



**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



**X Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№ 10(10)**

г. МОСКВА, 2018



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам X студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 10 (10)
Ноябрь 2018 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2018

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Яковишина Татьяна Федоровна – канд. сельскохозяйственных наук, доц., заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, член Всеукраинской экологической Лиги.

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам X студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2018. – № 10 (10) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/SNF_tech/10\(10\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/SNF_tech/10(10).pdf)

Электронный сборник статей X студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Секция 1. Технические науки | 4 |
| ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ НА ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРАТА БУРОВОГО РАСТВОРА Бикбулатов Ринат Камильевич Мулявин Семен Федорович | 4 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ КОРРЕКТИРОВОК В ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ Виноградова Елизавета Александровна Кемайкин Валерий Константинович | 8 |
| ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН Коптев Александр Александрович Тишкин Дмитрий Дмитриевич | 11 |
| АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ Рочагов Владимир Олегович Плюснин Андрей Олегович Налькин Александр Алексеевич Фефелов Андрей Анатольевич | 16 |
| АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ МОЛОДЕЖНЫХ ЦЕНТРОВ (ДВОРЦОВ КУЛЬТУРЫ) Сачков Вадим Станиславович Антоненко Юлия Сергеевна | 22 |
| Секция 2. Физико-математические науки | 30 |
| ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА СКОРОСТИ УПРУГИХ ВОЛН В ГОРНЫХ ПОРОДАХ Барнашева Евгения Андреевна Бубнив Сергей Ярославович Вольф Альберт Альбертович | 30 |

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ НА ПРОЦЕСС ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРАТА БУРОВОГО РАСТВОРА

Бикбулатов Ринат Камильевич
магистрант, Тюменский индустриальный университет,
РФ, г. Тюмень

Мулявин Семен Федорович
научный руководитель, д-р техн. наук, профессор,
Тюменский индустриальный университет,
РФ, г. Тюмень

Аннотация. С целью снижения негативного воздействия буровых растворов на пласт возникает необходимость разработать технологии, позволяющие восстановлению коллекторских свойств пород. Одним из направлений является разработка технологических жидкостей, позволяющих решить данную задачу.

В данной работе протестированы несколько технологических жидкостей на предмет восстанавливающей способности коллекторских свойств пород после воздействия на них фильтрата бурового раствора.

Ключевые слова: горная порода, фазовая проницаемость, вязкость, коллекторские свойства, коэффициент восстановления, технологические жидкости.

Методика проведения исследования:

Этапы проведения эксперимента (эксперимент проводится в термобарических условиях):

1.2.1. Первый этап эксперимента заключался в определении фазовой проницаемости пород по конденсату при неснижаемой водонасыщенности в ТБУ условиях.

1.2.2. Второй этап эксперимента заключался в фильтрации раствора Megadrill через модель в количестве 4-6 поровых объемов (в ТБУ условиях) в обратном направлении. После этого снова определялась фазовая проницаемость по конденсату.

1.2.3. Третий этап эксперимента заключался в фильтрации ТЖС (плотность 1,16 г/см³) через модель в количестве 4-6 поровых объемов (в ТБУ условиях) в обратном направлении. После этого снова определялась фазовая проницаемость по конденсату.

1.2.4 Четвертый этап эксперимента заключался в фильтрации раствора 5% соляной кислоты через модель в количестве 4-6 поровых объемов (в ТБУ условиях) в обратном направлении. После этого снова определялась фазовая проницаемость по конденсату.

1.2.5 Пятый этап эксперимента заключался в фильтрации технологической жидкости PetroBOOST через модель в количестве 4-6 поровых объемов (в ТБУ условиях). После этого снова определялась фазовая проницаемость по конденсату.

Выполнялся анализ и обобщение полученной в результате эксперимента информации.

В ходе тестирования измеряется перепад давления (dP) на керне и объемная скорость фильтрации жидкости (Q). Определяется значение отношения Q/dP, которое используется в расчете проницаемости.

Проницаемость определяется по формуле

$$K = \frac{1}{36} \frac{Q}{dP} \mu \frac{L}{S}$$

где K –проницаемость модели фильтра призабойной зоны, 10⁻³ мкм²;

Q/dP – отношение объемной скорости фильтрации флюида к перепаду давления на концах модели фильтра призабойной зоны, (см³/ч)/МПа;

μ – вязкость флюида

$\frac{L}{S}$ -отношение длины модели фильтра призабойной зоны к площади ее сечения, см-1;

1/36 –пересчетный коэффициент, зависящий от системы единиц измерения в опытах.

По результатам исследований была построена диаграмма:

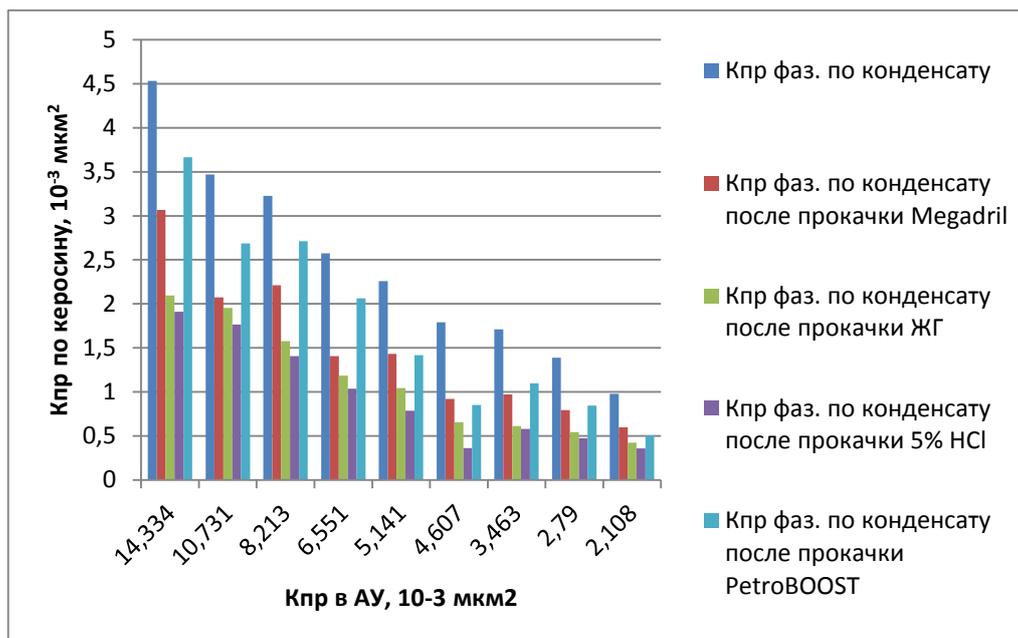


Рисунок 1. Гистограмма изменения проницаемости образцов на различных этапах эксперимента

Из рисунка видно, что проницаемость уменьшается после прокачки каждой последующей жидкости и увеличивается на последнем этапе после закачки технологической жидкости PetroBOOST.

Выводы:

•Фазовая проницаемость горной породы по конденсату после прокачки технологических жидкостей (Megadrill, жидкость глушения, 5% соляная кислота) существенно уменьшается за счет кольматации порового пространства, проникновения фильтра бурового раствора в керн, а также ввиду создания рыхлосвязанной водонасыщенности в поровом пространстве образца.

•После воздействия на керн технологической жидкостью PetroBOOST произошло существенное увеличение фазовой проницаемости по конденсату, обусловленное уменьшением размера зерен (подтверждается гранулометрическим составом и шлифам) и, соответственно увеличением порового пространства.

•В результате, после ухудшения коллекторских свойств, вызванного прокачкой технологических жидкостей через керн, воздействие составом PetroBOOST приводит к существенному восстановлению проницаемости керна (коэффициент восстановления проницаемости варьируется в пределах 47-84%, увеличиваясь с ростом ФЕС образцов).

Список литературы:

1. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений./ Гавура В.Е. - М.:ВНИИОЭНГ, 1995. - с.496.
2. Бурение нефтяных и газовых скважин./ Басаргин Ю.М. и др., уч. Пособие для вузов - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002 г.
3. Пермяков И.Г., Шевкунов Е.К. Геологические основы поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений. //М.: Недра, 1971.
4. Булатов А.И. и др., Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин. Уч. пособие для вузов – М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003 г.
5. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудования (под редакцией Гусмана А.М. и др.). Научное издание, УГГА, Екатеринбург, 2002г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ КОРРЕКТИРОВОК В ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Виноградова Елизавета Александровна
студент, Тверской государственный технический университет,
РФ, г. Тверь

Кемайкин Валерий Константинович
научный руководитель, канд. техн. наук, доцент,
Тверской государственный технический университет,
РФ, г. Тверь

Оценка недвижимости подразумевает под собой достаточно сложную процедуру установления цены объекта недвижимости.

Прежде чем достигнуть результата оценки, опытные профессионалы учитывают множество тонкостей и характеристик, оказывающих влияние на процесс выяснения реальной цены недвижимости.

Процесс определения стоимости объекта на рынке с учетом актуального положения - есть оценка недвижимости. Она является основополагающим фактором при любых операциях с недвижимым имуществом. Наиболее оптимальный способ экономить время и обезопасить сделку - обратиться в компетентную организацию для проведения необходимых работ.

Процедура оценивания объекта недвижимости проходит следующим образом. В первую очередь определяется цель оценки (например, продажа квартиры) и проверяются имущественные права на объект недвижимости. Затем специалист по оценке недвижимости выезжает на оцениваемый объект, осматривает его (при необходимости фотографирует) и определяет основные характеристики, влияющие на стоимость (местоположение, состояние объекта и пр.). После этого проводится анализ рынка похожих объектов и учет всех факторов, которые также могут сказаться на цене. В итоге оформляется отчет об оценке, содержащий все необходимые сведения.

На практике применяют много разных методов оценивания недвижимости, но многие из них объединены в три основных подхода: сравнительный; затратный; доходный.

Сравнительный является одним из самых распространенных методов оценки недвижимости, который основан на том, что изучаемый недвижимый объект сравнивается на рынке недвижимости с аналогами, о которых есть данные о стоимости совершенных с ними сделок.

Для того чтобы дать адекватную оценку стоимости объекта недвижимости необходимо определить вид корректировки, рассчитать её величину и правильно скорректировать цены объектов аналогов. Корректирующие коэффициенты вносятся в той мере, в какой объект, который оценивается, отличается от аналогичного. В цену последнего необходимо внести поправки с тем, чтобы определить, за какую цену он мог бы быть продан, если бы обладал теми же характеристиками, что и оцениваемый объект. Корректировки должны вноситься так, чтобы при корректировке фактических цен продаж аналогичных объектов поправки производились от объекта сравнения к оцениваемому объекту.

Существует проблема, связанная с выбором весовых коэффициентов при расчетах стоимости объекта недвижимости, которые выполняют по трем подходам. Каждый автор (эксперт, оценщик) принимает весовые коэффициенты на свое усмотрение, и разница между оценками бывает существенна. [2,с. 48]

Регрессионный анализ позволяет установить соответствие между ценой объекта недвижимости с учётом влияющих на её цену параметров. Такой анализ является односторонней вероятностной зависимостью между исследуемыми случайными характеристиками (величинами) и выражается функцией:

$$y = f(x), \tag{1}$$

Где: y – зависимая переменная,

$x = x_1, x_2, \dots, x_n$ независимых переменных.

Определение величины корректирующих коэффициентов при оценке стоимости объектов недвижимости методом регрессионного анализа основано на применении серии математических формул.

Имея функциональное отношение связи между переменными можно оценить Y по X . Переменная, которую мы хотим оценить, называется зависимой переменной Y , а переменная, используемая для её оценки – независимой переменной или фактором X .

В соответствии с этим методом, коэффициенты уравнения регрессии представляются в нечетком виде при помощи функции принадлежности, задающей конкретному значению коэффициента соответствующую принадлежность из интервала $[0, 1]$.

Такая форма представления применяется в силу того, что определить закон распределения вероятностей в данном случае затруднительно. Нечеткий регрессионный анализ с только одной независимой переменной X имеет следующую двухкоэффициентную модель регрессии:

$$Y = \tilde{B}_0 + \tilde{B}_1 X, \quad (2)$$

Где: \sim обозначает символ нечеткости,

\tilde{B}_0 является нечетким коэффициентом пересечения,

\tilde{B}_1 является нечетким коэффициентом наклона линии регрессии.

Коэффициенты нечеткой регрессии определены таким образом, что все нечеткие выходные данные находятся в пределах нечеткой регрессионной модели.

Таким образом, характерной особенностью данного метода является возможность использования в качестве исходных данных об интересующем параметре не только интервальных значений, но и четких.

Данный алгоритм метода регрессионного анализа можно реализовать в электронных таблицах Microsoft Excel и применяя различные среды программирования.

Список литературы:

1. Авдеев А. П. Проблемы оценки объектов недвижимости / А.П. Авдеев. Вопросы оценки. № 1. - 2001.
2. Григорьева И. Л. Проблемы оценки недвижимости / И.Л. Григорьева. Финансовый бизнес. №1 - 2004.

ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН

Коптев Александр Александрович

*магистрант, Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет,
РФ, г. Санкт-Петербург*

Тишкин Дмитрий Дмитриевич

*научный руководитель, доцент, канд. техн. наук, Санкт-Петербургский
государственный архитектурно-строительный университет,
РФ, г. Санкт-Петербург*

В мире (преимущественно в европейских странах, но в том числе и в России) все большее распространение приобретают системы для подземной гидроизоляции на основе полимерных мембран ПВХ (пластифицированного поливинилхлорида) и ТПО (термопластичного полиолефина). Эта популярность связана с целым рядом преимуществ подобных мембран:

- долговечность (срок службы более 60 лет);
- хорошие физико-механические характеристики и химическая стойкость;
- высокая прочность;
- эластичность;
- высокая прочность сварного шва;
- ремонтпригодность;
- возможность инструментального контроля качества сварки;
- сварка автоматическим оборудованием с контролируемыми параметрами, что минимизирует возможность ошибки;
- высокая скорость монтажа и минимальное количество швов;
- свободная укладка (способность системы компенсировать подвижки и деформации конструкции);
- возможность укладки на влажное слабое основание;
- относительно простые требования к подготовке основания;
- возможность монтажа при отрицательных температурах.

Применение ПВХ-мембран часто обусловлено их способностью адаптироваться к неровной поверхности без нарушения целостности в условиях высокого давления напорных подземных вод. По этому показателю они превосходят другие полимерные мембраны. Кроме этого ПВХ-мембраны удобны в работе, обладают высокой эластичностью и свариваемостью, характеризуются пониженной пожароопасностью.

Однослойная гидроизоляционная система на основе ПВХ-мембран, применяется в простых гидрогеологических условиях в тоннелях, сооружаемых закрытым способом. В качестве гидроизоляции используется ПВХ-мембрана, которая устраивается на внутренней поверхности бетонной крепи по слою геотекстиля. Гидроизоляция из ПВХ не имеет сплошной приклейки к основанию, поэтому хорошо выдерживает воздействие неравномерных осадок и давления грунта. Крепление гидроизоляции на стенах и в сводчатой части тоннеля осуществляется точечно, путем приварки к ПВХ-ронделям, которые, в свою очередь, механически закрепляются в бетонной крепи. Швы мембран скрепляются и герметизируются с помощью сварки горячим воздухом. В качестве защиты гидроизоляции применяется специальная защитная ПВХ-мембрана, которая точечно приваривается к гидроизоляционной мембране по всей площади. Полотна защитной мембраны скрепляются между собой горячим воздухом автоматическим или ручным сварочным оборудованием.

Для разных гидрогеологических условий, а также способов сооружения тоннелей следует применять различные системы с использованием ПВХ-тоннелей.

В тоннелях, сооружаемых закрытым способом в сложных гидрогеологических условиях система представляет собой двухслойную гидроизоляцию. Зонирование гидроизоляции на замкнутые сектора осуществляется с помощью профилированных гидроизоляционных шпонок (ПВХ-полос). При возникновении протечек оно предотвращает распространение протечек по всей конструкции. Также предусмотрено устройство ремонтной инъекционной системы. Как и в предыдущем случае, мембрана крепится по стенам и своду к

первичной обделке с помощью ПВХ-ронделей и свободно укладывается в лотковой части. Гидроизоляционное поле делится на сектора площадью 100-150 м² гидроизоляционными шпонками. Шпонки привариваются к мембране и замоноличиваются во вторичную обделку бетоном. В случае повреждения гидроизоляции встроенные в бетон анкеры гидрошпонки не дают воде свободно распространяться между конструкцией и гидроизоляционной мембраной и локализуют протечку в пределах поврежденной секции. В случае возникновения протечки через инъекционную систему к поврежденному участку гидроизоляции могут подаваться полимерные ремонтные составы, которые заполняют поврежденную секцию, полимеризуются с образованием плотного водонепроницаемого геля и, таким образом, восстанавливают целостность гидроизоляции. В качестве защиты гидроизоляции применяется специальная защитная ПВХ-мембрана, которая укладывается в секции между шпонками и точно приваривается к гидроизоляционной мембране по всей площади.

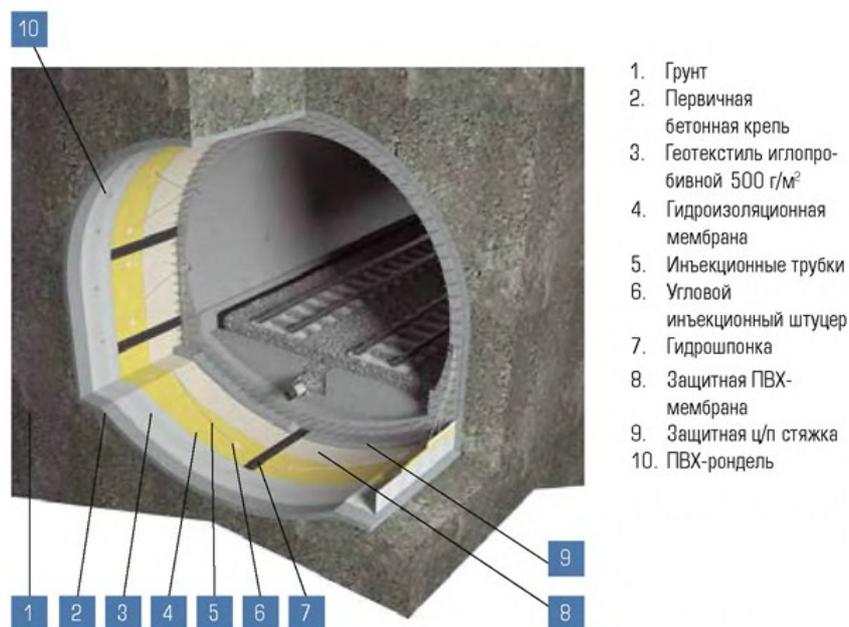


Рисунок 1. Гидроизоляционная система тоннеля

Гидроизоляционная система с вакуумным контролем качества также применяется в сооруженных закрытым способом тоннелях при строительстве в обводненных грунтах. В состав системы входят два гидроизоляционных

материала: мембрана с сигнальным слоем и мембрана с фактурной поверхностью или аналогичная прозрачная мембрана (рис. 2).



Рисунок. 2. Различные виды ПВХ-мембран

Из мембран выполняются две гидроизоляционные карты размером до 150 м². Гидроизоляционный слой из мембраны с текстурной поверхностью укладывается на мембрану с сигнальным слоем текстурной поверхностью вниз. Два слоя свариваются между собой по периметру, образуя герметичную карту площадью до 1 50 м². Рельеф текстурной поверхности ПВХ-мембраны предотвращает слипание мембран при вакуумном тесте. При выполнении гидроизоляции по своду первый слой подвешивается на ПВХ-рондели, а второй, кроме приварки по периметру, точно приваривается к первому слою по всей площади карты. После сваривания двух гидроизоляционных слоев в текстурной мембране вырезаются отверстия, на эти места привариваются штуцера и подсоединяются трубки для вакуумного контроля качества. При вакуумном тесте из гидроизоляционной «карты» (пространства между двумя гидроизоляционными мембранами) через подсоединенные трубки откачивается воздух и измеряется уровень вакуума. Критерием герметичности карты является со хранение вакуума в «карте» в течение 5 минут. В случае отсутствия герметичности выполняется поиск повреждений и производится ремонт «карты». При необходимости ремонт гидроизоляции осуществляется путем закачивания специального инъекционного состава в пространство между двумя мембранами через подсоединенные трубки. Ремонтный состав после полимеризации восстанавливает герметичность гидроизоляции. Основным

преимуществом такой системы является возможность контроля целостности гидроизоляции на всех этапах строительства и эксплуатации конструкции.

В тоннелях, сооружаемых закрытым способом, когда возможен эффективный отвод воды через дренажную систему, применяется однослойная гидроизоляционная система. Система не предполагает устройства замкнутого гидроизоляционного контура по всему периметру тоннеля, а монтируется только на его стены и свод. В качестве гидроизоляционного слоя используется ПВХ-мембрана с сигнальным слоем, которая монтируется по предварительно уложенному слою геотекстиля на внутреннюю поверхность бетонной крепи. При интенсивном притоке воды вместо геотекстиля следует предусмотреть укладку дренажной профилированной мембраны. Как и геотекстиль, дренажная мембрана фиксируется на первичной обделке механически, при помощи дюбель гвоздя и ронделя. Гидроизоляционная мембрана приваривается к ронделям, а после монтажа защищается при помощи защитной ПВХ-мембраны, которая точечно приваривается к ней по всей площади. После устройства гидроизоляционной системы выполняется армирование и заливка постоянной обделки. В такой дренажной системе вода, собираемая со стен, свода и лотка поступает в систему перфорированных дренажных труб и выводится из тоннеля.

Список литературы:

1. ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний.
2. Бадьин Г.М. Современные технологии строительства и реконструкции зданий. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
3. Технониколь. Новая эра в битумной гидроизоляции – напыляемые мастики (жидкая резина)

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ

Рочагов Владимир Олегович

*магистрант, Рязанский государственный радиотехнический университет,
РФ, г. Рязань*

Плюснин Андрей Олегович

*магистрант, Рязанский государственный радиотехнический университет,
РФ, г. Рязань*

Налькин Александр Алексеевич

*магистрант, Рязанский государственный радиотехнический университет,
РФ, г. Рязань*

Фефелов Андрей Анатольевич

*научный руководитель, канд. техн. наук, доц.,
Рязанский государственный радиотехнический университет,
РФ, г. Рязань*

Аннотация. Статья посвящена модернизации электроэнергетики России. Проведен анализ современного состояния российского энергетического комплекса, выявлены его проблемы и перспективы развития на основе представленной в июне 2018 г. на заседании Правительства Российской Федерации Программы модернизации российской электроэнергетики до 2035 г.

Ключевые слова: модернизация, энергетическая отрасль, энергетический комплекс, перспективы развития энергетики

Электроэнергетика является важнейшей отраслью российской экономики, которая обеспечивает как отечественный, так и внешний рынок электрической и тепловой энергией. Непрерывное развитие и надёжность функционирования отрасли во многом определяют энергетическую безопасность Российской Федерации, и, как отметил глава российского министерства энергетики Александр Новак, "является основой прогрессивного развития экономики страны и неременным фактором в обеспечении комфортных условий для проживания наших граждан" [3].

Оценивая энергетический комплекс на 2018 год, отметим, что единая энергетическая система России состоит из 69 региональных энергетических

систем. Они, в свою очередь, образуют единую энергетическую систему: Восток, Сибирь, Урал, Поволжье, Юг, Центр и Северо-Запад. Кроме того, существуют и другие независимые или изолированные энергетические компании: Янтарьэнерго, Якутскэнерго, Дальневосточная энергетическая компания, Татэнерго, Башкирэнерго, Иркутскэнерго и Новосибирскэнерго. В России имеется около 700 электростанций мощностью более 5 МВт. К концу 2017 года общая установленная мощность ЕЭС на российских электростанциях составляла 244,1 гигаватт. Установленная мощность электростанций имеет следующую структуру: тепловые электростанции - 68,4%, гидравлические - 20,3%, ядерные - около 11,1% [6].

В дополнение к модернизации нового и вновь установленного оборудования установленная мощность российских электростанций увеличилась на 6 460,5 МВт благодаря модернизации производственного оборудования, которое было введено в эксплуатацию в 2018 году. Кроме того, старое производственное оборудование мощностью 1911,37 МВт было выведено работы. Каждый год все станции производят около 1 триллиона кВт·ч электроэнергии. В 2017 году российские электростанции произвели 1,091 трлн. кВт*ч (на 0,13% выше, чем в 2016 году) [6].

Несмотря на положительные тенденции (рост производства электроэнергии, внедрение новых мощностей), мы должны обратить внимание на серьезные проблемы российской электроэнергетики, которые еще не решены.

Как подчеркнул министр энергетики России Александр Новак, отрасль характеризуется высоким износом основного оборудования. Большая часть электрооборудования выработала свой ресурс и вскоре должна быть заменена. «Эта ситуация приводит к относительно низкой эффективности системы и снижению надежности обслуживания клиентов», - сказал министр энергетики России. В то же время количество и продолжительность аварийных и плановых отключений электроэнергии для потребителей в Российской Федерации в пять раз выше, чем в Западной Европе и Северной Америке. [7].

Степень износа мощностей в российской электроэнергетике сегодня составляет около 65%, при этом степень износа в разных секторах отрасли не одинакова. Активы магистрального сетевого комплекса, управляемого Федеральной сетевой компанией, устарели примерно на 50%. Следующим идет сегмент генерации, в котором производственные мощности амортизированы на уровне 65-70%, а наиболее изношенный сегмент - распределительные сети (до 70%).

Высокий износ связан с низким уровнем инвестиций, наблюдавшимся в 90-е годы. Общий объем средств, вложенных в развитие российского энергетического сектора в 1999-2006 годах, составил 22 млрд. долл. США (2,7 млрд. долл. США в год). Объем инвестиций в 2007 году значительно увеличился и достиг почти 12 млрд. долл. США. В 1999-2006 годах в сегменте распределительных сетей было получено всего 8 млрд. долл. США с паевых инвестиционных фондов (1 млрд. долл. США в год), но в 2007 году этот показатель вырос почти до 5 млрд. долл. США.

На начало 2011 года средний возраст основного оборудования электростанций составляет более 32 лет. В частности, 36 лет на гидроэлектростанциях, 31 год на ТЭС и 25 лет на атомных электростанциях. Технологическому оборудованию энергосетевого комплекса в среднем 40 лет.

Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении эффективности электрооборудования. По сравнению с другими странами потери российских энергосетей в 1,5-2 раза выше, а показатели потребления топлива более чем на 20% выше, чем в странах с развитым электросетевым комплексом. [6].

Нужно отметить также проблему высокой энергоемкости ВПП (количество затраченного при генерации топлива на каждый заработанный рубль). Энергоемкость ВПП в России более чем в 2,5 раза превышает энергоемкость ВПП в развитых странах.

Местные генерирующие компании в ежегодных отчетах также подчеркивают сильную проблему управления предложениями электричества в качестве деловой опасности. Первоначально это должно включать разработку и

утверждение новой модели розничного рынка, а также неэффективную тарифную политику после потери прибыли для энергетических компаний.

Недостатки тарифной политики напрямую связаны с проблемой перекрестного субсидирования. По словам руководителя Федеральной службы по тарифам России Сергея Геннадьевича Новикова, дальнейшая либерализация энергетического рынка невозможна без устранения перекрестного субсидирования. [7].

Действительно, существующие типы перекрестного субсидирования (взаимозависимость между промышленностью и населением, электричеством и теплом) нарушают ценовые сигналы рынка и приводят к развитию негативных тенденций в целом в отрасли.

В связи с выявленными проблемами не возникает сомнений в необходимости дальнейшей модернизации энергосетевого комплекса. 14 июня 2018 г. на заседании Правительства Российской Федерации была представлена Программа модернизации российской электроэнергетики до 2035 г.

В рамках данной Программы были определены следующие ключевые цели:

- увеличить КПД электростанций;
- добиться снижения удельных расходов топлива на 10% (до 300 г условного топлива за кВт·ч);
- сократить потери в сетях (в единой национальной энергетической сети до 4%, в распределительном комплексе – с 9 до 6,5%) [3].

Основные направления Программы: вывод из работы и модернизация устаревшей, строительство новой генерации и оптимизация размещения объектов энергосетевого комплекса.

Программа включает в себя ввод 76 ГВт новых, а также обновление 26,4 ГВт существующих мощностей, строительство в энергосетевом комплексе - в том числе более 150 новых подстанций в магистральных сетях и 8,5 тыс. подстанций в сетях распределения, строительство и реконструкцию более 300 тыс. км линий электропередач. Ввод в работу новой генерирующей

мощности в среднем в год должен быть увеличен более чем на 30% по сравнению с уровнем предыдущих лет. Кроме того, учитывается увеличение потребления согласно Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2030 г. и будет составлять примерно 2% в год [3]. Стоимость модернизации и ввода в эксплуатацию новых производственных мощностей оценивается в 6,8 трлн. руб., а энергосетевого комплекса - около 4,6 трлн. руб. [3]. Исходя из вышеизложенного, главная задача - найти источники финансирования для успешной реализации программы модернизации энергетической отрасли. Как отметил А. В. Новак, «сегодня система регулирования цен не создает стимулов для реализации проектов строительства и модернизации» [3]. Существует два основных варианта финансирования дальнейшей модернизации отрасли: использование рыночных механизмов при инвестировании и расширение в той или иной форме контрактов на энергоснабжение.

В результате анализа описанных проблем выявляются перспективы дальнейшего развития рынка электрической энергии и мощности. Необходимо разработать и внедрить новую нормативно-правовую базу, позволяющую свести на нет перекрестное субсидирование между группами потребителей тепловой энергии, а также оплаты между тепловой энергией и электрической мощностью, что позволит сгладить тарифный небаланс.

Кроме того, существует значительный потенциал для повышения эффективности энергетического сектора с точки зрения инвестиционных и эксплуатационных затрат, что составляет около 40%, согласно различным оценкам [3]. В этом контексте, помимо содействия инвестициям в модернизацию электростанций, необходимо разработать ряд мер для обеспечения сбалансированных регуляторных и управленческих решений.

Министерство энергетики Российской Федерации предлагает разработать предложения по использованию сравнительных капитальных затрат в связи с целями электрических установок для предотвращения необоснованного роста тарифов и обеспечения баланса между надежностью и ценой.

В заключение хотелось бы отметить, что модернизация энергетической отрасли очень важна для современной России. Энергетический сектор является «плацдармом инновационного развития экономики с долей в ВВП 10%» [2]. Электроэнергетика имеет жизненно важное значение для развития экономики, и все, что происходит во внутренней энергетической системе, тем или иным образом находит свое отражение во всех секторах. Кроме того, эксперты автономной некоммерческой организации «Экспертно-аналитический Центр по модернизации и технологическому развитию экономики» подчеркнули, что «в России важно развиваться с точки зрения компетенций в энергетических технологиях. Без этого невозможно создавать конкурентоспособную производственную отрасль и применять новые технологии при строительстве дорог, мостов и домов» [5, с. 34].

Список литературы:

1. Жуков О.А. Электроэнергетика как инфраструктурная отрасль: Постановка проблемы [Электронный ресурс], - URL: http://ispu.ru/files/str._122-124_0.pdf
2. Лохманов В., Радченко А., Свириденко О. Модернизация в электроэнергетике: проблемы технического регулирования. Саморегулирование и стандартизация [Электронный ресурс], - URL: <http://www.smartgrid.ru/tochka-zreniya/avtorskie-kolonki/modernizaciya-v-elektroenergetike-problemy-tehnicheskogo>
3. Министр энергетики РФ А.В. Новак представил программу модернизации российской электроэнергетики до 2035 года [Электронный ресурс], - URL: http://minenergo.gov.ru/press/most_important/13602.html?sphrase_id=412351
4. Натанзон С. Энергоэффективность. Специальный репортаж [Электронный ресурс], - URL: <http://www.vesti.ru/doc.html?id=706351&cid=6>
5. Нигматулин Р.И., Чуев А.В., Абрамов М.Д., Кашин В.А. Модернизация России: проблемы и пути их решения.– М.: Модернизация, 2012. – 538 с.
6. Официальный сайт Министерства Энергетики РФ [Электронный ресурс], - URL: http://minenergo.gov.ru/press/most_important/13602.html
7. Официальный сайт Федеральной службы по тарифам [Электронный ресурс], - URL: <http://www.fstrf.ru/press/interview/23>

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ МОЛОДЕЖНЫХ
ЦЕНТРОВ (ДВОРЦОВ КУЛЬТУРЫ)**

Сачков Вадим Станиславович,
*магистрант, ФГБУ ВО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»,
РФ, г. Магнитогорск*

Антоненко Юлия Сергеевна
*научный руководитель, канд. пед. наук, доцент, ФГБУ ВО «Магнитогорский
государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
РФ, г. Магнитогорск*

**CURRENT PROBLEMS OF FORMATION OF THE ARCHITECTURAL
AND SPATIAL ENVIRONMENT OF THE YOUTH CENTERS
(PALACES OF CULTURE)**

Vadim Sachkov
*master, Federal State Budgetary Institution VO "Magnitogorsk state technical
university of G.I. Nosov",
Russia, Magnitogorsk*

Yulia Antonenko
*edging. ped. sciences., associate professor, Federal State Budgetary Institution VO
"Magnitogorsk state technical university of G.I. Nosov",
Russia, Magnitogorsk*

Аннотация. в данной статье анализируются актуальные проблемы формирования пространства молодежных центров для позитивного времяпрепровождения; проанализирован исторический опыт развития и реновации таких комплексов в России и за рубежом, а так же обнаружены главные пути развития их моральной и архитектурно - пространственной составляющей.

Abstract. in this article current problems of formation of space of the youth centers for positive pastime are analyzed; historical experience of development and renovation of such complexes in Russia and the abroad is analyzed, and the main ways of development their moral and architecturally - a spatial component are also found.

Ключевые слова: Архитектурно-пространственная среда, центры досуга (центры для позитивного времяпрепровождения), Дворец культуры, молодежь, реновация, развитие, анализ.

Keywords: The architectural and spatial environment, the centers of leisure (the centers for positive pastime), Palace of culture, youth, renovation, development, the analysis.

Архитектура испокон веков отражала жизненные периоды: моду, привычки, ценности, взгляды и быт людей. Жизнь постоянно движется вперед. Развивается общество, его среда обитания, поддается изменениям человек. Мы видим, что с течением времени у человека на первом месте всегда было стремление к совершенству и самосовершенствованию, и на этом пути менялись не только цели, но и средства для их достижения.

Сегодня в России несмотря на недостаток площадок для материализации идей стремительно растет развлекательная и спортивная отрасль. Отдельно друг от друга существуют и позволяют достигать определенных целей активная деятельность граждан и современные технологии. Большое количество молодежных центров для позитивного времяпрепровождения по своим функциям типичны и одинаковы. Специальных культурно-досуговых молодежных комплексов на территории нашей страны практически не существует. Нет площадок, способных функционально объединить различные объекты культурного, спортивного и развлекательного характера. Таким образом формируется проблема нашего исследования. Эта проблема особенно актуальна для города Магнитогорска. Дворец культуры позволяет получить первый квалифицированный опыт на практике, работу и занятие по душе, поэтому из близлежащих местностей туда стекается вся молодежь. Вот только материальная база для организации досуга совсем не соответствует социальным, экономическим и культурным потребностям современной молодежи.

В данной сфере есть несколько минусов: существующие Дворцы культуры и клубы, которые лишь частично обеспечивают позитивное времяпре-

провождение, работают, не обращая внимания на возраст, количество свободного времени и интерес молодежи, а помещения не соответствуют современным технической базе и художественно-эстетическим требованиям; быстрые темпы развития общества и преобразование социальных институтов приводят к кризису привычных методов работы клубов и форм культурных учреждений. Центры досуга для студентов специального назначения по некоторым причинам не соответствуют требованиям молодых людей: во многих вузах помещения для вне учебной деятельности либо полностью отсутствуют, либо существуют в очень небольших количествах; большинство вузов не обладают необходимой материальной базой, студенческие центры, как правило, работают только в одном направлении; процесс преобразования деятельности современной российской молодежи акцентируется на развлечениях и при этом сводит на нет творческое и духовное развитие; современное коммерческое влияние подкрепляет эту тенденцию. Все чаще строятся центры развлекательного характера, направленные лишь на получение прибыли. Это, в свою очередь, не позволяет сделать досуг содержательным и полезным.

Как мы видим, в настоящую полицентрическую систему центров досуга стоит внести актуальные изменения. Необходимо дополнить ее особенными комплексами, пространство которых будет более многофункциональным. Это улучшит духовное, физическое развитие и культурный уровень молодежи и студентов. У молодого поколения появится возможность реализовать себя. Проблема организации досуга актуальна и требует неотложного решения [1]. Исчерпывание этой проблемы сегодня возможно благодаря концептуальному архитектурно-дизайнерскому решению и, в меньшей мере, социально-педагогическому. Увы, в отечественной теории и практике дизайн-проектирования таким решениям все еще не было уделено требуемого внимания. Существующие примеры архитектурного проектирования предметно-пространственной среды по организации центров досуга в основном

отталкиваются от опыта советского периода и потому не в состоянии полностью отразить потребности современного молодого поколения.

По итогу произведенного анализа мы определили, что сейчас в России действуют две сравнимые по значению и объему деятельности системы культурного времяпрепровождения молодого поколения: государственно-ведомственная система учреждений культуры и сельская система клубов, которые функционируют параллельно друг другу, сами по себе и отталкиваются от интересов большинства населения. После проведенного нами исследования исторического прогресса объектов культурного содержания для молодого поколения в России и за рубежом были выделены их основные функции (Табл. 1).

Таблица 1.

Основные функции прогресса объектов культурного содержания в России и за рубежом

| | |
|---|---|
| 1 | Познавательная: формирование целостного представления о народе, стране, эпохе |
| | Оценочная: осуществление дифференциации ценностей, обогащение традиций |
| 2 | Регулятивная (нормативная): формирование системы норм и требований общества ко всем индивидам во всех областях жизни и деятельности (нормы морали, права, поведения) |
| | Информативная: осуществление передачи и обмена знаниями, ценностями и опытом предшествующих поколений |
| 3 | Коммукативная: сохранение, передача и тиражирование культурных ценностей; развитие и совершенствование личности через общение |
| | Социализации: усвоение индивидом системы знаний, норм, ценностей, приучение к социальным ролям, нормативному поведению, стремление к самосовершенствованию |

Перечисленные выше функции отвечают потребностям молодых людей и проявляются в разные исторические периоды. Из вышесказанного получается, что современный культурно-досуговый комплекс – это многофункциональный центр, вмещающий в себя все указанные нами функции. Проведенный исторический анализ данных с учетом изменения во времени помогает понять, что многофункциональные культурно-досуговые центры появляются благодаря явлениям, происходящим в центре, и имеют прототипы. Появление и развитие центров досуга по определенному образцу – естественный и закономерный

процесс добротных изменений в клубе, определенный социальными и экономическими преобразованиями, развитие отношений и превращение их в функции центра досуга. Благодаря проведенному исследованию нами было выявлено, что актуальным будет решение архитектурного многофункционального пространства дворца (клуба), которое совмещает в себе не только отдых, но и общение и саморазвитие молодежи. Мотивационная среда проявится не только в облике, но и в функционале самого здания. Будут необходимы следующие изменения в проекте: пространства с ландшафтом, информационно технические сооружения, места для отдыха и релаксации, общения и места выявления творческого потенциала. В общей структуре учреждения центра состав помещений должен быть развит настолько, чтобы в нем существовало бы свободное пространство и для массовых занятий спортом.

И хотя структурная организация центра досуга для молодых людей уже получила официальное одобрение в России и во многом прозрачна, структурной предметно-пространственной среды назначения здания пока изучены недостаточно глубоко. Поэтому наше внимание главным образом было уделено именно поиску уникальных средств и дизайнерских решений современной проблемы формирования архитектурно-пространственной среды молодежных центров. Преследуя цель создания многофункциональной среды, близкой требованиям и потребностям молодежи, были проанализированы отечественные и зарубежные аналоги досуговых центров.

Рассмотрим приемы образования предметно-пространственных форм, которые были выявлены нами в процессе сравнительного анализа. Они особенно значительны для молодого поколения в плане восприятия и реализации потребностей:

1. Геометрическое образование, которое построено с помощью комбинаторик и простых геометрических форм, и их красочного комбинирования, систематических сеток и деконструктивистских «словом форм», рис. 1.

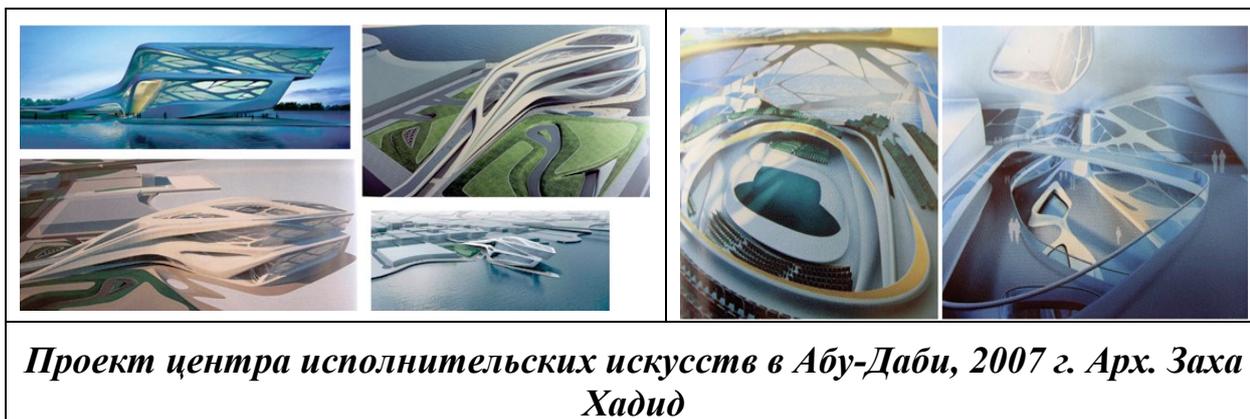


Рисунок 1. Комбинаторика и простые геометрические формы

2. Бионическое образование, подразумевающее под собой использование ярких, броских черт внешнего вида здания, биоморфных и зооморфных форм
Рис. 3.

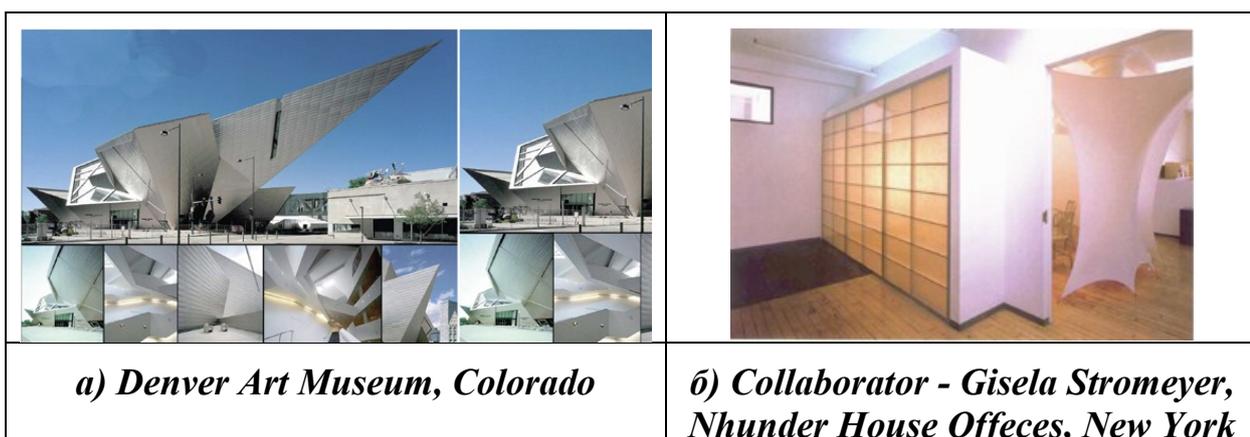


Рисунок 2. а, б – Биоморфные и зооморфные формы

Эти приемы отражаются и во внутренней среде архитектурно-дизайнерского решения позитивного время проведения. Выделенные решения интерьеров отталкиваются от использования искусственного или естественного освещения, цветовых решений, включения ландшафта в среду, свободного использованного внутреннего пространства и его соединения с внешним миром (эко-дизайн), визуальные эффекты зонирования (ограждения), эффекта тектоники и цифрового искусства. Обязательными и завершающими элементами, которые формируют дизайн архитектурной среды центра для молодежи, являются благоустроенные территория, спортивные и игровые

элементы, создание экстремальных развлечений и ландшафта, позволяющего активно проводить свободное время. Итак, по нашему мнению, основными подходами к функциональной организации объекта для культурного времяпровождения являются: отсутствие жесткого разделения объекта на составляющие части и объединение его функций; акцентирование внимания на зонах для общения и восстановления и становление экологического фактора одним из основополагающих. Задачей комплекса досуга для молодежи является создание центра для общения, где люди смогут не только получить информацию, но и расслабиться. В связи с этим предложены зоны с разными функциями. Это зоны для культурного развития, оздоровления, питания. Зоны обслуживания и помощи, массовой кружковой и студийной работы. Особое внимание стоит уделить трем основным типам центров для молодежи, которые различны по местоположению и количеству людей; их помещение вмещает следующее: 1) Планировку с наименьшим количеством помещений для позитивного времяпрепровождения, обслуживание в микрорайоне; 2) Планировку с расширенным количеством помещений и отдельными развитыми и функциональными зонами, обслуживание в районе или городе; 3) Планировку с оптимальным, крупным количеством помещений и всеми функциональными зонами для проведения позитивного времяпрепровождения, обслуживание в крупнейшем городе. Основными подходами к архитектурной планировке молодежного культурно-досугового комплекса считаются: перевоплощение на основе технологического прогресса; возможность свободного общения во всех функциональных зонах; централизация коммуникационного пространства; конструирование привлекательного внешнего вида здания; воспроизведение непохожих друг на друга зон; гармония с природой, создание эко-ландшафта; деление комплекса по функциям на части, поддержание связи между ними.

Таким образом, современный опыт дизайн-проектирования досуговых центров для молодых людей заключается в разработке клубов по интересам со специализированными помещениями, пространствами для рефлексии,

релаксации и получения информации. Особенно перспективным является универсальный комплекс, в котором множество отдельных функций связано единым пространством; как из самых главных прототипов Дворцов культуры. Поэтому, политика государства по внедрению и реализации программы новых досуговых центров особенно актуальна и востребована в России. Это служит доказательством тому, что многочисленные региональные культурные центры востребованы, как в крупных городах, так и в малонаселенных сельских районах и показывает заинтересованность населения во всестороннем развитии молодежи.

Список литературы:

1. Бакланова Т.И. Народная художественная культура в содержании современного образования // Русская школа (из опыта работы учреждений образования Северного учебного округа): сборник. М., 2003.
2. Выгузова Е.В. Элитарные клубы в культурном пространстве России конца XVIII– начала XX в.: Автореф. дис. канд. культур. наук / УрГУ. Екатеринбург, 2005.
3. Голубева, Е.П. Принципы формирования архитектуры рекреационно-досуговых комплексов: дис. канд. арх.: 18.00.02 / Е.П. Голубева. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Н. Новгород, 2006. – 195 с.
4. Сачков, В.С., Антоненко, Ю.С. Актуальные проблемы становления инновационных многофункциональных культурных центров. Сб. статей Международного научно-практического конкурса «Достижения вузовской науки 2018». Ч.3. Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2018. - С.155-160. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32625695> (дата обращения: 10.11.2018).
5. Мартынова С. Э. Инновации как фактор повышения качества и востребованности культурных услуг в муниципальных образованиях // Современные исследования социальных проблем [электрон. науч. журн.]. 2012. № 9 (17).
6. URL: <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/9/martynova.pdf> (дата обращения: 11.09.2018).
7. Хейвен, П., Фернхем, А. Личность и социальное поведение. – СПб.: Питер, 2001, 368 с.

СЕКЦИЯ 2.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА СКОРОСТИ УПРУГИХ ВОЛН В ГОРНЫХ ПОРОДАХ

Барнашева Евгения Андреевна

*магистрант, Тюменский Индустриальный Университет (Институт геологии
и нефтегазодобычи),
РФ, г. Тюмень*

Бубнив Сергей Ярославович

*магистрант, Тюменский Индустриальный Университет
(Институт геологии и нефтегазодобычи),
РФ, г. Тюмень*

Вольф Альберт Альбертович

*научный руководитель, ведущий научный сотрудник, тюменское отделение
"СургутНИПИнефть",
РФ, г. Тюмень*

Геологическая интерпретация материалов акустического каротажа практически невозможна без детального изучения механизма распространения упругих волн в горных породах, в частности в коллекторах нефти и газа.

Многообразие и резкое отличие физических свойств горных пород (изверженных, осадочных, метаморфизованных и т.д.) требует разработки разнообразных методов их теоретического и экспериментального изучения. Так, для описания закономерностей распространения волн в высокоупругих и малопоглощающих звук изверженных (скальных) породах могут использоваться с достаточным приближением методы динамической теории упругости (для идеально упругих сред) и механики сплошной среды. В то же время, для описания процессов распространения волн в коллекторах, насыщенных нефтью, газом и водой необходимо применение методов термодинамики необратимых процессов и механики деформируемых пористых сред.

Сложность теоретического и экспериментального изучения акустических свойств горных пород в лабораторных условиях заключается в необходимости моделирования не только фильтрационно-емкостных и физико-механических свойств пород, но и создания термодинамических условий (давления и температуры), близких к пластовым. В России и за рубежом параллельно развиваются три направления исследований акустических параметров горных пород:

1. Теоретическое исследование закономерностей распространения акустических полей в насыщенных пористых (неограниченных) средах методами механики сплошной среды и термодинамики необратимых процессов и расчет акустических параметров горных пород некоторых типов, исходя из упрощенных моделей гетерогенной среды.

2. Экспериментальные ультразвуковые исследования образцов горных пород на лабораторных установках при давлениях и температурах, близких к пластовым.

3. Экспериментальное изучение акустических параметров горных пород в скважинах в контролируемых условиях, т.е. путем натурального моделирования.

В результате теоретических и экспериментальных исследований удалось изучить основные черты явлений, управляющих распространением упругих волн в горных породах, а также установить количество между основными акустическими параметрами и структурными особенностями пород, их физико-механическими свойствами, характером насыщения и термодинамическими условиями залегания.

Скорости упругих волн зависят от многих факторов: литолого-минералогического состава породы, объема и структуры порового пространства, типа цемента, степени цементации и характера распределения глинистого материала, насыщенности различными флюидами, термобарических условий.

Из перечисленных факторов наиболее изучены влияние пористости, глинистости и типа цементации.

Скорости продольной и поперечной волн значительно отличаются между собой. В формуле для скорости продольной волны под корнем находятся две составляющие (сумма модуля сжатия и жесткости, деленной на плотность), а в формуле для скорости поперечной волны содержится только одна компонента упругости – жесткость. Это значит, что для количественной характеристики изменения объема (следовательно, и формы) для продольной волны требуется учет, как глинистости, так и модуля всестороннего сжатия, а для поперечной волны – учет только жесткости.

1) Поперечные волны (Р).

Приложение некоторого напряжения к единице объема горной породы вызывает деформацию, которая изменяет только форму, без изменения объема, так как сопротивление материалу выражается только соответствующим модулем упругости – жесткостью, которая (в единственном числе) препятствует изменению формы. Отсюда видно различие между величинами V_S для твердого тела и для жидкости: твердые непористые тела препятствуют изменению формы, а жидкости – не препятствуют.

Таким образом, при приложении напряжения к единице объема горной породы изменяется форма, а объем остается неизменным.

При насыщении породы жидкостью увеличивается плотность единицы объема, а скорость поперечной волны снижается. Это так называемый плотностной эффект: чем выше насыщенность жидкостью, т.е. чем выше пористость, тем больше снижается скорость поперечной волны.

При наличии в породе рассеянного глинистого материала, не влияющего на жесткость (следовательно, и на форму), но уменьшающего эффективную пористость при одновременном увеличении плотности единицы объема, скорость поперечной волны еще больше уменьшается.

В передаче поперечной волны большую роль играет тип межзерновых контактов: деформация передается только через контакты зерен породы,

поскольку давление вышележащих пород не допускает разрыва контактов между отдельными зернами. Другими словами, деформация концентрируется только на контактах между зернами, а поперечные волны передаются через контакты.

2) Продольные волны (S).

Так как жесткость зерен породы меньше модуля всестороннего сжатия, а модуль всестороннего сжатия воды составляет $1/5$ модуля сжатия породы, то зерна последней внедряются в поровое пространство. Иначе говоря, при приложении напряжения зерна породы могут деформироваться только в направлении порового пространства, уменьшая объем последнего; это уменьшение зависит как от минералогического состава породы, частицы которой по разному поддаются изменению формы и объема, так и от типа насыщающего флюида.

Таким образом, в передаче продольной волны, кроме твердого материала породы, принимает участие и флюид.

Величина V_p (скорость поперечной волны) уменьшается:

- при увеличении плотности насыщающей породу жидкости;
- если тип цемента контактный, так как поры остаются свободными от цементирующего материала.

Величина V_s (скорость продольной волны) уменьшается:

- при увеличении плотности насыщающего флюида;
- при заполнении межзернового пространства, поскольку при этом увеличивается число контактов.

Список литературы:

1. Уайт Дж.Э. Возбуждение и распространение сейсмических волн / Пер. с англ. / Павлова О.В., Гольдин С.В. – М.: Недра, 1986. – 261 с.
 2. Ляхов Г.М. Волны в грунтах и пористых многокомпонентных средах. – М.: Наука, 1982. – 286 с.
 3. Дортман Н.Б. Физические свойства горных пород и полезных ископаемых. – М.: Недра, 1976. – 455 с.
- Иванкин Б.Н., Карус Е.В., Кузнецов О.Л. Акустические методы исследования скважин. – М.: Недра, 1973. – 320 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ**

*Электронный сборник статей по материалам X
студенческой международной научно-практической конференции*

№ 10 (10)
Ноябрь 2018 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

