann bis minus 60 erreichen.

Ölfelder

Nischnewartowsk ist die Hauptstadt von Samotlor, das ist die Ölhauptstadt. Viele Ölfelder liegen in der Nähe der Stadt. Die bekanntesten Ölfelder sind Samotlor und Ermakovskoe. Die Menschen arbeiten meist im Öl Bereich.



Alescha

Wünschenswert "Alescha" zu sehen. Es ist das Denkmal zu Ehren der Eroberer von Samotlor.

QUELLENVERZEICHNIS

1. Tourismus und Urlaub in der Region Rjasan [Elektronische Ressource] – Zugriffsmodus: [http:// ryazantourism.ru/ guide/ sights](http://ryazantourism.ru/guide/sights), offen.
2. Tripadvisor Russland [Elektronische Ressource] – Zugriffsmodus: [https://www.tripadvisor.ru/ Attractions-g2323959 - Activities-Ryazan_Oblast_Central_Russia.html](https://www.tripadvisor.ru/Attractions-g2323959-Activities-Ryazan_Oblast_Central_Russia.html), offen.
3. FB [[Elektronische Ressource] – Zugriffsmodus: <http://fb.ru/article/>, offen.
4. LADA [Elektronische Ressource] – Zugriffsmodus: <http://www.lada.ru/>, offen.
5. Einzigartige Togliatti [Elektronische Ressource] – Zugriffsmodus: <http://utgl.ru/unikalnaya-istoriya-tolyatti/>, offen.
6. «Das lebendige Buch des Samotlorvorkommens»/ Sammlung: Jeremias Айпин, Margarita Anisimkova, Yuri Вэллы, Nikolai Smirnov
7. «Nischnewartowsk: wie werden die Städte» / Sammlung ed M.K. Anisimkova

STADT IN EINEM GEBÄUDE

Wie könnten die Menschen den Sinn der Wortverbindung «Stadt - Gebäude» verstehen? Kurz gesagt, ist das ein großes Haus oder ein Baukomplex, in dem die Stadtinfrastruktur vorgesehen ist: Wohnungen, Arbeitsplätze, Theaters, Schulen, Unternehmen, Institutionen, Krankenhäuser und so weiter. Dort gibt es keine Verkehrsmittel, nur Lifts, weil es nicht erforderlich ist. Hier können wir Baufortschritte verfolgen. Seit langem konnten Futuristen durch solche Bauprojekte unsere Zukunft vorsehen. Aber kaum glaubt jemand, dass man auf diese ehrgeizigen Ideen seit etwa 100 Jahren gekommen ist.

Der Künstler Grant Hamilton hat für die Zeitschrift «Judge Magazine» 1895 in seinem Artikel in satirischer Form «Architektur der Zukunft» dargestellt [1] (B1). Diese Stadt hatte Eisenbahn, Schule, Telefonzentrale, Arsenal, Theater und alles, was einer Stadt gebührt. Aber in jedem Witz steckt sich auch Wahrheit. Und vor 35 Jahren hat der sowjetische Physiker A. Ioffe ein wissenschaftlich begründetes Projekt der sozialistischen Stadt für 1 Mio. Einwohner präsentiert [2, s. 125] (B2). «Das Haus» hatte keine Fenster. Statt des Sonnenlichtes waren Glühlampen eingesetzt, für die Heizung wurde menschliche Wärme verwendet. Zwecks der Wärmesparung hat «die Stadt» eine runde Form.

Erst später in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Idee «Haus-Stadt» in zwei Richtungen weiterentwickelt:

Erste Hauptrichtung nennt man oft «vertikale Städte», weil sich alle Einrichtungen und Wohnsektionen auf vielen Geschossen von einem Gebäude befinden. Meistens sind das ein paar Kilometer hoch Superwolkenkratzer. Zwei Beispiele: Tokyo Babel Turm von Toshio Odjima (1992, Japan) für 30 Millionen Einwohner und das Projekt von Meraas Holding für Dubai. Das zweite Gebäude ist 2400 Meter hoch, hat 400 Wohnsektionen. Energiequellen sind Wind, Thermalwasser, Solarpanelen [1].

Für unbestimmte Zeit wurde die Errichtung der chinesischen «Sky City» für etwa 100.000 Einwohner verschoben [3](B3). Der Superwolkenkratzer sollte beständig gegen Erdbeben mit Magnitude bis 9 sein, dabei energieeffizient, ökologisch und haltbar erhalten bleiben. «Die Stadt» sollte 5000 Wohnungen, Hotels, 5 Schulen, Krankenhäuser, Sportplätze, Büros und Geschäften haben. Aber solche wichtige Probleme wie Bekämpfung von Bränden in den oberen Geschossen, Wege der Evakuierung und Schutz gegen Wind konnten endgültig nicht gelöst werden. In Indien hat das niederländische Projektbüro MVRDV das Projekt „vertikale Stadt“ entwickelt [4]. Das ist kein Wolkenkratzer. „Amanora Apartment City - Future Towers“(B4), so heißt das Projekt, hat 3500 Wohnungen verschiedener Art. Der Baukomplex ist in der ersten Bauphase und hat schon ein Erdgeschoß, eine Garage und verschiedene Einrichtungen: Schule, Schwimmbad, Geschäfte, Bars, Cafés und ein Kinohaus, in Indien ist es unerlässlich. Zurzeit arbeiten die Niederländer an weiteren Projekten in Mumbai und Bangalore.

Zur gleichen Zeit wird die Idee einer schwimmenden Stadt entwickelt. Das ist auch ein großes Haus oder ein Baukomplex, aber auf einer schwimmenden Platte, wie es in den Projekten «Venus» (B5) und «Freedom Sheep»(B6) vorgesehen ist [5]. Die zweite Stadt verfügt sogar über ein Casino, eine Kunstgalerie und einen Flughafen. Das Projekt «Floating City» (B7), das von dem chinesischen Projektbüro gemeinsam mit britischen Architekten ausgearbeitet worden ist, ist bemerkenswert [5]. Die Besonderheit dieses Projektes besteht darin, dass der größte Teil der «Stadt-Insel» liegt unter dem Wasser (B8). Im unteren Teil gibt es Restaurant, Museen, Einkaufszentren und andere Einrichtungen für die Unterhaltung. Als Verkehrsmittel in der Stadt

werden Fahrstühle und kleine U-Boots eingesetzt. Die schwimmende Stadt soll komplett autonom sein, Energie produzieren, Regenwasser auffangen und sogar eigene Bauernhöfe mit „an Bord“ haben. Zunächst war geplant, die „Floating City“ in der Nähe der Küste von Macau im Wasser zu bauen. Doch da sie sich selber versorgt, kann sie theoretisch überall liegen auch mitten im Meer.

Diese «Häuser-Städte» sind beste Varianten für überbevölkerte Regionen. Solche Städte werden Witterungen, Unwetter ausgesetzt (z.B. die Einhaus-Stadt in Whittier [6], US-Bundesstaat Alaska). Es wird keine schädlichen Abgase dank der Luft-Filterssysteme geben. Die Arbeits- und Wohnplätze liegen nah voneinander. Und «die Einhaus-Stadt» braucht weniger Platz im Vergleich zu den Städten auf dem Boden. Aber es gibt auch Nachteile. Jede solche «Stadt» ist zu teuer und wird lange Zeit errichtet und eingerichtet. In den meisten Projekten sind Probleme mit Naturkatastrophen noch nicht gelöst. Der ungeheure hohe Druck des Gebäudes auf den Boden ist nicht in jedem Fall möglich. Die Ressourcen dieser Städte sind begrenzt. Es ist unverständlich, was man mit «überflüssigen» Leuten unternehmen werden soll. Reparatur- und Umbauarbeiten, Ausstattung und Anwendung von neuen Technologien bleiben noch problematisch bei diesen Projekten. Außerdem haben die Einwohner von modernen Metropolen viele psychologische Probleme: Stress, Depression, chronische Müdigkeit, psychische Störungen und andere. Das Leben im «Bienenstock» könnten es verstärken.

Deshalb kann die Menschheit heute die «Stadt - Gebäude» noch nicht errichten. Man braucht noch Zeit, um neue Technologien zu entwickeln und notwendige Kenntnisse zu erwerben. Wahrscheinlich kann diese anspruchsvolle Idee nur als Alternative für die Zukunft sein.

QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Elektronische Ressource: <http://gearmix.ru/archives/1615>
- [2] die Zeitschrift «Wissenschaft und Leben» №7, 2016, S. 148
- [3] Elektronische Ressource: <http://www.20min.ch/wissen/news/story/31622921>
- [4] Elektronische Ressource: http://www.dbz.de/artikel/dbz_Vertikale_Stadt_MVRDV_Rotterdam_bauen_in_Indien_eine_ganze_Stadt_in_die_1115035.html
- [5] Elektronische Ressource: <http://www.bild.de/reise/traumreisen/architektur-der-zukunft/china-floating-city-atdesign-36621952.bild.html>
- [6] Elektronische Ressource: <http://www.galileo.tv/life/dieser-stadt-leben-alle-nur-einem-haus/>

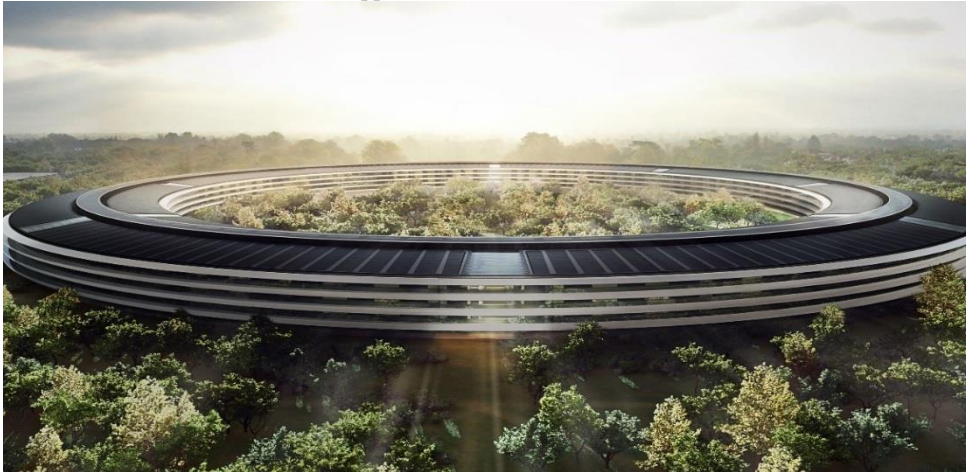
А.О. Кострюков

Студент ИГЭС 2-7

Научный руководитель – В.В. Волохова, канд. филол. наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

EINMALIGE BAUWEISE IN CUPERTINO

In unserem Artikel wird einzigartige Bauweise am Beispiel anhand der Errichtung des neuen Hauptquartiers des iPhone-Herstellers in Cupertino im Bundesstaat Kalifornien beschrieben. Hier baut der Technikkonzern Apple seinen neuen Firmensitz.



Der bisherige Apple Campus befindet sich an der Adresse 1 Infinite Loop in Cupertino. Dieser Gebäudekomplex umfasst 130.000 m² (13 ha, 32 acres). 2006 bekam Apple von der Stadtverwaltung mehrere Grundstücke etwa 1,5 km östlich davon angeboten, um dort einen neuen Unternehmenssitz aufzubauen. [2]

Diesen Campus hat der bekannte Architekt Norman Foster im Jahre 2011 entworfen.

Die Einzigartigkeit besteht in der Form des Gebäudes, in der energetischen Autonomie, in der natürlichen Lüftung, in der Verwendung der Elektronikbildung.

Auf dem Territorium befinden sich: das Hauptgebäude, das Auditorium, die Forschungseinrichtung, der Parkplatz, das Fitness-Zentrum.

Es ist bekannt, dass auf diesem Territorium mehr als 9 Tausend dürreresistente Bäume gepflanzt sein werden. Das Hauptgebäude und andere Einrichtungen nehmen nur 20% des Territoriums ein.

Das riesige neue Hauptquartier, das man das "Raumschiff" nennt, hat einen Durchmesser von 461 Metern. Apple Campus 2 hat 4 Stockwerke und eine Tiefgarage für 2400 Autos. [4]

Der neue Apple Campus in Cupertino wird das energieeffizienteste Gebäude seiner Art sein. Sie haben mehr als 95 % des Materials der abgerissenen Gebäude an dem Standort recycelt oder wiederverwendet, indem sie neue Wege gefunden haben, praktisch jedes Stück Beton, Glas und Metall erneut zu nutzen.[3]

Insgesamt werden mehr als 3 Tausend gebogene Glasscheiben verwendet. Das sind die größten Glasscheiben, die 14 Meter lang und 3,2 Meter hoch sind. Die Firma hat sie in Deutschland bestellt.

Das ist das größte Gebäude in der Welt mit natürlicher Belüftung. Es braucht im Laufe der 9 Monate keine Heizung und keine Klimaanlage.

Das Gebäude arbeitet ausschließlich auf den natürlichen Quellen der Energie — es ist mehr als 100 sonniger Paneele bestimmt.

Auf dem Dach von Apple Park sind Sonnenkollektoren mit 17 megawatt aufgestellt. Das ist eine der größten Sonnenanlagen in der Welt.

"Steve hat einen großen Teil seiner Kraft in die Schaffung und Unterstützung kreativer Umgebungen investiert. Wir sind beim Design, der Konstruktion und beim Bau unseres neuen Campus mit dem gleichen Enthusiasmus und den Design-Prinzipien herangegangen, die unsere Produkte charakterisieren", sagt Jony Ive, Apples Chef Design Officer. "Die Kombination aus außergewöhnlich fortschrittlichen Gebäuden und hügeligen Parklandschaften schafft eine wunderbar offene Umgebung für Menschen für kreative Gestaltung und Zusammenarbeit. Wir hatten sehr viel Glück, dass wir über viele Jahre hinweg eng mit dem bemerkenswerten Architekturbüro Foster + Partners zusammen arbeiten konnten." [1]

Das Auditorium ist ein Glaszylinder ohne Spalten mit der Höhe von 6 Metern und einem Durchmesser von 50 Metern. Auf diesem Foto sehen Sie den Eingang ins Amphitheater, das unter der Erde liegt.

Die Fläche des Theaters wird daneben 1,11 Hektar bilden, und der Saal ist auf 1 000 Menschen berechnet.

"Steves Visionen für Apple reichten weit über seine Zeit mit uns hinaus. Seine Absicht war es, Apple Park zur Heimat der Innovation für kommende Generationen werden zu lassen", sagt Tim Cook, CEO von Apple. "Die Arbeitsräume und Parkanlagen sind so konzipiert, dass sie unsere Teams begeistern werden und zusätzlich die Umwelt davon profitiert. Wir haben eines der weltweit energieeffizientesten Gebäude verwirklicht und der Campus wird vollständig mit erneuerbarer Energie betrieben." [1]

QUELLENVERZEICHNIS

1. Elektronische Ressource: <http://www.apple.com/newsroom/2017/02/apple-park-opens-to-employees-in/1-april.html>
2. Elektronische Ressource: https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Park
3. Elektronische Ressource: <http://www.apple.com/de/environment/climate-change/>
4. Elektronische Ressource: <https://appleinsider.ru/tag/kampus>

DIE NEUEN TECHNOLOGIEN IM STRASSENBAU DEUTSCHLANDS

In der modernen Welt ist es sehr wichtig, die neuen Technologien zu verwenden. In unserem Artikel werden neue Technologien beschrieben, die das bekannteste und größte Unternehmen Deutschlands Strabag verwendet. Die STRABAG AG ist seit mehr als 90 Jahren erfolgreich und die Nr. 1 im deutschen Verkehrswegebau. Wir möchten einige von dieser Firma verwendete neue Technologien vorstellen.



1) Beton mit GRINDING-Textur.

Das ist Beton, deren Struktur dabei hilft, die Verkehrslärm-Belastung zu reduzieren. Diese Betonfahrbahnen verfügen über eine lärmoptimierte GRINDING-Textur [1].

- Dabei erhält die Betondecke über eine Schleifwelle mit Diamant besetzten Sägeblättern eine Rillenstruktur mit fest definierten Abständen und Ausmaßen.
- Ein enger Segmentabstand begünstigt die schallschluckende Wirkung der Grinding-Textur.

- Die Kombination mit zusätzlichen, tieferen GROOVING-Rillen ist geeignet, Griffigkeit und Wasserablauf zu verbessern und damit die Aquaplaning-Gefahr zu senken [3].

2) STRABATAN Ferroplan.

Produktbeschreibung

STRABAG Ferroplan wird als Industrieestrich auf Untergründen verlegt, die extrem hohen Beanspruchungen ausgesetzt sind. Das System eignet sich als Deckbelag besonders für Anwendungsbereiche, bei denen die Druckfestigkeit herkömmlichen Normbetons nicht ausreicht oder die Haftzugwerte des Untergrunds die Spezifikation nach Norm nicht erreichen. Darüber hinaus ist STRABAG Ferroplan bei Flächen einsetzbar, die fugenarm hergestellt werden sollen, sowie für Flächensanierungen, bei denen aus Kostengründen das Ausbauen der bestehenden Betonfläche nicht wirtschaftlich erscheint [1].

FUNKTIONSWEISE

Die Stahlmatten werden mit Spezialhaken und selbstschneidenden Hilti-HUS-Ankern am Untergrund befestigt. Als Abstandhalter werden Betonstabstähle $\varnothing 8$ mm verlegt. Der Einbau des Mörtels erfolgt mit einer Rüttelbohle und zusätzlichen Flaschenrüttlern. Die Oberfläche wird geglättet und mit Curing (Verdunstungsschutz) versehen [1].



Es entsteht ein überwiegend fugenarmes, stark armiertes Estrich-System, das je nach Ausführung und Zuschlagstoffen mit einer Druckfestigkeit von 85 N/mm² bis 180 N/mm² hergestellt werden kann.[2] Vorteilhaft ist, dass jeder tragfähige Untergrund, z. B. eine defekte Betonfläche oder eine Betonsteinpflasterfläche überbaut werden kann.

ANWENDUNGSGEBIETE

Schrottlagerplätze • Abfüllflächen in der Chemieindustrie (Anforderungen nach WHG)
• Temperaturbeständige Flächen in der Stahlindustrie • Flächen für Abrollcontainer • Sattel-Auflieger: Abstellflächen im Bereich der Stützen • Fahrstraßen für Kettenradlader • Brückensanierung • Schienenverkehr [1].

3) STRABATAN STATIFLEX

Instandsetzungsmaßnahmen auf Fahrbahnen, Brücken oder in Tunneln erfordern aufgrund langer Aushärteprozesse der eingesetzten Baustoffe häufig lange Einbauzeiten. So kann es zu starken Verkehrsbehinderungen und Staus kommen. Neben der Umweltbelastung entsteht hierdurch auch ein erheblicher volkswirtschaftlicher Schaden [1].

Vorteile

- Einlagiges Abdichtungssystem unter allen Asphaltbelägen
- Kurze Ausführungszeiten
- Ermöglicht Brückensanierungen an nur einem Wochenende
- Minimierung von Verkehrsbehinderung
- Hoher wirtschaftlicher Nutzen
- Abdichtungsschicht wird in einem Arbeitsgang hergestellt
- Kein Betonersatz bzw. Ausgleich mit PCC-Mörtel oder Epoxidharz-Spachtelung erforderlich
- Verbund aller Schichten

Der Belagaufbau erfolgt in mehreren Schichten: Zunächst wird das hohlraumreiche Asphalttraggerüst als Abdichtung und Profilausgleich in einer etwa 1,5 bis 2 cm dicken Schicht auf die bestehende Betonfahrbahn eingebaut. Zur Glättung wird das Asphaltgerüst leicht angezwängt, eine Verdichtung erfolgt dadurch jedoch nicht. Im Anschluss folgt das Fluten mit dem flexiblen Reaktionsharz Statiflex® EP, das mit Gummischiebern auf dem noch warmen Asphalttraggerüst verteilt wird, bis die Hohlräume vollständig gefüllt sind (HANV = hohlraumreicher Asphalt mit nachträglicher Verfüllung). Aufgrund seiner geringen Viskosität dringt das Reaktionsharz sehr gut in das Asphalttraggerüst ein. Auf die noch nicht ausgehärtete STATIFLEX® BA-EP Dichtungsschicht wird nun die Asphalt-Zwischenschicht „heiß auf frisch“ eingebaut. Letzter Schritt ist die Herstellung einer Asphalt-Deckschicht [1].

Am Beispiel dieser Technologien können wir die Schlussfolgerung ziehen: Deutschland spielt eine führende Rolle im Straßenbau. Die Verwendung von neuen Technologien ist von großer Bedeutung in unserer Zeit, um schnell und sicher zu bauen.



QUELLENVERZEICHNIS

1. Elektronische Ressource: www.strabag.de
2. Henning Natzschka: Straßenbau: Entwurf und Bautechnik Gebundene Ausgabe – Dolby, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 3 (13. Januar 2011), 580 S.;
3. Carsten Karcher, Dirk Jansen, Edeltraud Straube, Klaus Krass: Straßenbau und Straßenerhaltung: Ein Handbuch für Studium und Praxis Taschenbuch, Erich Schmidt Verlag GmbH&Co; Auflage 10 (5. Oktober 2016), 416 S.

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Нанотехнология наряду с информационными технологиями и биотехнологией считается одной из самых распространенных наук 21-го века.

В последние годы ведущие индустриальные страны мира уделяют много внимания финансированию программ, посвященных развитию и исследованию нанотехнологий.

Нанотехнология – это технология изготовления сверхмикроскопических конструкций из мельчайших частиц материи [1]. Она занимается изготовлением мельчайших частиц и структур и изучением их свойств, а также влиянием этих наночастиц и структур на макроскопические системы.

Так что же такое "nano"?

Термин "nano" имеет греческое происхождение и означает “карлик” [2]. Один нанометр (нм) равен одной миллиардной части метра. Например, молекула ДНК составляет 2,5 нм, молекула протеина 5 нм, клетка эритроцита 7 нм и человеческий волос 80 нм в ширину.

Нанотехнология может существенно улучшить характеристики зданий и энерго-сберегающих конструкций, что является важным вопросом для всей строительной отрасли. Это особенно актуально для производителей строительных материалов, строительной промышленности и ремесленных предприятий. Достижения нанотехнологии являются полезными также для архитекторов, инженеров-строителей, инвесторов и конечных потребителей.

Благодаря использованию нанотехнологий в области архитектуры и строительства улучшаются следующие характеристики зданий:

1. микроклимат в помещении, комфорт и безопасность в зданиях,
2. долговечность элементов здания (например, фасадов, окон, дверей, крыш),
3. сокращение энергопотребления за счет нанотехнологических эффектов,
4. энергоэффективность и долговечность цементных материалов,
5. устойчивость дорожных покрытий.

Нанотехнология применяется при производстве:

- огнезащитных покрытий для дерева, стекла, бетона или пластмасс,
- нанотехнологических инфракрасных защитных покрытий на стеклянных поверхностях для предотвращения сильного нагрева внутренних помещений,
- цементного состава бетона с наночастицами, которые помогают снизить вес и повысить жесткость деталей,
- самоочищающейся черепицы и фасадных покрытий с фотокатализатором TiO₂,
- тепло- и звукопоглощающих газосиликатных блоков для фасадов,
- химически и механически стойких внутренних и наружных поверхностей на базе керамических пленок,
- электрохромных окон с нанопористыми нанесениями,
- пленочных обогревателей,

К достижениям применения нанотехнологий в строительстве можно отнести современный строительный объект «Райский сад» (автор идеи Тим Смит, архитектор Николас Гримшоу), который находится в Великобритании и является одной из современных достопримечательностей этого государства (Рис. 1-2). Купола собраны из стальных тру-

бок, составляющих пяти- и шестиугольники, обтянутые специальным материалом – многослойной прозрачной пластиковой фольгой.



Рис.1



Рис.2

К уникальным свойствам этой фольги можно отнести экономичность; в отличие от стекла фольга обладает лучшей пропускной способностью для ультрафиолета и свойствами тепловой изоляции. К тому же ей не нужен особый уход – самоочищение происходит за счет дождевых масс [3]

Правительство ФРГ считает нанотехнологии важными технологиями будущего с высоким инновационным и большим экономическим потенциалами. Заметим, что Германия в области нанотехнологических исследований является одной из ведущих стран мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронный ресурс: <http://www.art-cafe.info/t64-topic>
2. Электронный ресурс: https://www.nanoportal-bw.de/pb/site/nanoportal-bw/get/documents_E-1313749856/nanoportal-bw/Objekte/pdf/Linkliste%20-%20Dokumente/RKW-Kompetenzentrum_Nanotechnologie%20am%20Bau_2010.pdf
3. Электронный ресурс: http://www.remontpozitif.ru/publ/obzory/obzory_stroitelnykh_i_otdelochnykh_materialov/nanotekhnologii_v_stroitelstve_novejschie_stroitelnye_materialy/54-1-0-696

Г.С. Орлов

Студент ИИЭСМ 1-11

Научный руководитель – **И.П. Павлючко**, канд. филол. наук, доцент кафедры иностранных языков и профессиональной коммуникации.

АРХИТЕКТУРНЫЕ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ ПОТСДАМА

Потсдам располагается на востоке Германии и является политическим, культурным и экономическим центром земли Бранденбург. Он лежит на реке Хафель, в 20 км на юго-запад от Берлина, окружен живописными лесными и озерными пространствами. В архитектуре Потсдама можно обнаружить следы самых разнообразных архитектурных стилей, например, замок Сан-Суси (рококо), Мраморный дворец (ранний классицизм), Новые ворота, построенные в 1755 году по английскому образцу (неоготика), Бранденбургские ворота на площади Наций, возведенные в 1770 году по образцу римской триумфальной арки (барокко), замок Шарлоттенхоф (классицизм) [1. 4].



Рис. 1. Дворец Сан-Суси

Садово-запавное сооружеиное Сан-Суси было построено на северо-западе города после 1740 года по приказу Фридриха Великого. Почти 150 лет известные зодчие, дизайнеры, мастера и скульпторы создавали на территории площадью в 290 гектаров великолепный ландшафтно-архитектурный ансамбль [3]. Сан-Суси (от фр. *sans souci* — без забот) — самый известный дворец Фридриха Великого, располагается в восточной части одноименного парка в Потсдаме. Дворец был возведен в 1745—1747 годах по проекту самого короля. Осуществить королевский замысел была поручено архитектору Георгу Венцеслаусу фон Кнобельсдорфу, работавшему под непосредственным руководством Фридриха II. Этот архитектор стал самым известным представителем фридрицианского рококо [8]. Фридрицианское рококо (нем. *Friderizianisches Rokoko*; фридрицианское рококо, фридриховское рококо) — историко-региональный художественный стиль, разновидность рококо, возникший в Пруссии во времена правления Фридриха II и вобравший в себя влияние Франции и Нидерландов. Одним из наиболее известных сооружений в стиле фридрицианского рококо является дворец Сан-Суси, называемый также «прусская Версаль» [9].

Рококо — развитие стиля барокко, поэтому его характерными деталями являются изысканность и большая декоративная нагруженность интерьеров и композиций, грациозный орнамент, ритм, большое внимание к мифологии, личному комфорту. Архитектура

рококо стремится быть легкой, избегает строгой симметричности, постоянно варьирует расчленения и орнаментальные детали [6].

Одноэтажное главное здание дворца с его бесшовно соединёнными с ним боковыми флигелями практически совпадает по длине с верхней террасой. Крытые аллеи, скрывающие боковые флигели со стороны сада, заканчиваются двумя отдельно стоящими сетчатыми павильонами, богато украшенными золотым орнаментом. Благодаря многочисленным стеклянным дверям во внутренние помещения дворца проникает много света [9].

Лейтмотивом всех фридрицианских построек можно считать *купол*. Куполом увенчаны и Картинная галерея в Сан-Суси, и Новый дворец, и даже проездная арка «Коммун» Нового дворца. Анфиладу комнат дворца Сан-Суси сглаживает полуовальная центральная часть, которая выдаётся своим куполом над плоской двускатной крышей. К основным элементам стиля относятся *рокайль* (завиток) и *картель*, применявшийся для картушей. *Картуш* использовался в архитектуре и декоративном искусстве и представлял собой полуразвёрнутый свиток бумаги, на котором помещался герб, надпись или эмблема. Так, в купольной части дворца выполненными в бронзе буквами нанесено название дворца [11, 5].



Рис. 2. Кариакиды

Фасад, обращённый к винограднику, украшен скульптурными изображениями с пышными формами, которые, как атланты и кариатиды, поддерживают крышу. Эти скульптуры из песчаника вакхов и вакханок, сопровождающих бога вина Вакха, были выполнены в мастерской скульптора Фридриха Кристиана Глуме. В этой же мастерской были изготовлены вазы для окружающей крышу балюстрады и группы *путти* (амуры) на купольных окнах [10].

Дворец, несмотря на возражения фактического строителя дворца — Георга Венцеслауса фон Кнобельсдорфа, был построен без цокольного этажа, что позволяло легко попасть из помещений прямо в сад. Человек и природа были неразделимые понятия в представлении Фридриха Великого. Даже в музыкальном салоне дворца потолок имитировал सदovou трельяжную беседку, где по центру была имитирована паутина и находилось несколько золотых пауков. Характерное для рококо изобилие декоративных деталей наиболее ярко проявляется в концертном зале. Рокайлями украшены стены и потолок, обрамлены настенные зеркала и фрески Антуана Пэна [9, 11]. Дворцово-парковый комплекс Сан-Суси, бесспорно, является одним из самых посещаемых мест в мире.

К началу 18-го века на смену рококо пришел классицизм. Для классической архитектуры характерны регулярность планировки и четкость форм. Основой данного стиля стал ордер античных времён, сдержанность декора, система планировки, согласно которой здания были расположены на широких прямых улицах, соблюдались пропорции и строгие геометрические формы. [4] Основные украшения – барельефы в медальонах, статуи на крышах, ротонды. Нередко в экстерьере присутствовали античные орнаменты [4,7].

Мраморный дворец (нем. Marmorpalais) — дворец в стиле раннего классицизма, расположенный в Новом саду Потсдама на берегу Святого озера, был построен в 1787—

1792 года по указанию короля Пруссии Фридриха Вильгельма II архитектором Карлом фон Гонтардом. С 1789 года в возведении дворца принимал участие автор Бранденбургских ворот в Берлине Карл Готтгард Лангганс. Мраморный дворец — это двухэтажное здание с квадратным основанием, обложенное красным кирпичом. Крышу дворца венчает ротонда, с которой открывается великолепный вид на окрестности, в том числе на остров Пфауэнinsel. Своё название дворец получил по силезкому серому и белому мрамору, украсившему фасад здания. Внутри дворца находится круглый проход, идущий до самой крыши и проникающий вовнутрь бельведера. Херувимы с корзинами фруктов образуют вход в виде короны. Внутренняя отделка комнат и залов соответствует вкусу классицизма. После 1797 года к дворцу были пристроены два флигеля [1].



Рис. 3. Мраморный дворец

От террасы, расположенной со стороны озера, к воде ведут боковые лестницы, где располагался лодочный причал. Король с удовольствием катался на лодке. По воде отсюда можно было добраться до берлинского дворца Шарлоттенбург. На берегу также располагалось здание дворцовой кухни, построенное Ланггансом в 1788—1790 годах в форме храмовых развалин. Подземный ход соединял её с Гротовым залом на первом этаже, который служил в летние месяцы столовой.

Построенная в стиле классицизма, евангелическая церковь Святого Николая является самым значительным произведением архитектуры классицизма. Автором этого монументального строения является архитектор Карл Фридрих Шинкель. Горизонтальная проекция церкви имеет форму греческого креста и расширена через полукруглую апсиду. Портал поддерживается колоннами и напоминает древний храм. Нижняя часть строения имеет форму квадрата (30 метров в ширину и 27 метров в высоту). Три из 4 угловых башен (высотой 45 метров) оборудованы колоколами. С южной стороны церковь имеет колоннаду и наружные лестницы. Шесть колонн поддерживают тимпан под треугольной крышей. Восточный фасад здания украшают полукруглые окна и фигуры ангелов. Цилиндрический купол высотой 22,5 метра окружён 28 колоннами. Каждая колонна имеет высоту 10 метров. Барабан, служащий основанием для купола, имеет двойную оболочку, длина его сечения составляет 24 метра, а высота - 13 метров [1].

Сегодня церковь Святого Николая является самым большим храмом в Потсдаме. Общая высота церкви, вместе с куполом, составляет 77 метров.

В заключение заметим, что потсдамский уникальный культурный ландшафт с 1990 года входит в состав Всемирного наследия ЮНЕСКО.



Рис. 4. Церковь святого Николая

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мальцева Д.Г. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ООО Издательство «Русские словари»: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2005. – 416 с

2.Маркина Л.Г. Культура Германии: лингвострановедческий словарь: свыше 5000 единиц / Л.Г. Маркина, Е.Н. Муравлёва, Н.В. Муравлёва; под общ. ред. Н.В. Муравлёвой. – М.: АСТ: Астрель, Хранитель, 2006.

3.Tatsachen über Deutschland, Berlin, Deutschland, 2005.