

ISSN 2310-0370



nauchforum.ru

НаучФорум

Оставь свой след в науке



IV Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

№ 4 (4)

г. МОСКВА, 2013



nauchforum.ru
НаучФорум
Оставь свой след в науке

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

№ 4 (4)
Октябрь 2013 г.

Издается с марта 2013 года

Москва
2013

УДК 62+51
ББК 30+22.1
М 75

М 75 Молодежный научный форум: Технические и математические науки.
Электронный сборник статей по материалам IV студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2013. — № 4 (4) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4\(4\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/4(4).pdf)

Электронный сборник статей IV студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Технические и математические науки» 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.

ББК 30+22.1

ISSN 2310-0370

© «МЦНО», 2013 г.

Оглавление

Секция 1. Архитектура, Строительство	5
КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЭКОДОМА	5
Котова Елена Валерьевна	
Скрипкина Анастасия Олеговна	
К ВОПРОСУ О РЕСТАВРАЦИИ ВОСКРЕСЕНСКОГО ХРАМА В КУРСКЕ	12
Парфенова Екатерина Игоревна	
Амелин Василий Юрьевич	
Носкова Яна Андреевна	
Шумакова Ольга Игоревна	
Кретова Валерия Михайловна	
Секция 2. Информационные технологии	19
ПРИМЕНЕНИЕ АППРОКСИМАЦИИ В ПАКЕТЕ MICROSOFT EXCEL, ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	19
Газизуллина Айгуль Акрамовна	
Берзина Дина Владимировна	
КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	26
Захарова Наталья Анатольевна	
Михайлова Ольга Владимировна	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ, ТЕХНОЛОГИЯ RTLS	31
Полякова Ольга Сергеевна	
Подлесный Андрей Олегович	
Шмагрис Юлия Владимировна	
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА ERWIN	37
Юсупова Расима Разимовна	
Берзина Дина Владимировна	
Секция 3. Материаловедение	45
СИНТЕЗ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ КАРБИДА И БОРИДА ВАНАДИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК	45
Вязьмина Юлия Александровна	
Крутский Юрий Леонидович	

Секция 4. Моделирование	51
ОСЕВОЙ КОМПРЕССОР МИКРОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ НУЖД РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ГЕНЕРАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ	51
Серков Сергей Александрович Седунин Вячеслав Алексеевич	
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДОШВЕННОЙ ВОДЫ НА КОНЕЧНУЮ НЕФТЕОТДАЧУ ПЛАСТА, ОТДЕЛЕННОЙ ОТ НЕФТЕНАСЫЩЕННОГО СЛОЯ ГЛИНИСТОЙ ПЕРЕМЫЧКОЙ	59
Пятков Александр Александрович Зеленин Дмитрий Валерьевич Филимонова Людмила Николаевна Родионов Сергей Павлович	
Секция 5. Радиотехника, Электроника	66
ПРОДОЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО КРИТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТЫ	66
Кайралапов Газиз Сабитулы Тулугулов Амандос Дабысович	
Секция 6. Технологии	73
НЕФТЕНОСНЫЕ ПЕСКИ	73
Кругов Никита Сергеевич Кручинин Сергей Васильевич	
ОБНОВЛЕНИЕ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОШИВА	81
Нарайкина Анна Александровна Мальцева Светлана Юрьевна	
СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ	88
Хома Алексей Александрович Кручинин Сергей Васильевич	
Секция 7. Энергетика	93
НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ГЛАВНЫЙ РЕСУРС КОМПАНИИ «ГАЗПРОМ-НЕФТЬ»	93
Иванов Семён Алексеевич Филипас Станислав Иванович Кручинин Сергей Васильевич	

СЕКЦИЯ 1.

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

КОНЦЕПЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ЭКОДОМА

Котова Елена Валерьевна

*студент группы 51-АР, ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК»,
г. Орёл*

Скрипкина Анастасия Олеговна

*научный руководитель, старший преподаватель, кафедра Архитектуры,
ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК»,
г. Орёл*

Идея жилья, оптимально сочетающегося с природной средой и удобного для человека, волновала людей во все времена. Однако в настоящее время она стала крайне важной и актуальной для дальнейшего развития человечества. Новый этап пришелся на первую половину семидесятых годов — основной поток размышлений на тему жилища и поселений будущего начал приобретать отчетливо экологический оттенок. На это повлияла практически полная исчерпаемость невозобновляемых природных ресурсов. Ухудшение визуальной городской среды и обилие перерабатываемых отходов обострило экологическую проблему современных мегаполисов. В это же время возникает и энергетический кризис, стимулировавший в большом количестве создание энергоэкономных, а затем энергоэффективных домов. По мере успешной реализации этих проектов становилось все более понятно, что совершенствовать конструкции зданий нужно не только с точки зрения энергопотребления, но также и рационализировать водопотребление, уменьшить количество бытовых отходов путём вторичного использования, оздоровить условия проживания и тому подобное. Как следствие, у многих архитекторов, инженеров, экологов возникла идея создания экологического и экономичного жилья. Идея не нова, но именно на конец XX века приходится её широкое распространение среди специалистов различных областей [1, с. 89].

Несомненно, главным в идее создания экодома является вопрос его технологической и экономической реализуемости. В начале этого движения была цель сделать дома энергоавтономными, то есть они полностью перерабатывали бы все органические отходы, потребляли минимальное количество воды и очищали стоки, а также были бы удобными, комфортными и экономически выгодными. В настоящее время, после сорока лет поисков и экспериментов, можно заявить, что поставленные цели и задачи воплощены в жизнь. Примером могут служить конкретные успешно осуществленные проекты экологических и энергоэффективных домов и поселений:



Рисунок 1. Эковилла в Коста-рике. Компания Robles Arquitectos



Рисунок 2. Просторный сверхстойчивый дом в Лос-Анджелесе, штат Калифорния. Архитектор Glen Irani



***Рисунок 3. Жилой дом в национальном парке в Португалии.
Архитекторы Граса Коррейя и Роберто Равацци***

Это доказывает перспективность самого направления и открывает новые возможности по дальнейшему совершенствованию материалов и конструкций, а также адаптировать их к различным климатическим условиям.

Так что же такое энергосберегающий экодом? В чём отличие экологического дома от энергоэффективного? Прежде всего, энергоэффективный дом — это здание, где потребление энергии максимально снижено с сохранением комфортных условий проживания.

Экологический дом (экодом) — здание с минимальным выбросом вредных веществ, которые оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую природную среду и её обитателей.

Энергоэффективный дом частично является экологическим, соответственно экологический — в свою очередь — энергоэффективным или энергосберегающим. Энергоэффективный дом бывает как малоэтажным, так и многоэтажным, а экологический — только малоэтажным [1, с. 128].

В более широком смысле, экодом представляет собой индивидуальный или блокированный дом с земельным участком, достоинствами которого являются ресурсосбережение, небольшое количество выбросов, благоустроенность, гармония и неагрессивность по отношению к природной среде. Это возможно

путём устройства автономных или коллективных инженерных систем жизнеобеспечения, связанных с рациональной строительной конструкцией здания. Важным является и то, что этими свойствами обладают не только отдельно взятые экологические дома, но и жилая среда, которую они образуют, а также инженерная и производственная инфраструктура, обслуживающая их. Отсюда — высокая степень автономности экоддома и его устойчивость к различным авариям и природным катаклизмам. Основные требования к инженерным системам — функциональность, возможность самостоятельного изготовления, простота и удобство для проведения профилактических и ремонтных работ, а также их замены без кардинальных изменений в конструкции дома [3, с. 71].

Из вышесказанного следует, что экоддом — это энергоэффективный дом, так как энергия (электричество или топливо) является природным ресурсом, добыча, обработка и транспортировка которого сопровождается выбросами в окружающую среду. Ещё один часто потребляемый ресурс — это вода. Экоддом снабжается ею из индивидуального или коллективного источника, так как крупные водопроводные сети неэкологичны. В зависимости от целей использования воды (питьевая, помывочная и т. д.) существуют различные степень очистки. Благодаря современным технологиям экоддом имеет пониженное потребление воды.

Образовавшиеся отходы — будь то загрязненный воздух, сточные воды, твердые бытовые отходы (ТБО) подлежат немедленной переработке. В экоддоме сточные воды очищаются до той степени, когда их можно использовать для полива. ТБО сначала, при необходимости, раскладываются по разным урнам, расщепляются и прессуются для последующего их использования в качестве вторичного сырья. Органические отходы (включая фекальные), перерабатываются в концентрированное удобрение — гумус.

Материалы, используемые в отделке интерьеров экоддома, должны быть экологичны и безопасны для здоровья. Категорически запрещено применять в быту опасные токсичные вещества [1, с. 215].

При проектировании экодому необходимо учитывать следующие факторы, влияющие на архитектурно-планировочное решение:

- сокращение отапливаемой (зимней) части здания с разделением на постоянно отапливаемую и временно отапливаемую площадь (при меняющемся составе семьи);

- удобство взаимного расположения отапливаемых помещений и дворового пространства для уменьшения теплопотерь в зимний период;

- максимальное использование естественного света;

- поэтапное строительство и оснащение здания инженерным оборудованием, устройство первого отапливаемого блока за один строительный сезон, чтобы жильцы, начав строительство, через несколько месяцев могли вселиться в дом;

- установка инженерного оборудования с удобной эксплуатацией;

- обязательное устройство естественной вентиляции;

- оптимальное расположение дома с учетом особенностей ландшафта, а также методов ведения сельскохозяйственных работ на приусадебном участке;

- эстетическая привлекательность и гармония с природой.

В процессе проектирования экодому архитекторы стараются уменьшить непосредственное отрицательное влияние его на окружающую природную среду. Этому способствует выполнение некоторых конструктивных принципов. Например, дренаж, укладываемый вокруг фундамента, предупреждает подтапливание участка и сохраняет существующий гидрогеологический режим.

Ущерб природе наносят не столько здания и сооружения фактом своего существования в определённом месте, сколько инженерные сети и многочисленные энергетические, производственные предприятия. При этом доля промышленности, которая занята строительством и обслуживанием жилья, оценивается в 30 % от всей материально производящей экономики, и весь экологический ущерб, отходы и загрязнения относят на счет жилищной сферы. Большое количество приходится на простое многоэтажное жилье, лучше показатели по сокращению выбросов в природную среду у обычного

малоэтажного жилья и наилучшие — без сомнения — у экожилья, благодаря использованию продукции высокотехнологичных производств. Более того, последующая утилизация экодомов не представляет проблем — комплектующие изделия и материалы практически безопасны для природы, их также можно переработать во вторсырьё [1, с. 118].

Наступление нового исторического периода, во многом обусловленного развитием информационных технологий, открывает новые возможности и новые опасности. Становится все более ясным, что психика жителей крупных городов не выдерживает постоянно увеличивающихся нагрузок со стороны третьей реальности — виртуальной [2, с. 46]. Лишь только скомпенсировав агрессивные потоки информации общением с природой можно сохранить психическое равновесие. Это легко воплотить в экологическом доме, устроить свою комфортную и благоприятную среду обитания.

Возведение комплексного экожилья кардинально изменит существующую застройку, которая будет принципиально отличаться от невыразительной современной архитектуры, как городской, так и сельской. Поселения из экодомов максимально сохранят естественный ландшафт и уменьшат степень антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

Энергосберегающий экодом будет требовать от проживающих в нем конкретных знаний и умений, носящих просветительный характер. Таким образом, он выполняет ещё и образовательную роль [3, с. 103].

Экожильё — это не специфический тип жилья для каких-либо определённых климатических, региональных, национальных или экономических условий. Оно универсально, то есть будет в равной степени уместно и за полярным кругом, и в тропиках, хотя и будет выглядеть по-разному. Важнейшие его принципы останутся такими же: использование ресурсосберегающих систем и технологий, минимальные выбросы вредных веществ и комфортные, соответствующие природе человека условия жизни.

Список литературы:

1. Лапин Ю.Н. Автономные экологические дома. — М.: «АЛГОРИТМ-КНИГА», 2005. — 416 с.
2. Тетиор А.Н. Строительная экология. — Киев: «Будівельник», 1992. — 260 с.
3. Уилсон Джудит: Экологичный дом. — М.: «Арт-Родник», 2008. — 144 с.

К ВОПРОСУ О РЕСТАВРАЦИИ ВОСКРЕСЕНСКОГО ХРАМА В КУРСКЕ

Парфенова Екатерина Игоревна

*студент Юго-западного государственного университета,
г. Курск*

Амелин Василий Юрьевич

*студент Юго-западного государственного университета,
г. Курск*

Носкова Яна Андреевна

*студент Юго-западного государственного университета,
г. Курск*

Шумакова Ольга Игоревна

*студент Юго-западного государственного университета,
г. Курск*

Кретьева Валерия Михайловна

*научный руководитель, доцент Юго-западного государственного университета,
г. Курск*

Здания и сооружения постройки конца XIX — начала XX века года формируют историческое лицо, как города Курска, так и лицо большинства городов России, поэтому вопросы сохранения архитектурных памятников этой эпохи закреплены и регулируются на государственном уровне.

Число исторических зданий в Курске в силу ряда причин ежегодно сокращается, поэтому необходимость в сохранении архитектурного наследия, актуальна и бесспорна. Одно из реконструируемых ныне зданий — Воскресенский храм Знаменского мужского монастыря, построенный в 1875 г. в Курске на добровольные пожертвования курских граждан на месте ветхого Воскресенского собора постройки XVIII века (рис. 1).



Рисунок 1. Воскресенский храм 1875 г.



Рисунок 2. Воскресенский храм 2012 г.

Стены нового храма были выложены из красного лицевого кирпича с окраской фасадов цветными красками в византийском стиле (рис. 2). Внутри он был богато оформлен: внутренние стены были облицованы искусственным мрамором и расписаны живописными изображениями из священной истории Ветхого и Нового Завета. Особо следует упомянуть уникальный мраморный иконостас и отлитые из серебра Царские врата. В храме было три престола: во имя Светлого Христова Воскресенья, преп. Феодосия Печерского и св. Иосифа Песнописца [4].

При обследовании конструкций здания Воскресенского храма было выявлено, что кирпичная кладка находится в удовлетворительном состоянии, несмотря на длительную его эксплуатацию без поддержания в нем требуемых параметров микроклимата.

Была проведена обширная работа по исследованию свойств кирпичной кладки, для определения изменения прочностных характеристик.

Прочностные свойства элементов кладки определяли лабораторным путем испытанием отобранных образцов. Исходный состав кладочного раствора стен, штукатурного раствора определили с помощью современного оборудования (растрового ионно-электронного микроскопа QUANTA 200 3D) (рис. 3,4).



Рисунок 3. Схема устройства современного растрового электронного микроскопа (РЭМ)



Рисунок 4. Вид современного растрового электронного микроскопа

Отбор кирпича и раствора из стен производили из ненесущих (под окнами, в проемах) или слабонагруженных элементов или конструкций, подлежащих разборке и демонтажу (рис. 5). Разрушение каменных конструкций при их эксплуатации происходит и под воздействием многих химических и физико-механических факторов. К ним относятся неоднородность материалов, повышенные напряжения в материале различного происхождения, приводящие к микроразрывам в материале, резкие перепады температур, воздействие солей и кислот, выщелачивание.



Рисунок 5. Место отбора проб

Структурные изображения поверхности образцов были получены с помощью детектора вторичных электронов, который обладает наибольшим латеральным разрешением (до 3,5 нм для этого прибора), и имеют сильный топографический контраст. В сочетании с большой глубиной резкости, характерной для растровых электронных микроскопов, применение этого метода позволяет исследовать форму, размер частиц, степень их агломерации для порошков и изучить морфологию поверхности прессованных материалов на шлифах и сколах.

Съемку изображений проводили в режимах высокого и низкого вакуума. В режиме низкого вакуума камера микроскопа продувалась парами воды, так, чтобы рабочее давление в камере составляло 100—120 Па. Это обеспечивало хороший отток избыточного отрицательного заряда с образца.

Исследование элементного состава образцов проводилось методом анализа спектров характеристического рентгеновского излучения, генерируемых электронным пучком в растровом электронном микроскопе. Спектры снимались с помощью энерго-дисперсионного спектрометра рентгеновского излучения системы PEGASUS фирмы EDAX, установленного в микроскопе. Разрешение по энергии этого метода составляет 120 эВ, а по концентрации до 0.1 % для Ag и более тяжелых элементов, порядка 0.5 % для C, N и O. Съемка спектров проводилась при одинаковых условиях, при которых были проведены съемки спектров от эталонов, а именно:

- уровень сигнала составлял порядка 2500—3000 импульсов в секунду,
- мертвое время детектора составляло 20—30 %.

Расчет содержания элементов в исследуемом материале проводился с помощью программы, прилагаемой вместе с растровым электронным микроскопом.

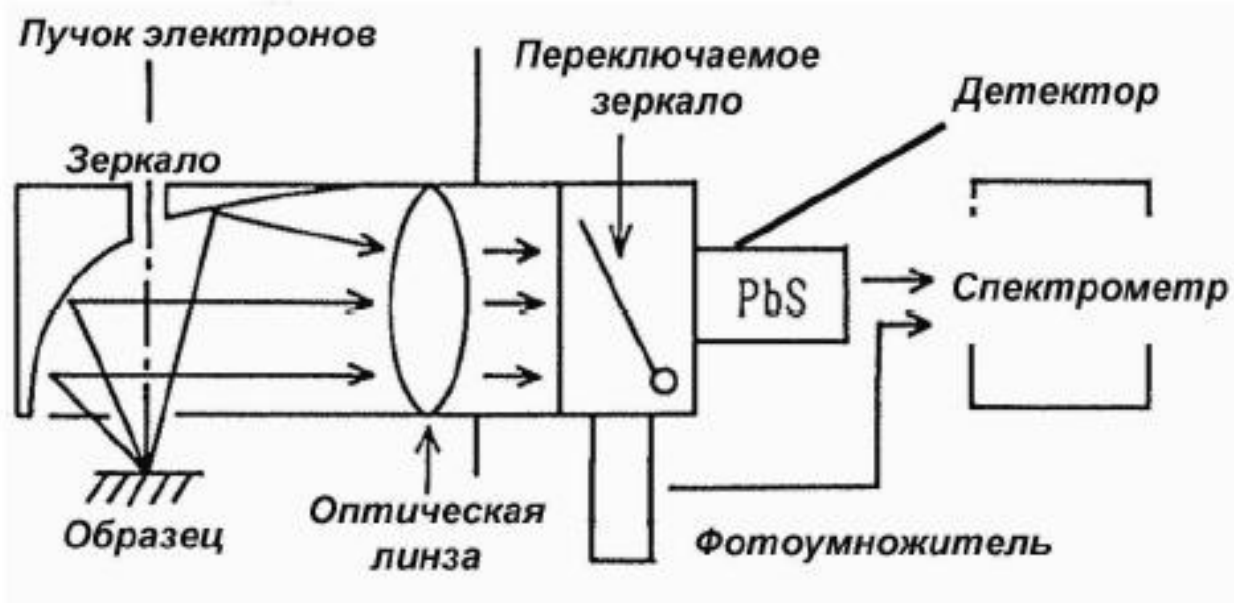


Рисунок 6. Детектор видимого, УФ и ИК излучения

В результате исследований определен поэлементный состав исследуемого раствора из кладки стен (рис. 7, 8.).

Label: Chlorite (Nrm. % = 38.86, 20.96, 34.83, 1.14, 3.84, 0.28)
 kV: 30.0 Tilt: 0.0 Take-off: 76.4 Det Type: SUTW+ Res: 130 Amp. T: 51.2
 FS : 3241 Lsec : 26 10-May-2012 13:57:56

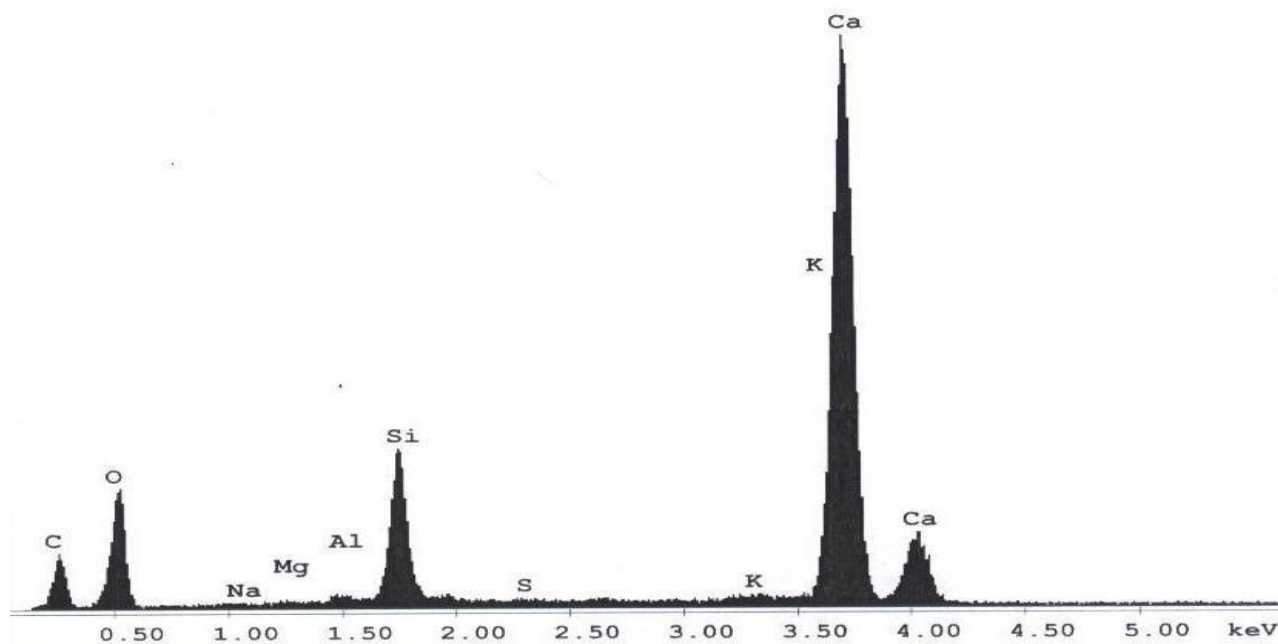
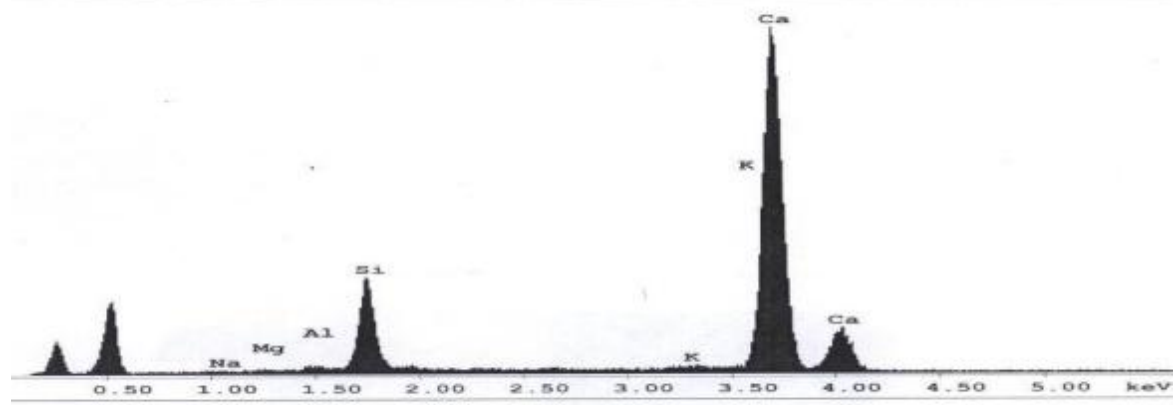


Рисунок 7. Результаты поэлементного состава раствора из кирпичной кладки стен

Label: Chlorite (Nrm. % = 38.86, 20.96, 34.83, 1.14, 3.84, 0.28)
 kV: 30.0 Tilt: 0.0 Take-off: 76.4 Det Type: SUTW+ Res: 130 Amp. T: 51.2
 FS : 3253 Lsec : 26 10-May-2012 13:57:56



EDAX ZAF Quantification (Standardless)

Oxides

SEC Table : Default

Element	Wt %	Mol %	K-Ratio
Na2O	0.56	0.52	0.0011
MgO	0.68	0.97	0.0016
Al2O3	1.44	0.81	0.0040
SiO2	23.52	22.48	0.0739
K2O	0.79	0.48	0.0067
CaO	73.00	74.74	0.4911
Total	100.00	100.00	

Рисунок 8. Результаты элементного состава раствора из кирпичной кладки стен по оксиду

В результате исследований определена марка кирпича М100 (по ГОСТ 530-2007) и марка раствора М 50. Для определения марки раствора отобранного из кладки, были изготовлены образцы и испытаны по ГОСТ 5802-86.

Полученные результаты могут служить не только для восстановления исторического облика и возобновления функционирования Воскресенского храма расположенного в городе Курске, но и для реставрации памятников архитектуры с учетом региональных особенностей.

Список литературы:

1. Базовый курс «Растровая электронная микроскопия и системы со сфокусированным ионным пучком» на базе микроскопа QUANTA 3D FEG — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.microscop.ru/laboratoriya/obuchenie/item/quanta-3d-feg>.
2. Колесников Д.А. Методика исследования объектов с помощью растровых ионно-электронных микроскопов серии QVANTA. БГУ.: Изд-во БГАСУ, 2010. — 182 с.
3. МДС 31-9.2003. Православные храмы. Том 2. Православные храмы и комплексы. Пособие по проектированию и строительству к СП 31-103-99.
4. Сморгчов А.А., Кретьова В.М. Труды Юго-Западного государственного университета: Реставрация Воскресенского храма в Курске. — 2011.

СЕКЦИЯ 2.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ПРИМЕНЕНИЕ АППРОКСИМАЦИИ В ПАКЕТЕ MICROSOFT EXCEL, ПРИ РЕШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Газизуллина Айгуль Акрамовна

*студент Башкирского Государственного Университета,
г. Стерлитамак*

Берзина Дина Владимировна

*научный руководитель, ассистент кафедры математического
моделирования СФ Башкирского Государственного Университета,
г. Стерлитамак*

Под аппроксимацией понимают метод, состоящий в замене исходного объекта более простым объектом, но близким в определенном смысле.

Аппроксимация начальной функции более простыми данными часто значительно упрощает решение задачи по оптимизации. При решении экономических задач аппроксимация в большей степени применяется для укрупнения показателей моделируемых объектов экономической жизни. Для решения данных задач может применяться программный продукт Microsoft Excel [1].

Программа Microsoft Excel, является лидером на рынке программ обработки электронных таблиц, развивает тенденции развития в этой области. При помощи этого продукта можно анализировать большие массивы данных. В Excel можно применять более четырехсот статистических, финансовых, математических и других специализированных функций, соединять различные табличные данные посредством и между собой, выбирать случайно выбранные форматы предоставления данных, создавать различные структуры.

С помощью Microsoft Excel и аппроксимирующих функций в нем, мы довольно быстро, не затрачивая на это большого количества усилий, можем построить наглядные изменения производительности труда, а следовательно

эффективности предприятия, с истечением времени. Отсюда следует, что с помощью аппроксимации можно сделать прогноз о поведении исследуемой системы в будущем, и возможность выбрать оптимальное ее развитие.

При выборе аппроксимирующих функций следует исходить из конкретной задачи эксперимента. Обычно, чем более легкое уравнение используется для аппроксимации, тем более приближенное значение мы получим при описании зависимости.

Поэтому важно просчитывать, насколько существенны отклонения и чем они обусловлены. При описании зависимостей определенных значений можно добиться гораздо увеличенной точности, используя какое-либо более сложное, параметрическое уравнение. Однако нет никакого смысла стремиться к максимальной точностью передать появившиеся отклонения величин в конкретных рядах данных эксперимента. Гораздо важнее найти общую закономерность, которая в данном случае наиболее правильно и с позволяющей точностью выражается именно двухпараметрическим уравнением степенной функции [1].

В Microsoft Excel аппроксимация данных для эксперимента осуществляется путем построения их графиков (x — отвлеченные величины) или точечного графика (x — имеет конкретные значения) с последующим подбором подходящей аппроксимирующей функции (линии тренда).

К примеру, нужно проиллюстрировать графически зависимость производительности труда, в течение года. Производительность труда — основной показатель экономической эффективности производства предприятия и каждой организации. Выявление резервов и достижение увеличения производительности труда должно опираться на комплексный экономический анализ работы предприятия. Анализ производительности труда позволяет определить эффективность использования на предприятии трудовых ресурсов и постоянно располагаемого рабочего времени. Рост производительности труда

означает: увеличение производства, одновременно с уменьшением понесенных издержек [3].

Проиллюстрируем применение различных вариантов аппроксимации на основе таблицы 1, в которой содержатся данные о количестве сотрудников некоторой компании и количестве произведенной продукции. Необходимо выявить зависимость на предприятии, между количеством сотрудников и производством продукции, с истечением определенного периода времени.

Таблица 1.

Данные о производительности компании

Временная база:	Количество сотрудников		Производство продукции
	Общее количество	Количество рабочих	
2005—2006	1200	800	48
2006—2007	1198	790	47
2008—2009	1242	833	53
2009—2010	900	700	38

В Microsoft Excel можно построить график и для него добавить линию тренда. Это и послужит примером аппроксимирующей формулы.

Возможны следующие варианты аппроксимирующих функций:

1. Линейная: $y = ax + b$ (остальные формулы набери тоже с помощью редактора формул). Обычно применяется в простейших наглядных случаях, когда данные в эксперименте возрастают или убывают с большей скоростью.

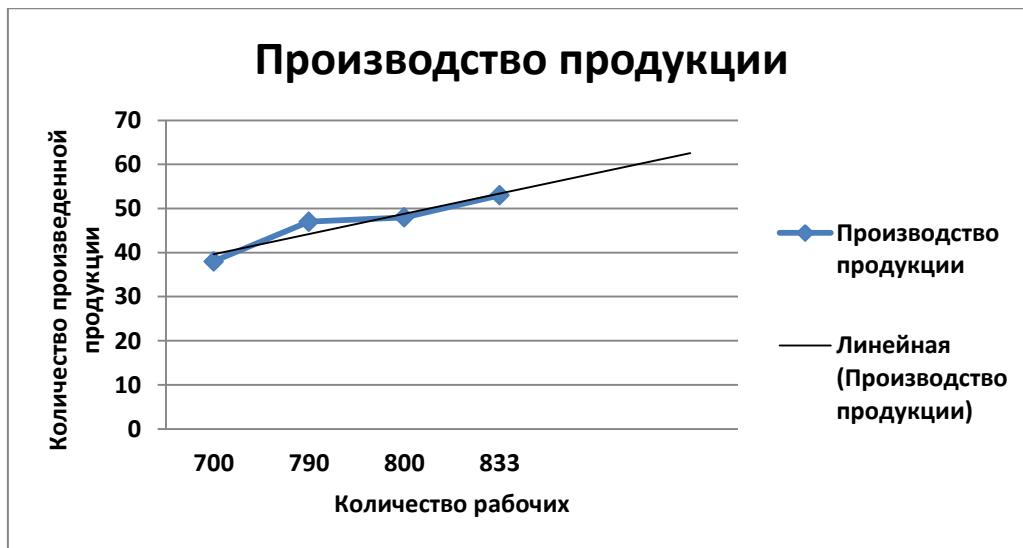


Рисунок 1. Пример линейной аппроксимации

2. Полиномиальная: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$, до шестого порядка включительно ($n \leq 6$), где a_i — константы. Применяется для описания данных в эксперименте, которые попеременно возрастают и убывают. Степень полинома определяется количеством максимумов или минимумов кривой. Полином второй степени можно описать только либо один максимум, либо один минимум, полином третьей степени может иметь одну или две экстремальных значения, четвертой степени — не более трех значений и т. д.

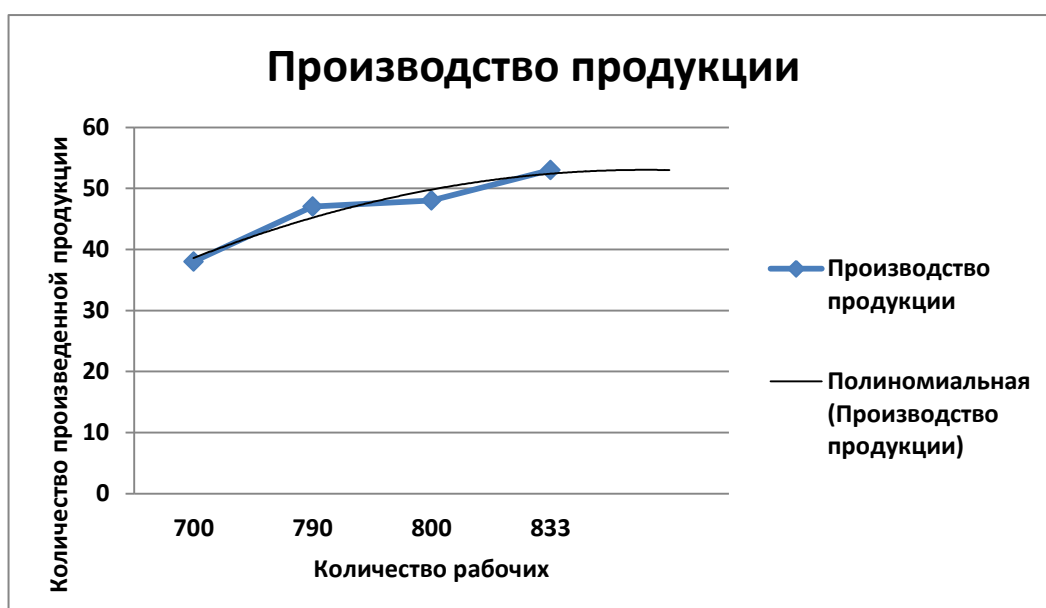


Рисунок 2. Пример полиномиальной аппроксимации

3. Логарифмическая: $y = a \ln x + b$, где a и b — константы, \ln — функция натурального логарифма. Функция используется для описания данных в эксперименте, которые сначала быстро растут или убывают, а затем постепенно балансируются.

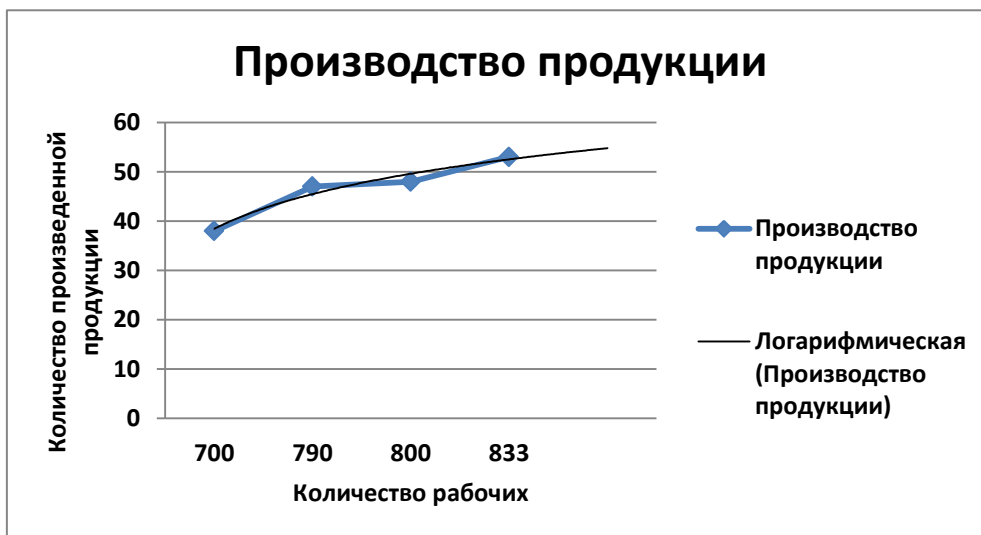


Рисунок 3. Пример логарифмической аппроксимации

4. Степенная: $y = bx^a$, где a и b — константы. Аппроксимация степенной функцией применяется для данных в эксперименте с постоянно увеличивающейся (или убывающей) скоростью роста. Данные не могут иметь нулевых или отрицательных значений.

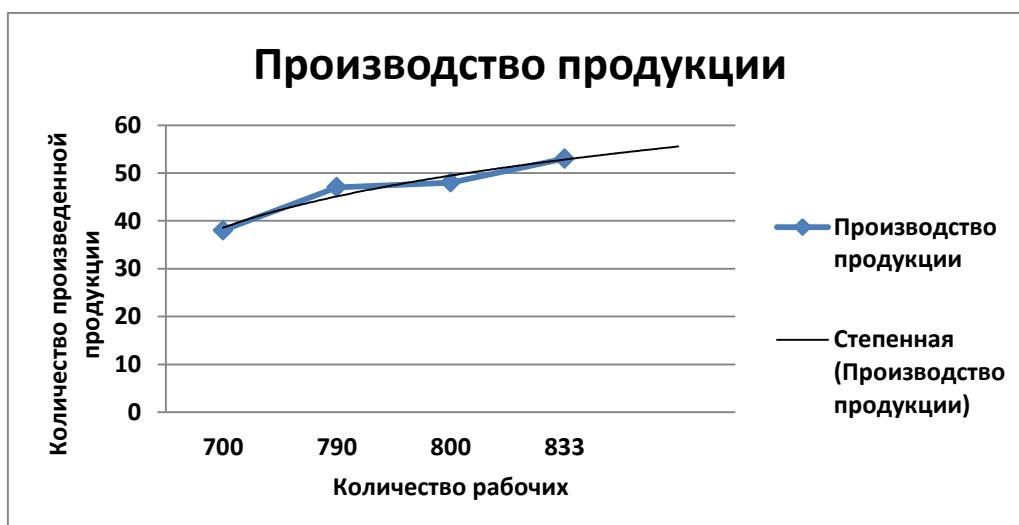


Рисунок 4. Пример степенной аппроксимации

5. Экспоненциальная: $y = be^{ax}$, где a и b — константы, e — основание натурального логарифма. Применяется для описания данных в эксперименте, которые быстро растут или убывают, а затем постепенно сбалансированы. Часто ее применение вытекает из теоретических наглядностей [2].

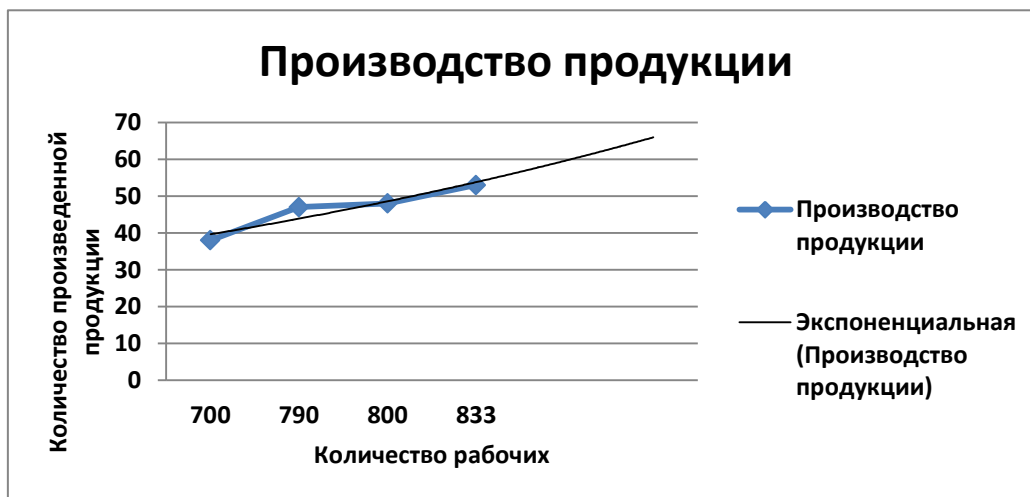


Рисунок 5. Пример экспоненциальной аппроксимации

Следовательно, с помощью формул аппроксимации мы более точно можем определить зависимость количества произведенной продукции от количества сотрудников на предприятии. С их помощью мы наглядно изучили, решение задачи. Исходя из вышеперечисленных графиков получаем: между количеством сотрудников и объемом выпускаемой продукции, по статистике существует прямая связь, так как с увеличением количества рабочих, увеличивается и количество изготавливаемой продукции и наоборот [3].

Таким образом, выбирая метод аппроксимации, мы всегда идем на принятие и понимание поставленных целей: решаем, в какой вероятности в данном случае более логично и применительно «пожертвовать» деталями и, соответственно, насколько соразмерно следует выразить зависимость сопоставляемых переменных. Наряду с выявлением закономерностей случайных отклонений в эксперименте аппроксимация позволяет также решать много других важных задач. Среди основных задач, решаемых с помощью аппроксимации, можно выделить следующие: поиск неизвестного значения

зависимой переменной путем интерполяции (оценки значения неизвестной величины, находящейся между двумя известными величинами) или экстраполяции (распространение выводов, сделанных относительно некоторой части объектов на всю совокупность данных объектов); формализация полученной зависимости.

Почти каждый из выше изложенных трендов или кривых роста имеет под собой определенно заложенный смысл. Линейные тренды характеризуют явления, в которых наблюдательно показанная величина протекает линейно. Экспоненциальные тренды существуют там, где изучаемая величина, имеет экспоненциальную или также можно сказать непрерывную (лавинообразную) динамику. Логарифмические тренды помогают описать степень насыщенности рынка. Полиномиальные тренды предоставляют возможность описать при помощи различных полиномов любые временные ряды в любой отрасли, но если мы не знаем точно, что стоит за динамикой цены, то полиномиальная модель рынка, хорошо описывающая прошлое поведение, может не иметь ни какой предсказательной силы.

В данной научной работе описаны основные функции аппроксимации, помогающие при вычислении экономических и статистических задач и различных других данных, с использованием программного продукта Microsoft Excel. Изложены основы построения графиков функций и линии тренда, охарактеризована аппроксимация, показаны возможности программы Microsoft Excel для решения экономических задач.

Список литературы:

1. Калиткин Н.Н. Аппроксимация: Численные методы. Учеб. пособие для вузов / Под ред. Г.М. Лизнева. — М.: «Информационные системы в экономике», 2008. — 400 с.
2. Аппроксимация в Excel— [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://tgspa.ru/info/education/faculties/ffi/ito/programm/aproksimazia/1.3.html> (дата обращения 28.09.2013).
3. Дунаев М.П. Аппроксимация: Применение в экономике. / Под ред. Е.К. Соловьева. — М.: «Аппроксимация», 2005. — 321 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Захарова Наталья Анатольевна

*студент Новокузнецкого института
(филиала) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»,
г. Новокузнецк*

Михайлова Ольга Владимировна

*научный руководитель, доцент Новокузнецкого института
(филиала) ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»,
г. Новокузнецк*

В последнее время, подготовка персонала привлекает все больше внимания руководства организаций. От качества подготовки зависит успешность любой фирмы, соответственно разрабатываются и внедряются различные технологии, системы обучения персонала, как для оценки текущего уровня подготовки оперативного персонала, так и для его повышения. На практике применяются различные виды обучения: инструктажи, мастер-классы, тренинги, обучение с применением компьютерных тренажеров и стендов.

Компьютерные тренажеры или симуляторы — это имитаторы, компьютерные или механические, которые управляют каким-либо процессом, аппаратом или транспортным средством. Можно также сказать что, компьютерный тренажер — это средство эффективного обучения, с помощью которого можно повысить его качество.

Актуальность разработки компьютерных тренажеров заключается в двух трендовых тенденциях последних лет. Во-первых, ощущается потребность качественного улучшения подготовки операторского персонала, которая вызвана постоянным усложнением технологических процессов и появлением новых информационных систем управления. Во-вторых, постоянно движущиеся вперед информационные технологии, которые создают отличную возможность для создания новых систем для тренировки на компьютерном тренажере, превосходящих по эффективности все известные формы обучения,

включая не всегда доступные и потенциально опасные тренировки на реальных объектах.

Для оперативного персонала выгодно то, что большую часть рабочего времени он проводит в комфортабельных условиях, так как системы АСУ ТП исключают его из активной производственной деятельности. Такой характер труда приводит к тому, что квалификация работника приобретается через 3—5 лет работы на одном рабочем месте и надежность работы оперативного персонала постепенно теряется. В то же время деятельность операторов связана с восприятием большого объема информации, многие решения приходится принимать в условиях повышенного риска за короткий промежуток времени для реализации. На производстве ответственность за результат деятельности оператора очень высока, поэтому при подготовке персонала необходимо четко формировать знания и навыки для управления технологическими процессами, как в аварийных и нормальных условиях. Компьютерный тренажер помогает оперативному персоналу не только быстро среагировать, но и оперативно принять решения и реализовать их.

В основе обучения с использованием компьютерного тренажера должно лежать формирование у персонала полной ориентировки в целях, условиях выбора и выполнении профессиональной задачи. Другими словами, у пульта управления объектом должен стоять человек, который обладает профессиональными знаниями и навыками, позволяющими ему оперативно решать возникающие проблемы.

Как же обучать оперативный персонал и каким образом поддерживать необходимый уровень подготовки? Выход из такой ситуации можно найти, задействовав в подготовке персонала современные методики и технологии, например обучающий тренажер. Использование тренажеров для поддержания квалификации персонала на должном уровне способствует своевременному выявлению необходимости повышения профессионального уровня.

Компьютерный тренажер для оператора технологического процесса включает в себя:

- наличие высокоточных математических моделей широкого круга процессов, обладающих ярко выраженной технологической и управленческой спецификой;

- реализацию указанных моделей в режиме имитации (или динамического моделирования) с использованием специальных методов численного решения высокоразмерных систем алгебра — дифференциальных уравнений;

- воссоздание рабочего места обучаемого оператора процесса, подобного (психологически и, отчасти, физически) его рабочему месту в реальном процессе, включая организацию операторского интерфейса и органов управления;

- создание соответствующего рабочего места инструктора обучения, осуществляющего контроль и управление тренингом;

- наличие методической и дидактической базы компьютерного обучения, учитывающей специфику процессов принятия решений, научения и переноса навыков операторами ТП;

- разработку методов анализа и оценки результатов тренинга, методов тарификации и сертификации операторов по результатам обучения на тренажерах.

В процессе разработки компьютерных тренажеров основная сложность состоит в крайней мобильности технологии компьютерного тренинга, в которой каждый элемент системы должен быть смоделирован на высоком уровне. Действительно, обладая совершенными математическими моделями процессов и не решив проблемы их связи с обучаемым оператором в режиме реального времени, невозможно добиться эффективного формирования навыков управления. В то же время, располагая и моделями и мощной аппаратно-программной тренажерной платформой, но, не имея адекватной методики компьютерного тренинга, нельзя рассчитывать на закрепление и перенос приобретаемых навыков и умений в реальную практику.

Другая проблема, состоит в том, что обучающие компоненты, тренажерных систем нельзя искать только в технических рамках, потому что формирование, закрепление и положительный перенос приобретаемых навыков определяется, прежде всего, степенью подобия деятельности оператора в технологическом процессе. Вместе с тем существует определенный разрыв между разработками в области моделирования динамических процессов, создания пользовательских интерфейсов и средств поддержки инструктирования, с одной стороны, и, когнитивными исследованиями механизмов формирования и переноса навыков — с другой.

Под когнитивным подходом к исследованию человеко-машинного взаимодействия понимают установку на выявление механизмов восприятия и расшифровки информации, получаемой человеком от технической системы, а также переработки этой информации в процессе принятия решений.

В этих условиях теоретически обоснованная постановка и решение задачи построения типового технологического процесса, оптимально сочетающего стандартные и уникальные компоненты системы, а также создание методологии компьютерного тренинга операторов, представляются весьма актуальными.

Чтобы создать качественно новые системы подготовки операторского персонала технологических процессов, естественно, нужно изучить методы исследования, которые базируются на использовании аппарата математического моделирования процессов и аппаратов химико-технологического типа, теории автоматического управления, теории искусственного интеллекта, методов когнитивного инжиниринга и статистической обработки данных.

Научная новизна проделанной работы по внедрению компьютерных тренажеров состоит в том, что: дано содержательное определение, выявлен состав и исследована спецификация технологического процесса в сравнении с тренажерными системами в других отраслях; поставлена задача разработки типового технологического процесса; разработана типовая модель системы управления, включающая основные элементы реальных систем управления

процессами — исполнительные механизмы, средства измерения и преобразования информации.

Практическая ценность полученных результатов от компьютерных тренажеров подтверждается их использованием при создании и внедрении более 60 тренажерных моделей в рамках десяти тренажерных проектов на крупнейших отечественных технологических площадках.

Например, в ООО «Энергоавтоматика» разработан тренажер оператора магистрального продуктопровода, который имитирует функционирование всего продуктопровода, системы измерения, обработки и передачи информации. Математический модуль тренажера моделирует функционирование продуктопровода, системы измерения и датчиков, алгоритмы обработки информации в контроллерах нижнего уровня, процесс передачи данных по каналам связи и функционирование базы данных верхнего уровня. Этот тренажер функционирует совместно с системой управления на базе MicroSCADA германской фирмы ABB. Собственно, у данной компании есть также разработки совместно с другими SCADA: MOTOROLA SCADA, MMG SCADA, Infinity SCADA.

В Калининграде существует «Отраслевой научно-тренажерный центр». Центром разработаны АСУ и тренажеры-имитаторы по бурению, добыче газа, транспорту, переработке газа и газового конденсата, нефтегазопереработке, распределению газа. По транспорту газа создано более тридцати тренажеров-имитаторов АСУ, одним из которых является АСУ «Эксплуатация линейной части магистрального трубопровода».

В заключение всего вышесказанного, можно отметить, что разработанные тренажеры, их информационное, математическое, программное и методическое обеспечение позволяют резко удешевить и повысить качество обучения операторов технологических процессов, и, таким образом, увеличить отдачу от компьютерного тренинга.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ, ТЕХНОЛОГИЯ RTLS

Полякова Ольга Сергеевна

*студент Сибирского федерального университета,
Института Космических и Информационных Технологий,
г. Красноярск*

Подлесный Андрей Олегович

*студент Сибирского федерального университета,
Института Космических и Информационных Технологий,
г. Красноярск*

Шмагрис Юлия Владимировна

*научный руководитель, старший преподаватель Сибирского Федерального
университета, Института Космических и информационных технологий,
г. Красноярск*

Для эффективного управления процессами, предотвращения чрезвычайных происшествий и ликвидации их последствий необходимо точно обнаружить, идентифицировать местонахождение конкретного объекта, человека, транспортного средства, груза, или определенного предмета.

В каждом случае требуется разная точность позиционирования объекта в пространстве и во времени. Для сотовых операторов, чтобы предоставить услуги своему абоненту, достаточно знать, что человек находится в определенной зоне обслуживания. Для постановки объекта на пульт охраны важно просто знать, что человек вышел из охраняемого объекта. Но в некоторых отраслях, в промышленности, здравоохранении, требуется определить местоположение предмета с максимально возможной точностью.

С позиционированием во времени дело обстоит аналогично. Если объект движется с характерной для него скоростью, то для определения его местоположения промежуток времени между замерами должен быть таким, чтобы он не успевал пройти расстояние не больше удвоенной точности позиционирования.

Еще совсем недавно возможности систем позиционирования казались чем-то невероятным. На данный момент ведется огромная работа по развитию

уже существующих и созданию абсолютно новых современных беспроводных технологий.

Позиционирование и идентификация объектов не может выполняться без участия человека, влияние человеческого фактора неизбежно приводит к наличию ошибок. А по мере увеличения объемов работы цена допущенной ошибки становится выше. По этой причине все более актуальной задачей становится автоматическое определение местоположения подвижных объектов.

Система позиционирования в режиме реального времени (Real Time Location Services, RTLS) — относительно новая сфера применения технологии WLAN. RTLS является автоматизированной системой, которая обеспечивает идентификацию, определение координат, отображение на плане местонахождения контролируемых объектов в пределах территории, охваченной необходимой инфраструктурой. Она способна накапливать, обрабатывать и хранить информацию о местонахождении и перемещении людей, предметов, мобильных механизмов и транспортных средств. Также эта система позволяет просигнализировать об отклонениях движения объектов от заданных параметров.

К основным характеристикам RTLS можно отнести:

- точность позиционирования — точность определения координат контролируемого объекта, от нескольких десятков метров до нескольких сантиметров.

- достоверность позиционирования — помехи и многолучевые затухания в реальных условиях в значительной мере влияют на точность позиционирования, поэтому говоря о точности позиционирования RTLS обычно указывают и вероятностную характеристику достоверности.

- периодичность опроса.

Функционал решения системы RTLS включает элементы аналитики. Например, функция «Черный ящик» — дает возможность наглядно и объективно анализировать в ретроспективе ситуации и процессы, используя накопленную информацию о перемещениях помеченных людей или объектов,

многократно воспроизводить процесс в различном масштабе и с разной скоростью, чтобы изучить все тонкости.

Основные используемые для позиционирования группы технологий — это:

- радиочастотные технологии,
- спутниковые технологии навигации (GPS, ГЛОНАСС),
- технологии локального позиционирования (инфракрасные и ультразвуковые),
- радиочастотные метки – RFID.

В RTLS используется сочетание стандартных технологий. Применяется технология CSS в соответствии со стандартом ISO24730-5 (линейно-частотная модуляция).

Объекты, контролируемые системой, снабжаются метками-тегами RTLS с уникальным идентификационным номером.

Основными элементами инфраструктуры являются анкера. Они закрепляются в точках с известными координатами, относительно которых осуществляется позиционирование. Анкерами называются неподвижные беспроводные базовые станции. Каждый анкер выполняет, по меньшей мере, две функции:

- обеспечивает измерение расстояний до меток,
- выполняет функции узла беспроводной сети.

Получается, каждый анкер должен иметь два радио интерфейса:

- CSS, служит для измерения расстояний и управления метками,
- ZigBee, служит для создания ячеистой беспроводной сети.
- Сеть ZigBee включает несколько типов устройств (базовых станций):
- координаторы,
- маршрутизаторы,
- конечные устройства.

Координатор имеет право запускать сеть и управлять ею. Также в его функции входит задавать настройки во время подключения устройства

к сети и отвечать за ключи безопасности. Он является центром управления всей сети, так сказать доверительным центром.

Маршрутизатор присоединяется к координатору или к другим маршрутизаторам, он выполняет функцию поддержки дочерних устройств. Также он расширяет область покрытия сети, осуществляет маршрутизацию пакетов по сети. Он должен быть готов к передаче данных в любой момент времени. Самое важное в работе устройства, это способность его восстанавливать маршруты в случаях перегрузки сети или отказа какого-либо устройства.

Конечное устройство не может транслировать пакеты и осуществлять маршрутизацию, но оно может принимать и отправлять сообщения. Они подключаются к маршрутизатору или к координатору и не имеют возможности поддерживать дочерние устройства.

Таким образом, анкеры образуют сегменты самоорганизующейся самовосстанавливающейся беспроводной ячеистой системы именно при включении. Ячеистая структура обеспечивает повышенную живучесть сети, то есть система способна продолжать работу при выходе из строя любого элемента. После установки анкеров появляется возможность отслеживать перемещения объекта прямо на мониторе оператора, также сохранять историю для последующего анализа. Периодически метка посылает блинки, короткие ширококешательные пакеты, которые принимаются анкерами. По этим блинкам можно понять, какие из анкеров видят метку в данный момент. Используются самые передовые математические алгоритмы для расчета координат меток. Контроль местонахождения объекта ведется по особым параметрам, они задаются с автоматизированного рабочего места оператора системы.

Проблемой является то, что системой позиционирования во времени используется преимущественно частотный диапазон 2,4 ГГц. Стремительно развивающийся интернет и существующие системы (от микроволновых печей до Bluetooth систем) вызывают перенасыщение и излишнюю интерференцию. Отсюда, как следствие, происходят частые различные сбои. Многие

утверждают, что «Cisco» уж каким-нибудь образом решит эту проблему, да только нужно было бы отнестись к данной проблеме с достаточной серьезностью.

Система RTLS открывает новые перспективы автоматизации во многих приложениях. К сожалению, ни одна из существующих и разрабатываемых в настоящее время технологий позиционирования по отдельности не в состоянии обеспечить охват услугами всего разнообразного и разнородного окружения (например, одновременно открытых мест и закрытых помещений) с необходимой высокой точностью. Только если использовать систему в комплексе уже с действующими технологиями. Внедрение такого перспективного новшества позволило бы лучше удовлетворить потребности клиентов, и повысить их конкурентоспособность и доходы.

При совместном использовании данной системы RTLS и системы интеллектуального видеонаблюдения появляется возможность сравнивать данные, предоставляемые системой по идентификации и позиционировании «своих» объектов, с данными видеонаблюдения. Таким образом, идет автоматическое выявление отсутствия фиксации системой RTLS появившегося объекта в контролируемом секторе. Система выдаст сигнал охране о возможном проникновении постороннего. На экране монитора будет выдано изображение нарушителя и указано его местонахождение.

Системы позиционирования в настоящее время получили быстрое развитие. Она защищена от постороннего вмешательства и от перехвата информации.

На данный момент технология определения местонахождения объекта это вполне сложившаяся самостоятельная область техники. При одновременном использовании нескольких технологий может осуществляться непрерывное позиционирование на огромных территориях, при этом, не вкладывая неразумно больших денег в инфраструктуру RTLS. Это является актуальной перспективой для различных видов транспорта и промышленных механизмов.

Список литературы:

1. Махиянова Е. Методы спутникового и наземного позиционирования. Перспективы развития технологий обработки сигналов. / Под ред. Д. Дардари, Э. Фаллетти, М. Луизе. — М.: «Техносфера», 2012. — 528 с.
2. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.rtlsnet.ru/>

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА ERWIN

Юсупова Расима Разимовна

*студент Башкирского государственного университета,
г. Стерлитамак*

Берзина Дина Владимировна

*научный руководитель, ассистент Башкирского государственного университета,
г. Стерлитамак*

Современное состояние общества и условия рыночной экономики требуют от нас способности быстро перестраиваться на изменения, происходящие в обществе. Особенно это относится к тем предприятиям, которые нацелены на непосредственное удовлетворение потребностей клиента.

Общеизвестное высказывание Натана Ротшильда: «Кто владеет информацией, тот владеет миром» спустя и два столетия не теряет своей актуальности. Но проблема возникает в другом образе: как обрабатывать и передавать информацию, где и в каком формате ее хранить, как обеспечить ее безопасность? В помощь к решению данного вопроса приходят базы данных, хранилища данных, системы информационного обмена. Главными инструментами этого процесса становятся информационные технологии.

Под информационными технологиями (ИТ) понимают целостный технический процесс, который обеспечивает создание, передачу, хранение и воспроизведение информации. Целью информационных технологий является помощь в хранении и анализе данных за определенный период времени, для принятия управленческих решений.

Разработчики информационных технологий предлагают фирмам информационные продукты в виде ИС, обеспечивающих весь процесс управления компанией [1].

В качестве информационной системы выступает средство организации информационного обеспечения процесса управления, способствующие своевременному поступлению необходимой и важной информации

во все звенья системы управления, нуждающиеся в ней [3]. Системы, в которых одну из главных ролей играет компьютер, то есть в которых автоматизированы процессы переработки информации, называются автоматизированными информационными системами (АИС). Одной из главных составляющих систем управления любого предприятия является экономическая система. Экономические информационные системы позволяют осуществлять сбор, передачу, обработку и хранение информации для управления производством при помощи компьютерных технологий.

Одним из основных этапов создания АИС является ее проектирование. На этом этапе выделяют концептуальный, логический и физический уровни проектирования.

На концептуальном уровне происходит выделение локальных представлений, формулируются сущности (объекта предметной области), описывающие предметную область, перечисляются атрибуты (свойства), устанавливаются связи между сущностями. Построение концептуальной модели базы данных осуществляется на основе описания предметной области, соответствующей требованиям заказчика.

На логическом уровне создается логическая модель данных для исследуемой части предприятия, отражающая основные процессы, протекающие на предприятии. Логическая модель данных является универсальной и никак не связана с конкретной реализацией СУБД.

Концептуальное и логическое проектирование являются итеративными процессами, которые включают в себя ряд уточнений, и продолжаются до тех пор. Пока не будет получен наиболее соответствующий структуре предприятия продукт.

Физическая модель данных фактически является отображением системного каталога. В физической модели содержится информация о всех объектах БД. Поскольку стандартов на объекты БД не существует, физическая модель зависит от конкретной реализации СУБД. Следовательно, одной и той же логической модели могут соответствовать несколько разных

физических моделей. Если в логической модели не имеет значения, какой конкретно тип данных имеет атрибут, то в физической модели важно описать всю информацию о конкретных физических объектах — таблицах, колонках, индексах, процедурах и т. д. [3].

На сегодняшний день можно выделить три основных метода проектирования АИС:

1. Индивидуальное проектирование. В данном методе все виды работ выполняются по индивидуальным проектам. Основными недостатками метода является высокая трудоемкость, большие фиксированные затраты, большие сроки проектирования, плохая модернизируемость.

2. Типовое проектирование. Характеризуется разделением системы на множество составных частей и созданием для каждой части индивидуального проектного решения.

3. Автоматизированный проект. Метод автоматизированного проектирования предполагает автоматизацию основных этапов создания АИС, начиная от выбора состава задач и заканчивая автоматическим получением проектной документации.

В последние годы в области автоматизированного проектирования сформировалось новое направление CASE-технологии (Computer-Aided Software/System Engineering). Это метод проектирования и разработки информационных систем с максимальной автоматизацией процессов разработки [4]. CASE-средства включают большую часть огромного числа методов проектирования информационных систем, начиная с простейших средств анализа и заканчивая средствами автоматизации, включающий в себя весь жизненный цикл системы.

Создание информационных систем для предприятий практически невозможно без использования CASE-средств. CASE-средства не только облегчают команде проектировщиков процесс разработки, но и помогают избежать серьезных ошибок при проектировании.

В настоящее время обрели популярность такие средства, которые позволяют отобразить проектируемую предметную область при помощи графического языка, то есть построить логическую модель и осуществить автоматизированный переход от логической модели данных к физической модели.

На современном рынке информационных продуктов присутствует много средств разработки информационных систем, в той или иной степени удовлетворяющих нынешним требованиям. Продукт компании PLATINUM CASE-средство AllFusion Erwin Data Modeler входит в число лучших инструментов разработки структуры данных.

ERwin — мощный и удобный инструмент для построения модели базы данных. ERwin позволяет проектировать, документировать и сопровождать базы данных, хранилища данных и витрины данных (datamarts). Создав наглядную модель базы данных, программа позволяет оптимизировать структуру БД и добиться её полного соответствия требованиям и задачам организации. Визуальное моделирование повышает качество создаваемой базы данных, продуктивность и скорость её разработки. ERwin имеет два уровня представления модели — логический и физический, причем модель данных может содержать как оба уровня, так и один из них.

Для отображения функциональных возможностей данного пакета рассмотрим создание ЭИС на примере организации работы магазина. Для обеспечения рациональной работы магазина выделим 3 основных процесса: учет поставок, учет продаж, кадровый учет. Для выполнения следующего моделирования необходимо выделить сущности и атрибуты для каждого процесса. Итак, в процессе «Учет поставок» можно выделить такие сущности как «Производитель», «Поставщик». Для этих сущностей определим процесс их взаимодействия, который отразится в сущности «Поставка». Для того, чтобы процесс заказа товаров был наиболее упрощен необходимо создать сущность «Каталог товаров» содержащий информацию о заказываемых товарах. При этом необходимо разделить товары на группы, создать сущность

«Группа». По такой же логике определим сущности для процесса «Учет продаж», здесь можно выделить сущность «Товар» и зависимая сущность «Продажа товара» (процесс). Для ведения кадрового учета необходимо выделить такие основные сущности как «Сотрудник», «Должность» и связывающая сущность «Назначение на должность».

Далее для создания концептуальной модели необходимо выделить атрибуты для сущностей. В сущности «Производитель» выделим атрибуты, идентифицирующие производителя: «ID производителя» — ключевое поле, «Название», «Страна». Сущность «Поставка» определяется через такие атрибуты как «ID поставки», «Дата поставки», «Количество», «Цена». По аналогии заполним все сущности необходимыми атрибутами.

Следующий этап разработки основывается на создании связей между сущностями. В ERwin выделяют идентифицирующую связь «один ко многим», идентифицирующую связь «многие ко многим» и неидентифицирующую связь «один ко многим». Так как ERwin поддерживает нотацию IDEF1X, в программе есть возможность выделит зависимые и независимые сущности. Различия видов сущностей состоят в том, что идентифицирующая связь «один ко многим» устанавливается между независимой и зависимой сущностями. При установлении идентифицирующей связи атрибуты первичного ключа зависимой сущности автоматически переносятся в состав первичного ключа независимой сущности. В независимой сущности новые атрибуты помечаются как внешний ключ — (FK). Такие ключи обеспечивают ссылочную целостность данных.

Для ИС магазина выделим такие пары зависимых сущностей «Поставка»-«Каталог товаров», «Сотрудник»-«Назначение на должность», «Должность»-«Назначение на должность». При идентификации поставки необходимо знать каталог, из которого был выполнен заказ, потому здесь установим идентифицирующую связь. В сущности «Должность» атрибут «ID должности» является уникальной характеристикой должности, а атрибут «ID сотрудника» уникальная характеристика сущности сотрудник. Для использования

в транзакционных операциях сущности «Назначение на должности» однозначно определяющими факторами должны выступать атрибуты «ID должности» «ID сотрудника»

При установлении неидентифицирующей связи атрибуты первичного ключа связываемой сущности мигрируют в состав неключевых компонентов другой сущности. Неидентифицирующая связь служит для связывания независимых сущностей. В ИС магазина выделим 6 неидентифицирующих связей: «Производитель»-«Каталог товаров», «Группа»-«Каталог товаров», «Поставщик»-«Поставка», «Поставка»-«Товар», «Товар»-«Продажа товара», «Сотрудник»-«Продажа товара».

Таким образом, была разработана следующая логическая модель, представленная на рисунке 1, для данной ЭИС «Магазин».

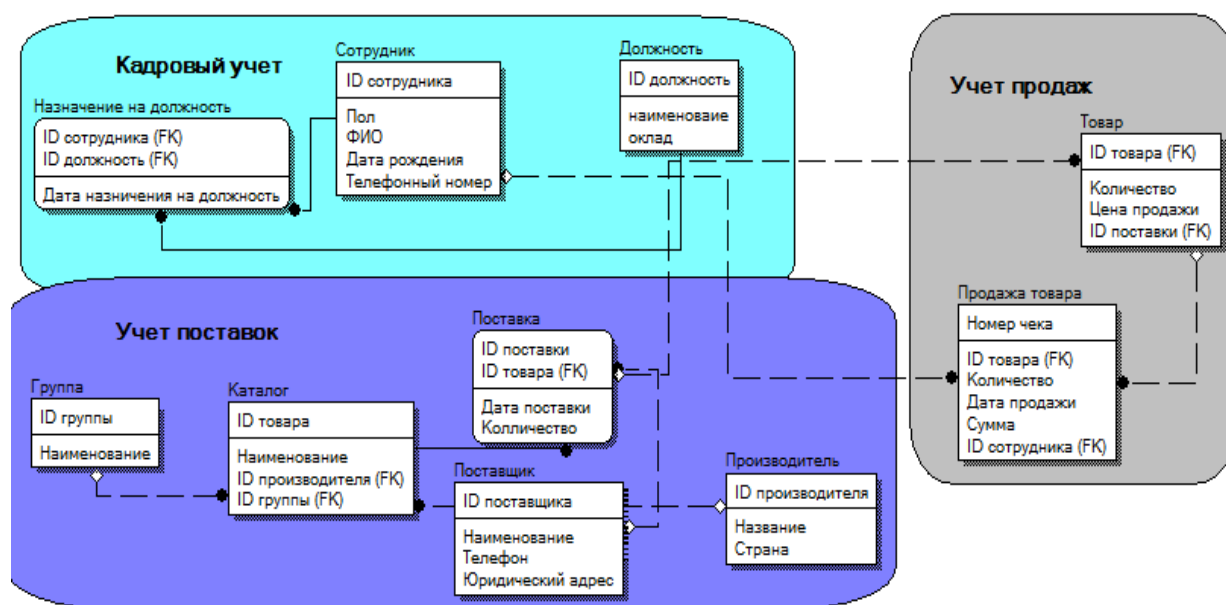


Рисунок 1. Пример реализации ИС магазина

ERwin позволяет перенести логическую модель на физический уровень данных, т. е. непосредственно в конкретную СУБД. Это осуществляется путем создания в выбранном файле таблиц и отношений между ними. Для разработанной модели при помощи команды Schema Generation осуществим ее перенос ER-модели непосредственно в СУБД Microsoft Access.

Результат переноса представлен на рисунке 2 в виде схемы данных в Microsoft Access.

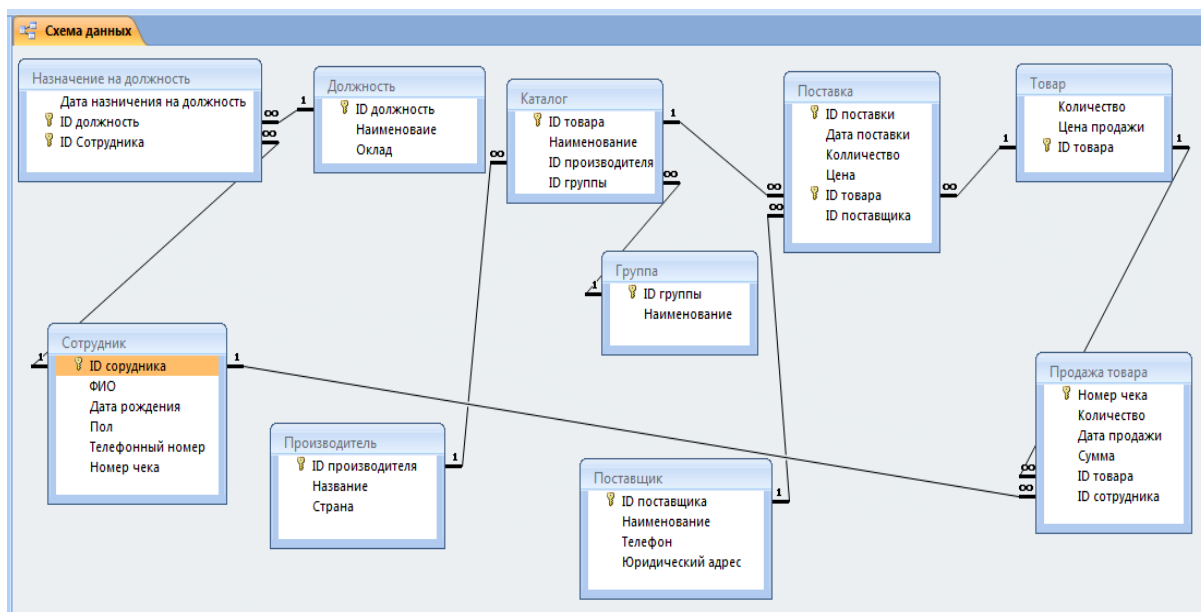


Рисунок 2. Модель базы данных магазина в СУБД Microsoft Access

ERwin — не только лучший инструмент для проектирования баз данных, но и средство для их быстрого создания. ERwin оптимизирует модель в соответствии с физическими характеристиками целевой базы данных. В отличие от других инструментальных средств ERwin автоматически поддерживает согласованность логической и физической схем и осуществляет преобразование логических конструкций, таких как отношения многие-ко-многим, в их реализацию на физическом уровне.

ERwin устанавливает естественную динамическую связь между моделью и базой данных, что позволяет реализовать как прямой, так и обратный инжиниринг. Используя эту связь, ERwin автоматически генерирует таблицы, представления, индексы, правила поддержания целостности ссылок (первичных и внешних ключей), устанавливает значения по умолчанию и ограничения для доменов/столбцов. В ERwin могут быть автоматически сформированы тысячи строк кода, что обеспечивает непревзойденную продуктивность разработки на основе моделей.

Список литературы:

1. Диго С.М. Базы данных: проектирование и создание: Учебно-методический комплекс. — М.: Изд. центр ЕАОИ. 2008. — 171 с.
2. Роб П., Коронел К. P58 Системы баз данных: проектирование, реализация и управление. — 5-е изд., перераб. и доп.: Пер. с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 1040 е.: ил.
3. Маклаков С.В. VPwin и ERwin: CASE-средства для разработки информационных систем. — М.: Диалог-Мифи, 2002. — 209 с.
4. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AIFusion Modeling Suite. — М.: Диалог-МИФИ, 2005г. — 428 с.

СЕКЦИЯ 3.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

СИНТЕЗ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ КАРБИДА И БОРИДА ВАНАДИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Вязьмина Юлия Александровна

*студент Новосибирского государственного технического университета,
г. Новосибирск*

Крутский Юрий Леонидович

*научный руководитель, доцент
Новосибирского государственного технического университета,
г. Новосибирск*

В современной промышленности и технике широко применяются порошки тугоплавких соединений, в частности карбиды и бориды переходных металлов. Статья посвящена изучению перспективного процесса получения двух тугоплавких соединений — карбида ванадия ($VC_{0,88}$) и борид ванадия (VB_2), а также изучению характеристик полученных образцов.

Карбид ванадия ($VC_{0,88}$) и борид ванадия (VB_2) — материалы, обладающие высокой твердостью, высокотемпературной прочностью, химической и термической стабильностью. Благодаря своим свойствам карбид ванадия применяется в качестве легирующей добавки к спеченным твердым сплавам на основе карбидов вольфрама и титана для повышения эксплуатационных свойств [2, с. 129]. Также он применяется при изготовлении режущих инструментов и термодиффузионных покрытий [3, с. 905]. Диборид ванадия применяется для изготовления деталей высокотемпературных печей и устройств, в составе износостойких наплавочных сплавов, износостойких инструментальных и эрозионностойких материалов. Ко всему многообразию требований, предъявляемым к характеристикам и свойствам порошков тугоплавких соединений, следует добавить требования, предъявляемые к технологии их получения. Это воспроизводимость режимов, простота схем,

надёжность аппаратуры и простота ее обслуживания, высокая производительность, низкая стоимость сырья, минимальные затраты сырья и энергии и др. Одним из самых перспективных способов получения $VC_{0,88}$ является процесс восстановления оксида ванадия(III) углеродом [2, с. 131], а получения VB_2 — борокарбидный способ [1, с. 129]. Эти методы отвечают большинству требований, перечисленных ранее.

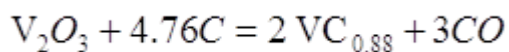
Существуют давно выполненные публикации, содержащие информацию об этих методах синтеза карбида и боридов ванадия, которая не утратила свою теоретическую и практическую значимость. Актуальной является реанимация этих публикаций с аналитической переработкой содержащихся в них данных на основе современных возможностей анализа.

На кафедре химии и химической технологии НГТУ получают водород селективным каталитическим пиролизом легких углеводородов. Другим продуктом процесса является нановолокнистый углерод (НВУ), обладающий уникальными свойствами, в частности высокой удельной поверхностью, достигающей $200 \text{ м}^2/\text{г}$.

Одной из возможных областей применения НВУ является использование его в синтезе карбидов и боридов, в частности карбида и боридов ванадия. Следует отметить, что в описанных в литературе способах неметаллотермического получения VC и борокарбидного получения VB_2 в качестве источника углерода используется сажа, а даже самая дисперсная сажа имеет удельную поверхность не более $100 \text{ м}^2/\text{г}$. Использование НВУ в синтезе карбидов дает предпосылки к получению особо мелкодисперсного вещества в одну стадию без дополнительного измельчения.

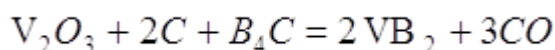
В связи с этим целью работы явилось исследование процессов получения $VC_{0,88}$ и VB_2 с использованием этого углеродного материала и изучение некоторых характеристик полученных материалов.

Шихта для синтеза карбида ванадия готовилась в соответствии со стехиометрией для реакции:



Исходя из температурной зависимости изобарно — изотермического потенциала была определена температура начала восстановления оксида ванадия до карбида ванадия 1400 К (1130 °С). Синтез проводился в индукционной тигельной печи в среде аргона при более высоких температурах (1400 °С и 1500 °С) в течение 30 минут. Расчетная убыль массы 40,6 %, экспериментальная 40,4 % (1400 °С) и 40,5 % (1500 °С). Это свидетельствует о полноте прохождения процесса.

При синтезе боридов ванадия исходная шихта состояла из порошка V_2O_3 , НВУ и карбида бора (B_4C). Карбид бора был получен синтезом из элементов с использованием НВУ. Исходя из температурной зависимости свободной энергии образования, была определена температура начала реакции.



Она составила 1525 К (1252 °С). Шихта для синтеза готовилась в соответствии со стехиометрией для данной реакции.

Синтез проводился в индукционной тигельной печи в среде аргона при более высокой температуре (1500 °С) в течение 30 минут.

Расчетная убыль массы 36,5 %, экспериментальная 34,13 %. Это также свидетельствует о полноте прохождения процесса.

Рентгенофазовым анализом на дифрактометре ДРОН-3 с использованием $CuK\alpha$ излучения (длина волны $\lambda=1.54 \text{ \AA}$) было установлено наличие только одной фазы в продуктах реакции при синтезе карбида ванадия — карбида ванадия состава $VC_{0.88}$. На рис. 1 представлена дифрактограмма образца

карбида ванадия, полученного при температуре 1500 °С. Для спектра характерно наличие рефлексов, относящихся к фазе карбида ванадия $VC_{0,88}$. Дифрактограмма образца, полученного при 1400 °С аналогична данной.

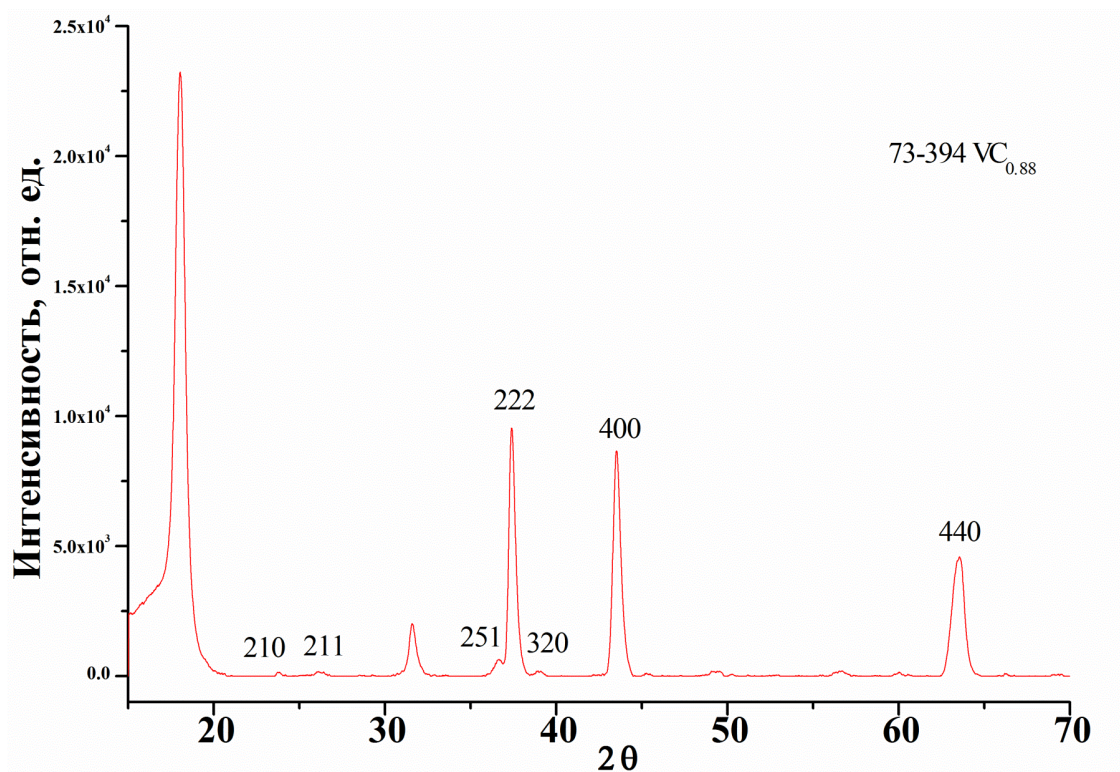


Рисунок 1. Дифрактограмма образца VC

Расчетное содержание ванадия в образце VC составляет 82,85 %. Рентгеноспектральным флуоресцентным методом на анализаторе ARL с Rh — анодом рентгеновской трубки было установлено, что содержание ванадия в образце, полученном при 1500 °С близко к расчетному (83,54 %).

На анализаторе С-144 «LECO» в этом образце VC было определено содержание углерода. Оно составляет 17,15 %, расчетное содержание углерода — 18 %.

Морфология и размер частиц образца, полученного при 1500 °С, были определены на растровом электронном микроскопе EVO50 XVP с приставкой для энергодисперсного анализа X-Act (рис. 2). Частицы VC имеют неправильную форму с сопоставимыми размерами во всех измерениях (3—5 мкм).

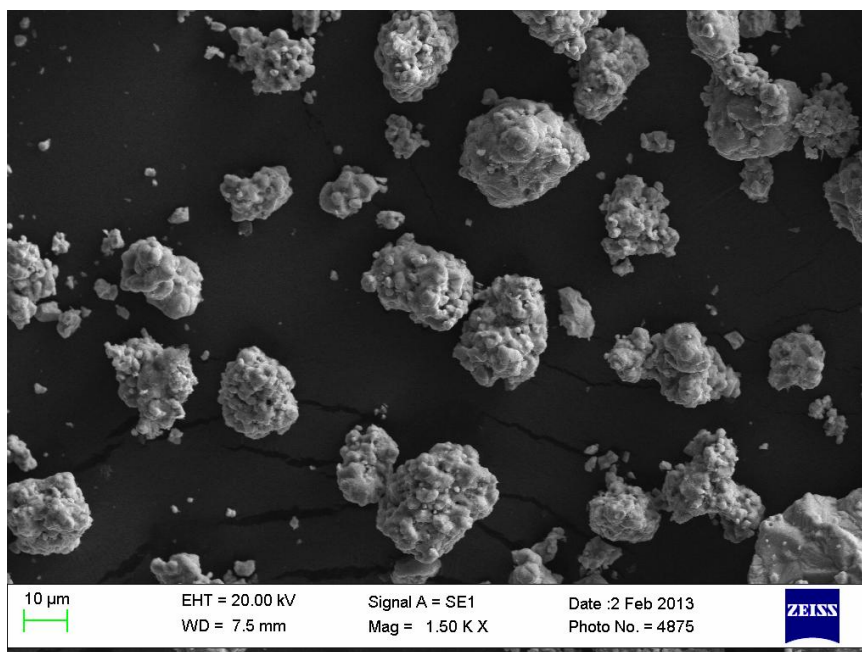


Рисунок 2. Снимок РЭМ образца VC

По методу БЭТ была измерена удельная поверхность образца VC ($2,802 \text{ м}^2/\text{г}$) и средний диаметр пор ($3,963 \text{ нм}$).

Термоокислительная стабильность образца карбида ванадия, полученного при $1500 \text{ }^\circ\text{C}$, определялась с использованием прибора синхронного термического анализа NETZSCH STA 449 C Jupiter. Температура начала окисления составила $400 \text{ }^\circ\text{C}$, окисление завершается при $1100 \text{ }^\circ\text{C}$ (рис. 3).

Рентгенофазовым анализом на дифрактометре ДРОН-3 с использованием $\text{CuK}\alpha$ излучения (длина волны $\lambda=1.54 \text{ \AA}$) было установлено наличие только одной фазы в продуктах реакции при синтезе бориды ванадия — бориды ванадия состава VB_2 .

Морфология и размер частиц были определены на растровом электронном микроскопе EVO50 XVP с приставкой для энергодисперсного анализа X-Act. Частицы имеют также неправильную форму с сопоставимыми размерами во всех измерениях ($3\text{—}5 \text{ мкм}$).

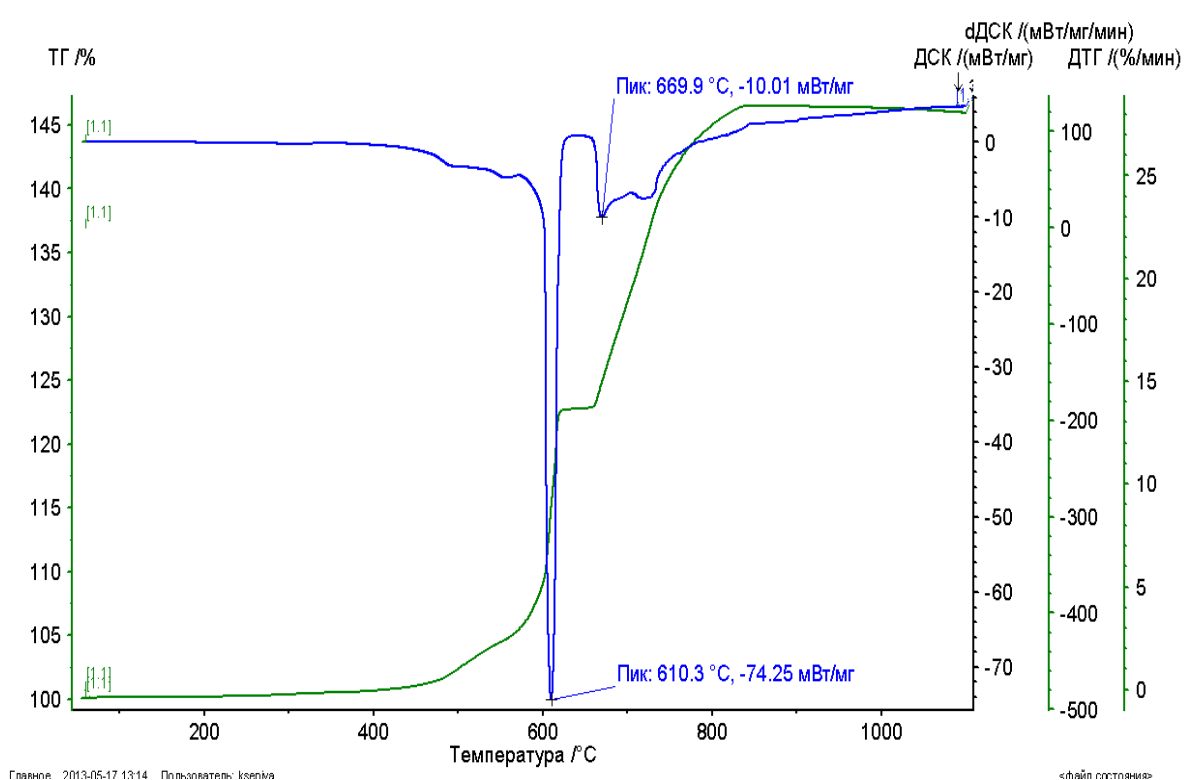


Рисунок 3. Кривая термогравиметрии и дифференциальной сканирующей калориметрии образца VC

В ходе предварительного технико-экономического расчета была определена цена порошка карбида ванадия за 1 кг (5717 руб.) и порошка диборида ванадия (19172 руб.). Полученные нами порошки тугоплавких соединений высокого качества, но существенно дешевле порошков, предлагаемых проверенными поставщиками.

Список литературы:

1. Самсонов Г.В., Серебрякова Т.И., Неронов В.А. Бориды. — М.: «Атомиздат», 1975. — с. 376.
2. Свойства, получение и применение тугоплавких соединений / Под ред. Косолаповой Т.Я. — М.: Металлургия, 1986. — с. 928.
3. Jianhua Ma, Meining Wu, Yihong Du, Suqin Chen, Jian Ye, Liangliang Jin. Lowtemperature synthesis of vanadium carbide (VC)// Materials Letters. — 2009, № 63. — p. 905—907.

СЕКЦИЯ 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ

ОСЕВОЙ КОМПРЕССОР МИКРОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ НУЖД РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ГЕНЕРАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛОТЫ

Серков Сергей Александрович
студент Уральского Федерального Университета,
г. Екатеринбург

Седунин Вячеслав Алексеевич
научный руководитель, доцент, кандидат технических наук,
г. Екатеринбург

Одним из наиболее перспективных направлений в развитии систем распределённой генерации и утилизации теплоты является развитие микротурбинной техники. Данное направление выходит на новую ступень развития, обусловленную существенным развитием технологической базы. Например, современное технологическое оборудование удовлетворяет значительно более высоким требованиям точности и шероховатости поверхностей, литьё и штампованные заготовки изготавливаются более однородными и т. д. Следовательно, одно из ключевых ограничений при производстве микротурбин, а именно то, что размеры погрешностей изготовления сопоставимы с величинами радиальных зазоров, а иногда и высотами лопаток, выходит на второй план, поскольку более точное изготовление становится доступным для массового рынка.

Одним из ключевых элементов газотурбинной установки является осевой компрессор. В практике проектирования микротурбин наибольшее распространение получили радиальные компрессоры в виду их лучшей работы с малыми расходами при больших степенях повышения давления. Между тем наружный диаметр компрессора вместе с корпусом может более чем в два раза превышать диаметр самого рабочего колеса, которое в свою очередь

превышает аналогичное по производительности колесо осевой машины. При этом в осевом компрессоре необходимо использование большего количества ступеней. Требования к периферийному диаметру в первую очередь актуально в транспортных ГТД для авиации, однако может иметь значение и при массовом изготовлении ГТУ для генерации.

В настоящей работе представлены результаты проектирования и расчётного исследования осевого компрессора для микротурбинной установки. При проектировке компрессора ставились следующие задачи:

- Компактность
- Простота
- Возможность работы в широком диапазоне нагрузки
- Максимальное соотношение; компактность — напор (Пк) — расход (G)

Исходными данными для расчета явились:

- Температура воздуха перед компрессором $T_v = 288 K$;
- Давление перед компрессором $p_e = 101325 Pa$;
- Расход воздуха на входе в компрессор $G = 3 \frac{кг}{с}$;
- Степень повышения давления компрессоре $\pi_{ок} = 4,0$;

Компрессор состоит из одного венца входного направляющего аппарата (ВНА), трех рабочих колес (РК), трех направляющих аппаратов (НА) и одного спрямляющего аппарата (СНА). Форма проточной части с постоянным периферийным диаметром $D_p = \text{const}$.

Коэффициент напора $L_{к_{ii}} = 0,59—0,63$. Работа на ступенях распределена равномерно и составляет 68 кДж/кг. По расчетным параметрам были построены профили лопаток. С помощью стандартного распределения толщины NACA65 вдоль средней линии (рис. 1).

Габаритные размеры компрессора (без учета корпуса): 58x280 мм

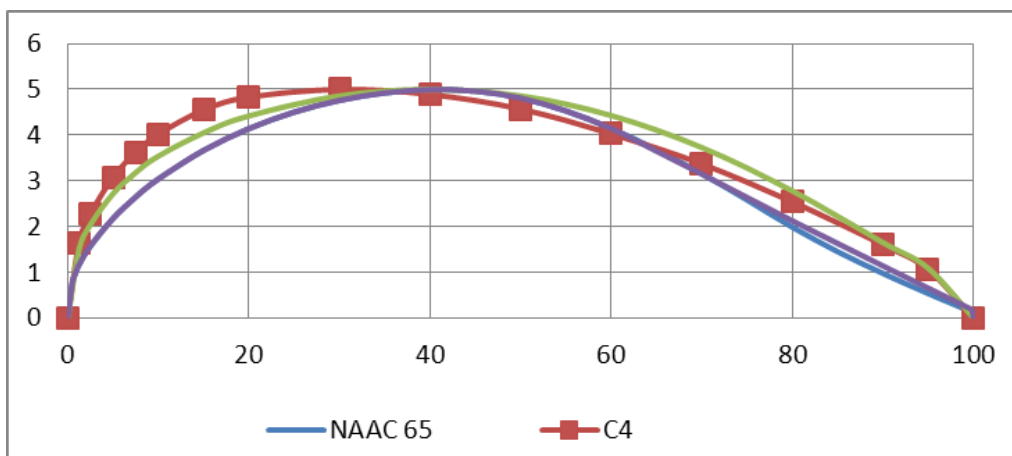


Рисунок 1. Распределение толщины вдоль линии профиля NACA65

По результатам аэродинамического проекта проведено профилирование всего лопаточного аппарата и его расчётное исследование в программном комплексе Ansys CFX. В работе заданы следующие граничные условия:

Таблица 1.

Граничные условия

Определяет рабочее тело турбомашин	(воздух с параметрами идеального газа)
Модель теплопереноса.	(Модель полной энергии, учитывающая изменение температуры при увеличении скорости газа)
Выбор модели турбулентности	Модель полной энергии
Используемая комбинация граничных условий	полное давление на входе и статическое давление на выходе
На входе — Полное давление	101325[Pa] (Па)
На входе — Полная температура.	288 [K]

Так же заданы условия сходимости расчетов до 0.00001, максимальное количество невязок 1000 и частота вращения венцов 24000 об/мин (revmin⁻¹).

Таблица 2.

Полученные параметры в комплексе ANSYS

Параметры	Вход	Выход	Разница (Выход/Вход)
Температура	267.18 K	450.403 K	1.685
Полная температура	288 K	465.357 K	1.615
Давление	77146 kg m ⁻¹ s ⁻²	370289 kg m ⁻¹ s ⁻²	4.799
Полное давление	100302 kg m ⁻¹ s ⁻²	415254 kg m ⁻¹ s ⁻²	4.140
Энтальпия	-31106.5 m ² s ⁻²	152923 m ² s ⁻²	-4.916
Полная энтальпия	-10194.7 m ² s ⁻²	167943 m ² s ⁻²	-16.47

Таблица 3.

Полученные параметры в комплексе ANSYS

Параметры	Величина
Расход	3.56 кг/с
КПД	0.848
Мощность	474.9 кВт
Частота вращения	24000 [revmin ⁻¹]

Данные характеристики находятся в хорошем совпадении с аэродинамическим проектом. Рисунки 2—4 показывают распределение чисел Ма от корня к периферии по всей длине компрессора. На первой рабочей лопатке видно образование головных ударных волн и скачков уплотнения во входной части межлопаточных каналов. В результате чего виден отрыв на спинке, и увеличение его от корня к периферии. Так же на рисунке 4 наблюдается отрыв на второй рабочей и направляющей лопатках. Это связано с не учетом пространственного течения в компрессоре. Теоретический расчет показал, что компрессор будет работать в дозвуковом режиме, а при проверке расчета в ANSYS Workbench 14.0 видно, что расчетный режим работы компрессора находится в зоне сверхзвука. Сейчас принимаются меры по устранению головных ударных волн и скачков уплотнения.

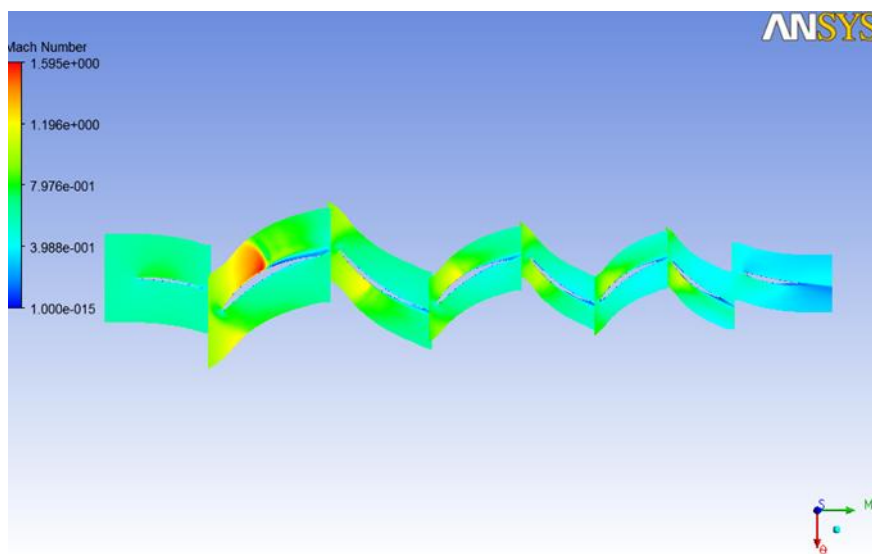


Рисунок 2. Числа Маха в корневой части

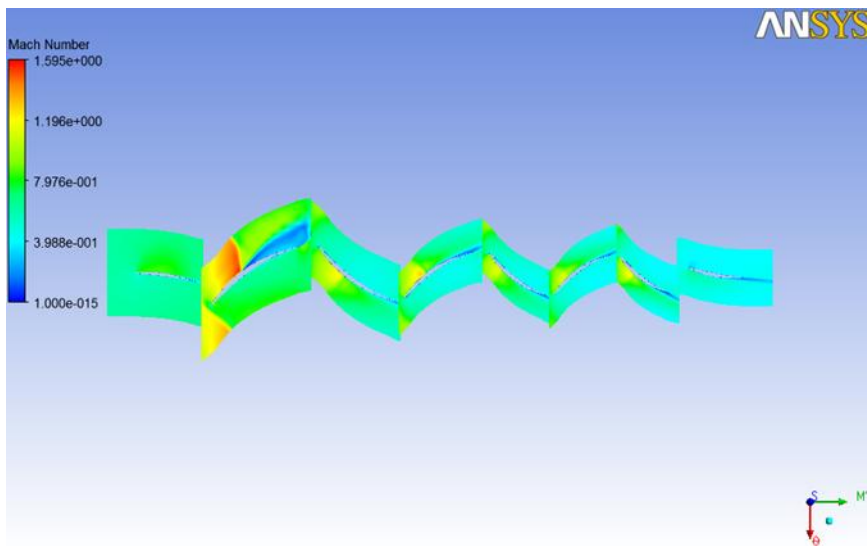


Рисунок 3. Числа Маха в средней части

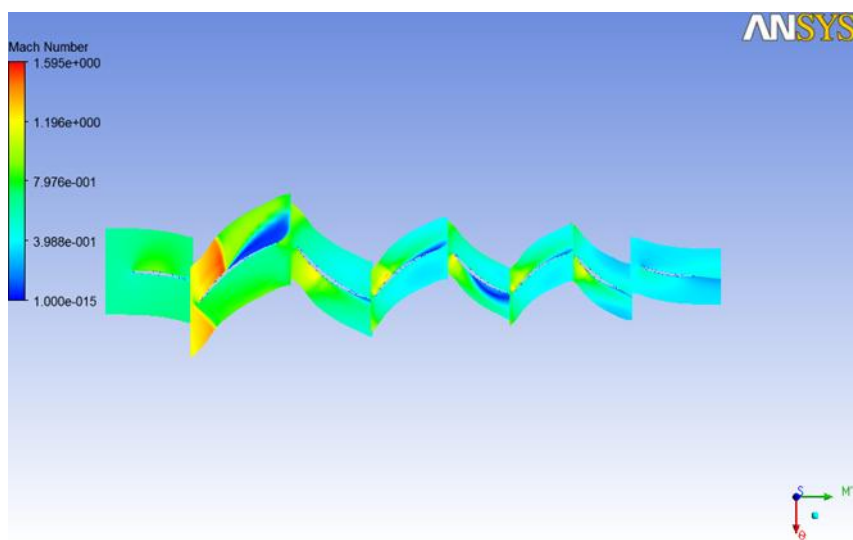


Рисунок 4. Число Маха в периферийной части

На рисунке 5 показаны числа Маха на выходе. Видно, что вблизи меридиональных обводов и профиля лопатки скорость потока меньше, чем в межлопаточном канале. Это связано с тем, что вблизи меридиональных обводов образуется пограничный слой, и следовательно потери на трение, поток затормаживается и скорость падает. При приближении к поверхности лопатки, поверхность трения потока возрастает и в зоне совмещения лопатки и меридиональных обводов образуется треугольник с пониженными скоростями. Высота лопаток компрессора меньше, чем рекомендуемая высота

для расчета потока в канале с учетом пограничного слоя, и влияние пограничного слоя на характер течения потока велико.

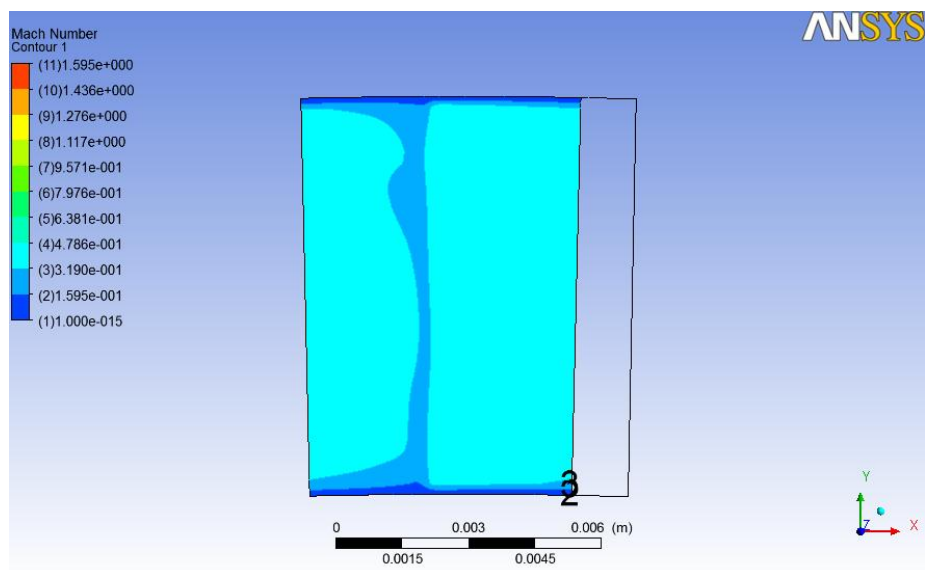


Рисунок 5. Числа Маха на выходе

Распределение давление на выходе (рис. 6) зависит от скорости потока, а следственно от чисел Ма. Движение потока вблизи поверхностей замедляется и происходит повышение статического давления.

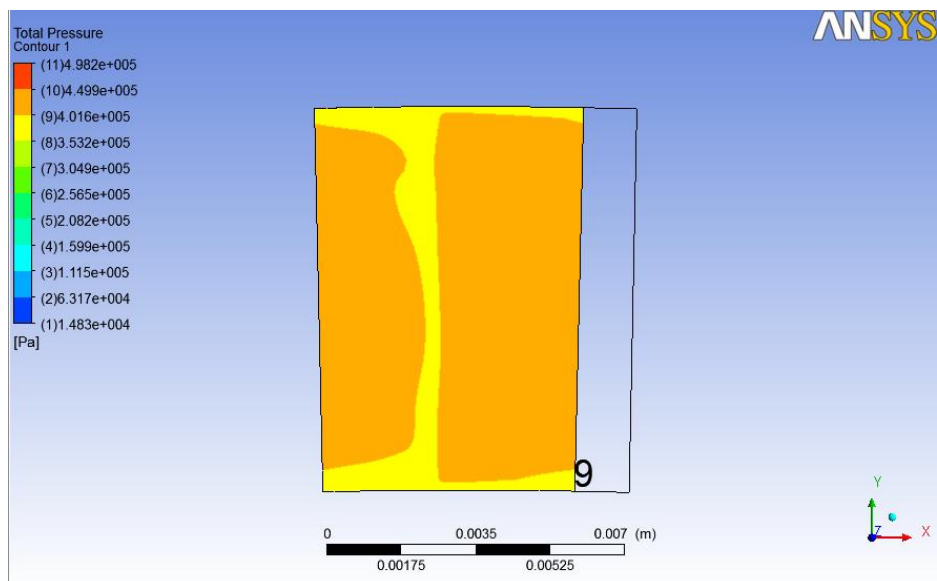


Рисунок 6. Распределение полного давления на выходе по высоте последней ступени

В результате исследования были построены характеристики компрессора в координатах расход-напор и кпд-напор. Это представлено на рисунках 7 и 8.

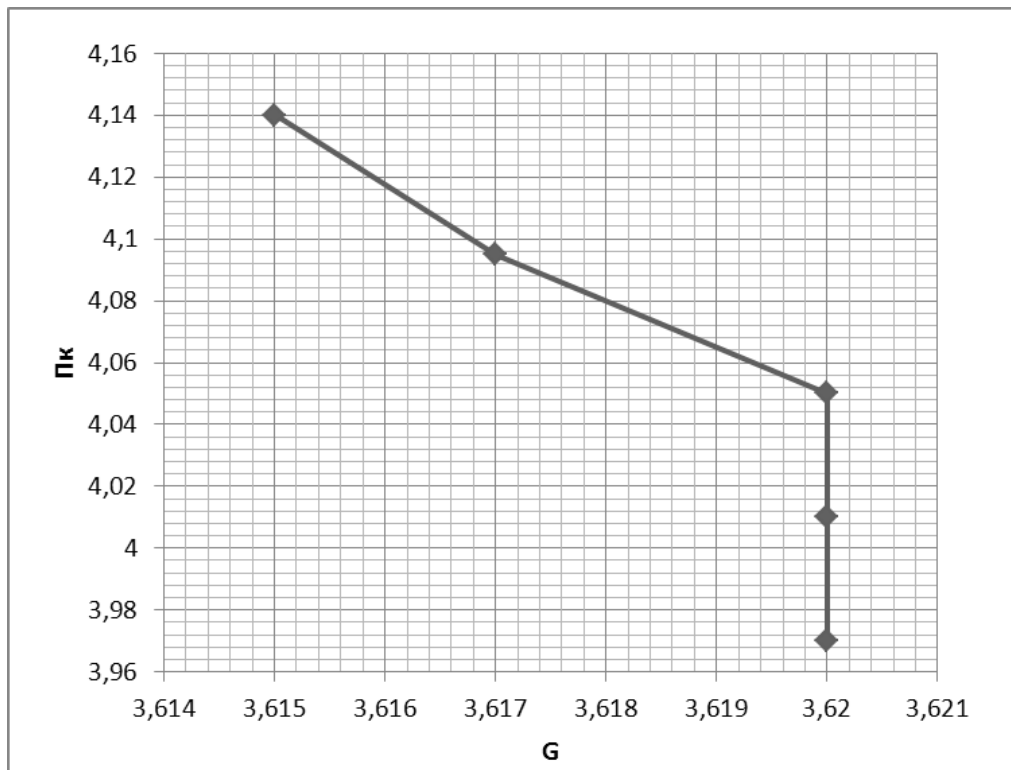


Рисунок 7. Напор-Расход

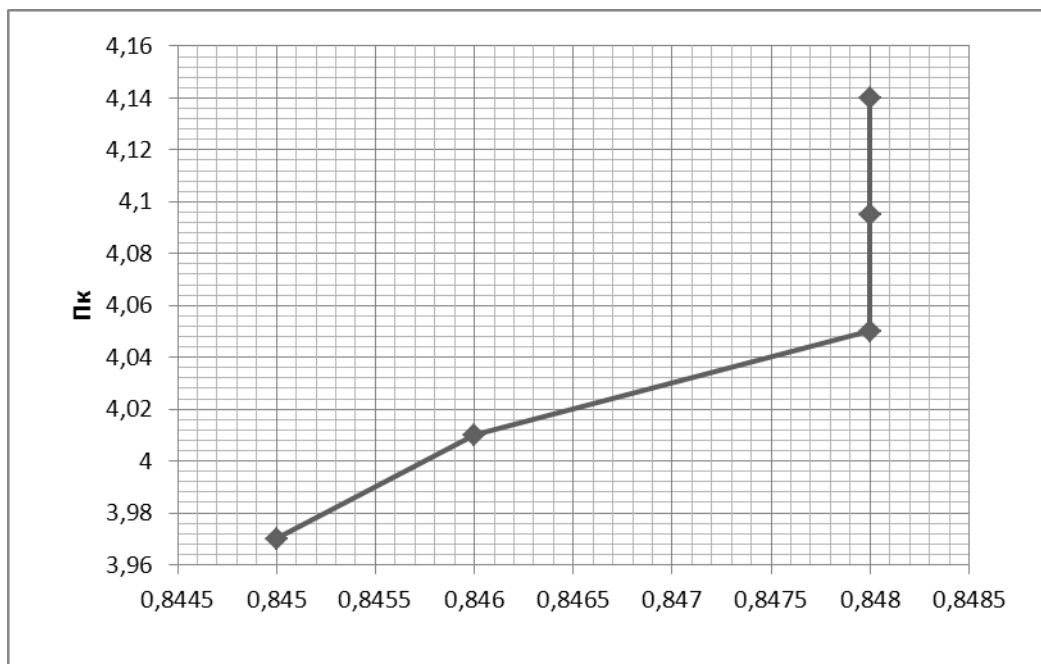


Рисунок 8. Напор-КПД

Выводы.

В работе проведено аэродинамическое проектирование осевого компрессора микро-ГТУ, затем проведено профилирование лопаточного аппарата и расчётное исследование течения воздуха в компрессоре. В результате исследования выявлены отклонения от теоретического расчета. Все недостатки будут дорабатываться, и основной упор будет сделан на первую ступень, так как на ней видно образование головных ударных волн и скачков уплотнения во входной части межлопаточных каналов. Это ведет к снижению кпд и производительности не только первой ступени, но и последующих ступеней установленных за ней.

Список литературы:

1. Конструкция осевых компрессоров перекачивающих агрегатов газотранспортных систем: Методическая разработка к курсовому и дипломному проектированию / Б.С. Ревзин. Екатеринбург: УГТУ.
2. Локай В.И., Мансутова М.К., Струшкин В.А. Газовые турбины двигателей летательных аппаратов. — М, Машиностроение, 1991. — 511 с.
3. Осевые компрессоры: Текст лекций / Б.С. Ревзин. В.В. Старцев. Свердловск: УПИ 1991. — 56 с.
4. Ржавин Ю.А. Осевые и центробежные компрессоры двигателей летательных аппаратов. — М, Издательство МАИ, 1995. — 342 с.
5. Старцев В.В. Ревзин Б.С. Газодинамический расчёт многоступенчатого осевого компрессора. Методические указания к курсовому проектированию. Екатеринбург: УГТУ. 2000. — 25 с.
6. Терещенко Ю.М. Аэродинамика компрессорных решеток. — М, Машиностроение, 1979. — 116 с.
7. Холщевников К.В., Емин О.Н., Матрохин В.Т. Теория и расчет авиационных лопаточных машин. — Машиностроение, 1986. — 432 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДОШВЕННОЙ ВОДЫ НА КОНЕЧНУЮ НЕФТЕОТДАЧУ ПЛАСТА, ОТДЕЛЕННОЙ ОТ НЕФТЕНАСЫЩЕННОГО СЛОЯ ГЛИНИСТОЙ ПЕРЕМЫЧКОЙ

Пятков Александр Александрович

*студент Тюменского государственного университета,
г. Тюмень*

Зеленин Дмитрий Валерьевич

*студент Тюменского государственного университета,
г. Тюмень*

Филимонова Людмила Николаевна

*магистрант Тюменского государственного университета,
г. Тюмень*

Родионов Сергей Павлович

*научный руководитель, профессор Тюменского государственного университета,
г. Тюмень*

При гидродинамическом моделировании зачастую не учитывают наличие подошвенной воды, если она отделена от нефтенасыщенной части пласта низкопроницаемым слоем глины (глинистый пропласток или глинистая перемычка). Но, какой бы малопроницаемой не была глина, ее проницаемость отлична от нуля, следовательно, через нее возможна фильтрация воды, которая будет влиять на конечную нефтеотдачу пласта. Целью данной работы является исследование фильтрационных свойств глин и оценка их влияния на КИН при наличии подошвенной воды.

Проводилось исследование на участке залежи размером 500 м x 500 м x 26 м (для глинистого пропластка толщиной 1 м) при девятиточечной расстановке скважин с одной нагнетательной скважиной в центре. Коллектор залежи состоит из трёх слоёв: *верхнего* слоя нефтенасыщенностью 0,8 д.ед., толщиной 20 м, проницаемостью 1000 мД (первые 2 метра) 5000 мД (следующие 6 метров), 1000 мД (следующие 12 метров) (рис. 1), пористостью 0,34, *среднего* низкопроницаемого слоя толщиной 1 м (глинистого пропластка), пористостью 0,05, и *нижнего* водоносного слоя толщиной 5 м, проницаемостью

1000 мД, пористостью 0,34. Температура пласта 33 С. Пластовое давление на глубине 500 м 50,76 бар. Добывающие скважины вскрывают $\frac{3}{4}$ пласта от кровли, нагнетательная скважина вскрывает $\frac{3}{4}$ пласта от подошвы. К подошве пласта была подключена опция AQUIFER. Мощность акьюфера 200 м³/сут/бар. На добывающих угловых скважинах задано условие: при достижении обводненности 0,95 расчет заканчивается. Закачка воды на нагнетательных скважинах при 100 % компенсации 80 м³/сут. На добывающих скважинах задан дебит 10 м³/сут.

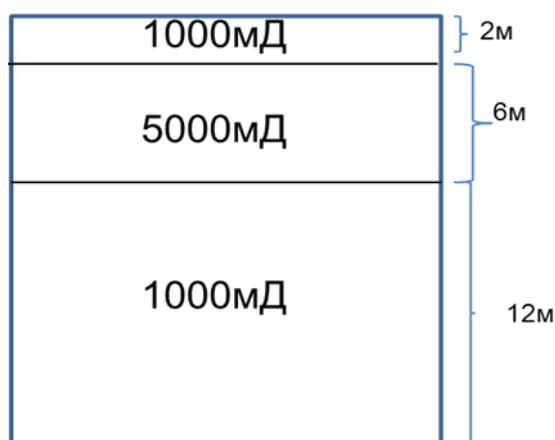


Рисунок 1. Проницаемость нефтенасыщенного коллектора по ХУ: (первые 2 м (от кровли пласта) — 1000 мД, следующие 6 м — 5000 мД, следующие 12 м — 1000 мД)

Для изучения влияния подошвенной воды на добычу нефти исследовалось текущее значение КИН при значениях проницаемости глинистого пропластка 0,0001, 0,001 и 0,01 мД. Проницаемость нефтяного коллектора по вертикальной оси Z составила 0,001 и 0,01 от проницаемости по осям X и Y. Компенсация отбора жидкости принимала значения 80 м³/сут, 56 м³/сут и 24 м³/сут, что соответствует 100 %, 70 %, 30 %.

На рис. 2—5 приведены зависимости КИН от времени при варьировании проницаемости глинистого пропластка (0,01 мД и 0,001 мД), компенсации отбора жидкости и проницаемости по Z.

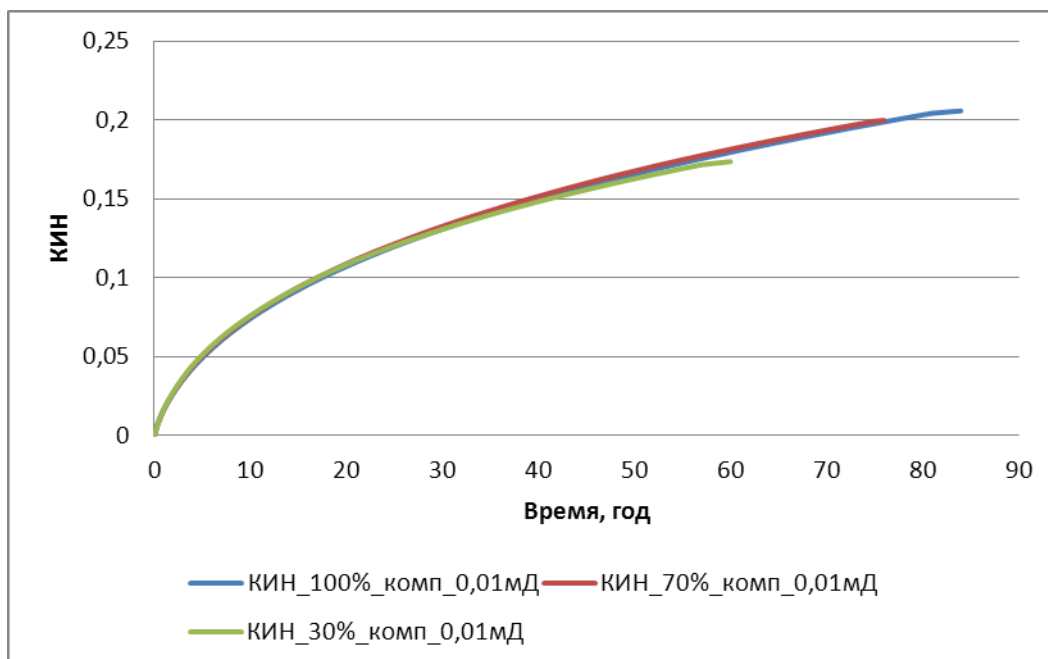


Рисунок 2. Зависимость КИН от времени для компенсаций 100 %, 70 %, 30 %. Проницаемость глины 0,01 мД. Коэффициент проницаемости по Z 0,01

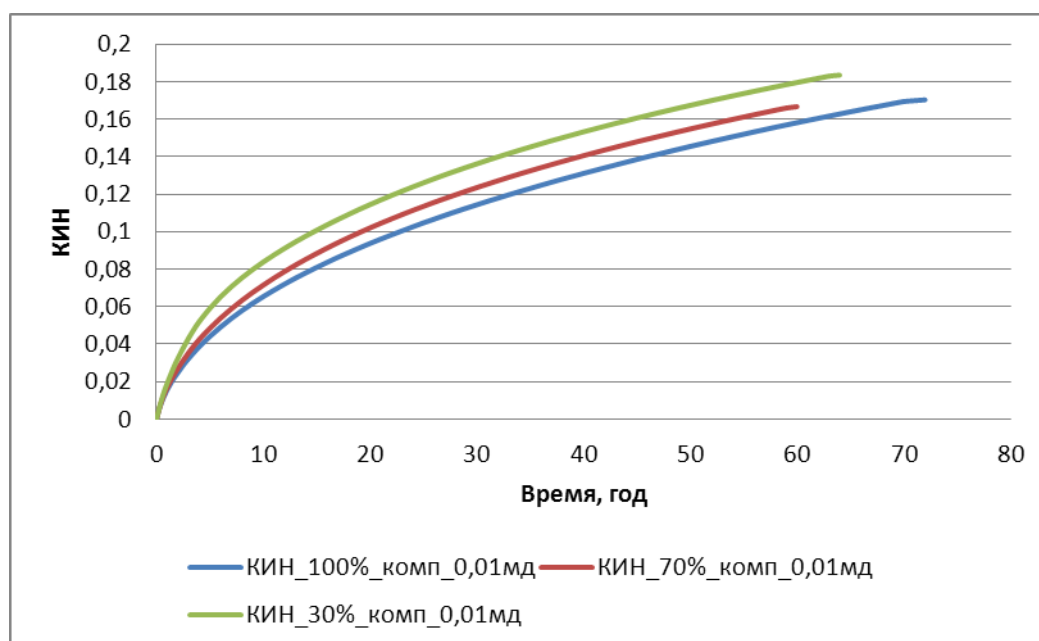


Рисунок 3. Зависимость КИН от времени для компенсаций 100 %, 70 %, 30 %. Проницаемость глины 0,01 мД. Коэффициент проницаемости по Z 0,001

Сравнивая результаты, представленные на рисунках 2 и 3, можно сделать вывод о влиянии проницаемости нефтенасыщенного коллектора по оси Z.

То есть при сильной анизотропии проницаемости по оси Z наблюдается повышение роли подошвенной воды в процессе вытеснения нефти.

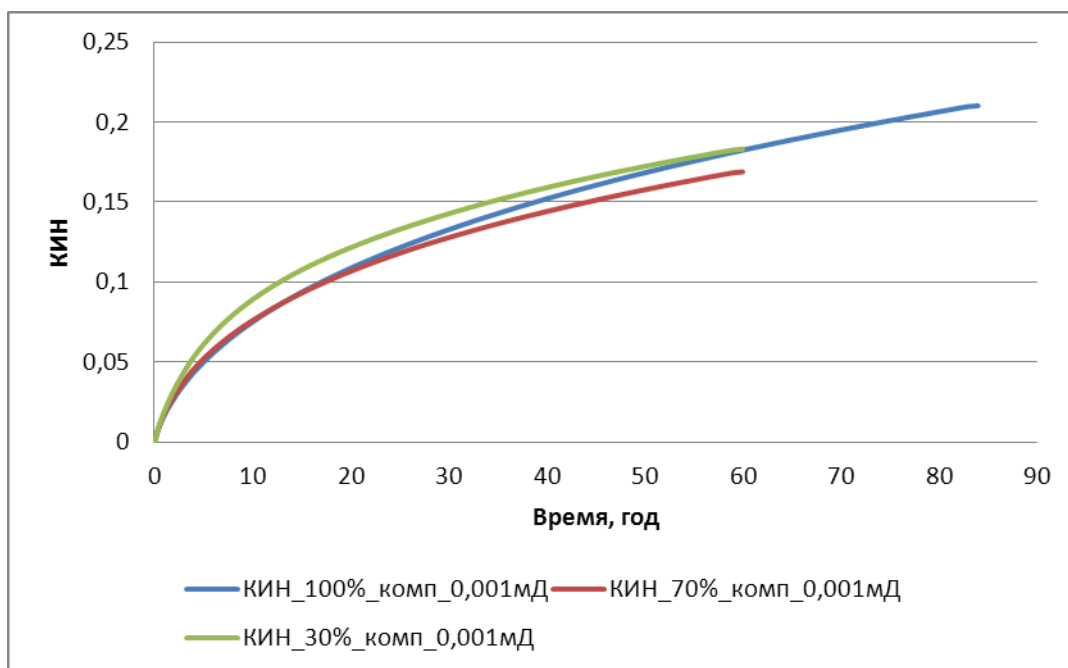


Рисунок 4. Зависимость КИН от времени для компенсаций 100 %, 70 %, 30 %. Проницаемость глины 0,001 мД. Коэффициент проницаемости по Z 0,01

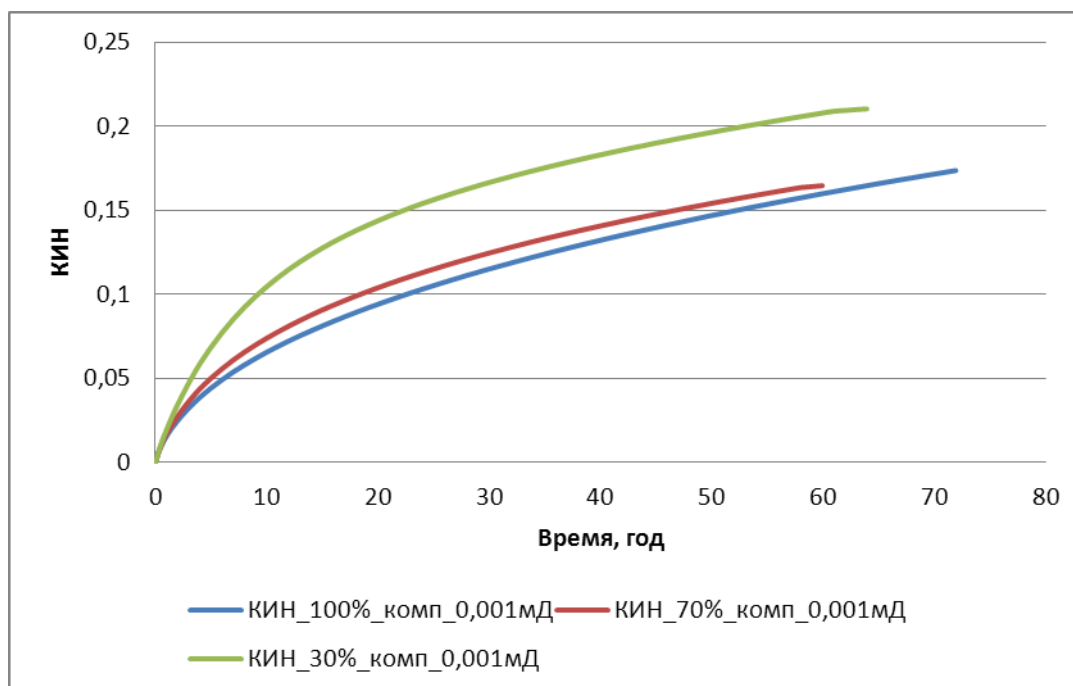


Рисунок 5. Зависимость КИН от времени для компенсаций 100 %, 70 %, 30 %. Проницаемость глины 0,001 мД. Коэффициент проницаемости по Z 0,001

Исходя из графиков, представленных на рисунках 2—5, можно видеть влияние глинистой перемычки на процесс вытеснения нефти водой и, как следствие, на КИН. При проницаемости глинистой перемычки 0,001 мД КИН больше, чем при проницаемости 0,01 мД. Это означает, что глинистая перемычка способствует более равномерному вытеснению нефти, без преждевременных прорывов воды.

На рис. 6 и 7 можно увидеть зависимость КИН от времени для разных компенсаций отбора жидкости для разных коэффициентов проницаемости по Z.

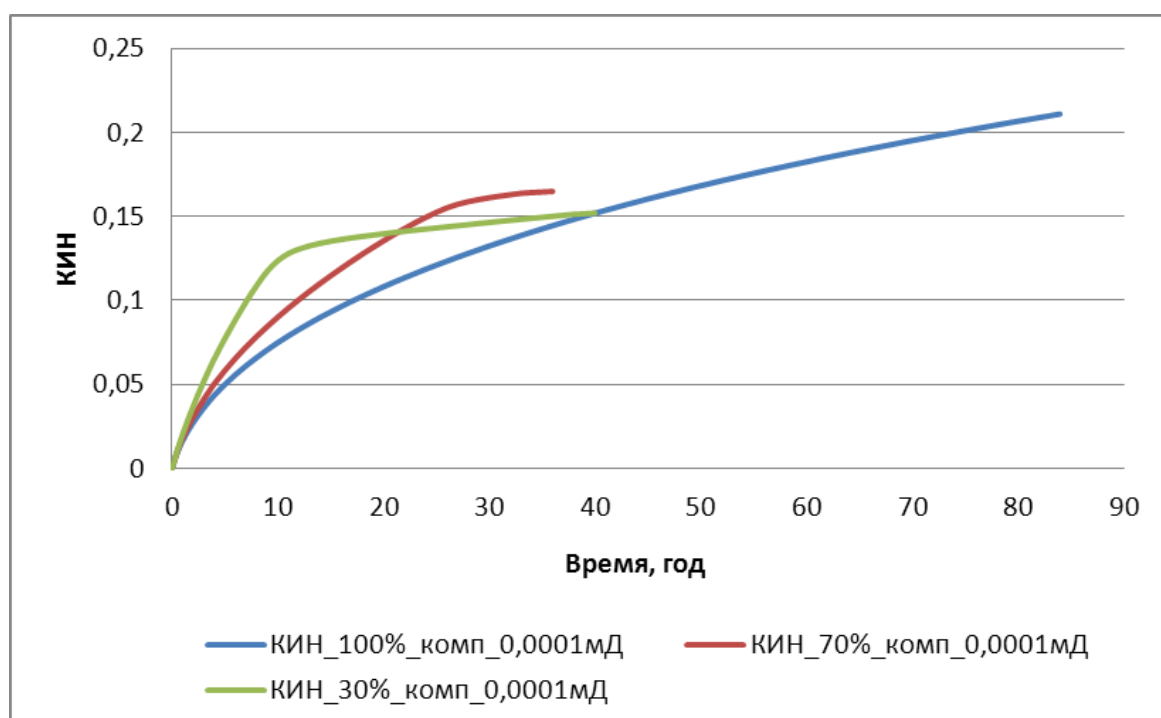


Рисунок 6. Зависимость КИН от времени для компенсаций 100 %, 70 %, 30 %. Проницаемость глины 0,0001 мД. Коэффициент проницаемости по Z 0,01

Из результатов, представленных на рисунках 6 и 7, видно, что при проницаемости глинистой перемычки 0,0001 мД эффект повышения нефтеотдачи при уменьшении компенсации не наблюдается. Это свидетельствует о том, что из-за низкой проницаемости глинистой перемычки роль подошвенной воды в вытеснении нефти снижается.

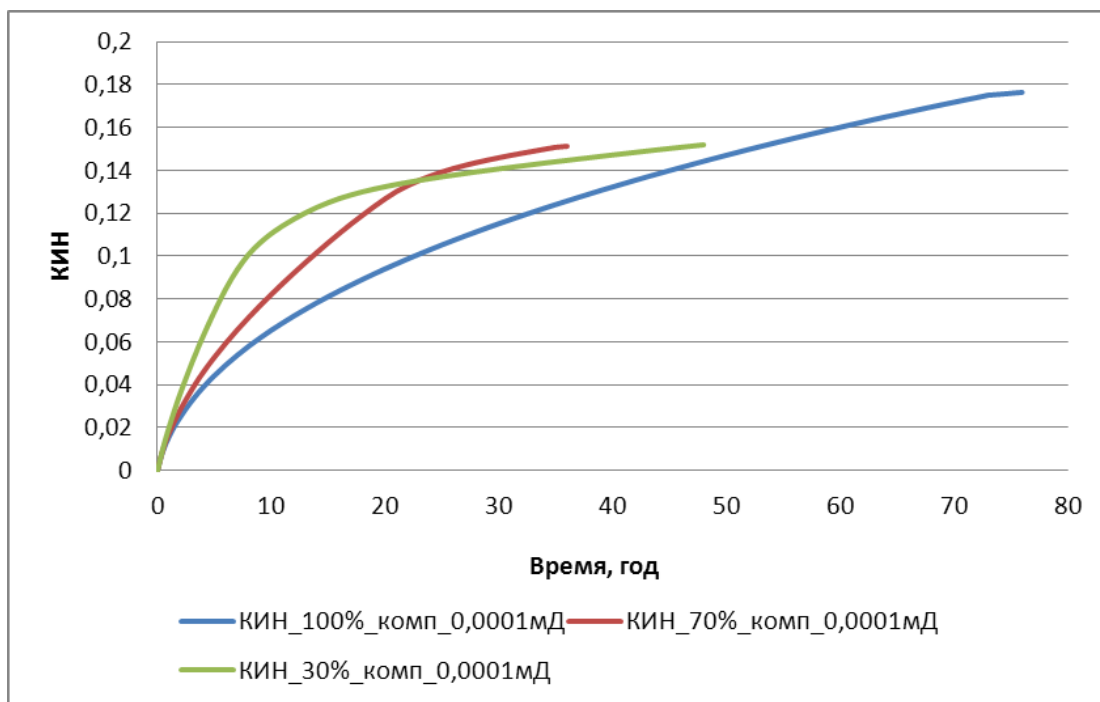


Рисунок 7. Зависимость КИИ от времени для компенсаций 100 %, 70 %, 30 %. Проницаемость глины 0,0001 мД. Коэффициент проницаемости по Z 0,001

На рис. 8 представлена зависимость конечного КИИ от компенсации отбора жидкости для глинистой перемычки проницаемостью 0,001 мД. Коэффициент проницаемости по Z равен 0,001.

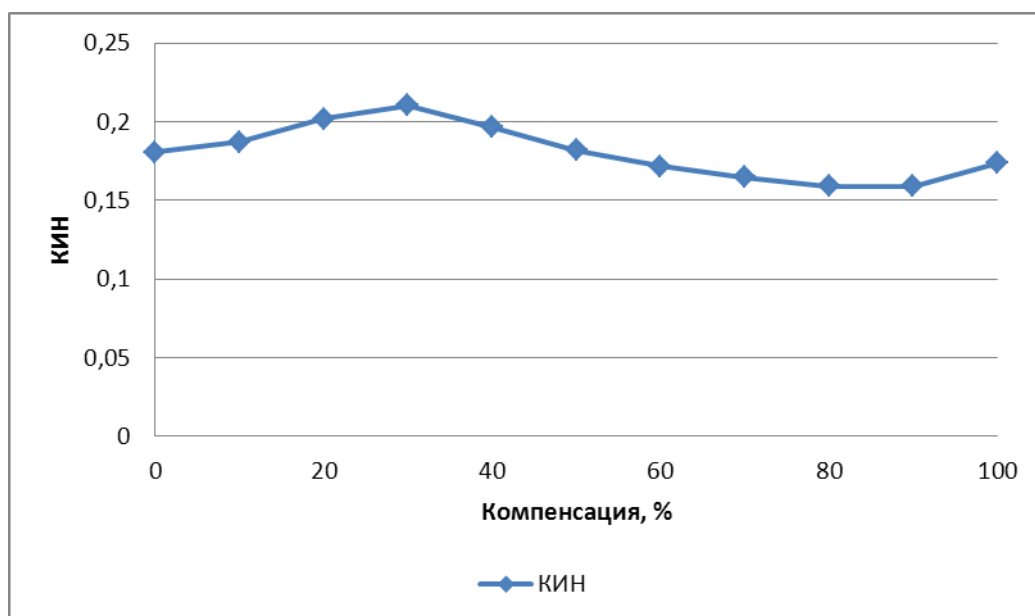


Рисунок 8. Зависимость конечного КИИ от компенсации отбора жидкости для глинистой перемычки проницаемостью 0,001 мД. Коэффициент проницаемости по Z равен 0,001

Из рисунка 8 видно, что максимальный конечный КИН наблюдается при компенсации отбора жидкости 30 %.

В данной работе исследовалось влияние подошвенной воды на КИН. В результате выполненного исследования показано, что этот процесс зависит от нескольких факторов: компенсации отбора жидкости, проницаемости нефтенасыщенного пласта по Z и проницаемости глинистой перемычки.

Даже небольшое увеличение конечного КИН, вследствие учета фильтрации подошвенной воды через глинистый пропласток, в масштабах крупного месторождения может значительно повлиять на экономические показатели. Поэтому для более полной и правильной картины извлечения нефти необходимо проводить учет влияния глинистых пропластков, отделяющих нефтенасыщенную часть пласта от подошвенной воды.

Список литературы:

1. Басниев К.С. Подземная гидромеханика. Издательство «Недра», Москва, 1993.
2. Гольдберг В.М.. Проницаемость и фильтрация в глинах. Издательство «Недра» Москва, 1986.
3. Каневская Р.Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов. Москва, 2002.
4. Маскет М. физические основы технологии добычи нефти. Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2004.

СЕКЦИЯ 5.

РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА

ПРОДОЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО КРИТИЧЕСКОЙ ЧАСТОТЫ

Кайралапов Газиз Сабитулы

*магистрант кафедры радиотехника, электроника и телекоммуникации
Евразийского Национального университета им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана*

Тулесулов Амандос Дабысович

*канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры космическая техника и технологии
Евразийского Национального университета
им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана*

В статье дается краткое описание параметров скорости передачи информации по ВОЛС. Рассматриваются методы продольного коэффициента, чтобы иметь критическую частоту. Используя их рассчитывание и значения функцию Бесселя, построен график симметричных и несимметричных волн.

Введение

Темпы роста производства волоконной оптики и оптических кабелей за рубежом опережают темпы производства электрических кабелей и составляют 40 % в год. Ряд стран уже сейчас отказался от традиционных металлических кабелей и строительство новых линии связи переводит на оптические кабели. В мире идет интенсивный процесс совершенствования как оптических кабелей, так и оптоэлектронной аппаратуры. Получают широкое развитие оптические кабели с одномодовыми волокнами, осваиваются новые диапазоны инфракрасного диапазона и новые материалы с малыми потерями. Добавляя к этому, сейчас важная цель в мире это — повышение скорости передачи информации. Недавно в РФ намечали, что скорость передачи информации увеличивать до 10 Тбит/с в 2020 г.

Продольный коэффициент распространения β является важнейшим параметром, определяющим форму сигнала, качество и скорость передачи по линии. На основании ранее приведенных волновых уравнений и используя значения поперечных коэффициентов $g_1^2 = k_1^2 - \beta^2$ (для сердцевины) и $g_2^2 = \beta^2 - k_2^2$ (для оболочки), получаем следующее выражение для расчета β (рад/км):

$$\beta = \frac{\omega * n_1}{c} * \sqrt{1 - \frac{f_0^2}{f^2} * \left(1 - \frac{n_2^2}{n_1^2}\right)}, \quad (1)$$

где: n_1 и n_2 — показатели преломления сердцевины и оболочки;

f — расчетная частота;

f_0 — критическая частота;

c — скорость света;

d — диаметр сердцевины;

k — волновое число;

ω — угловая частота.

$$f_0 = \frac{p_{nm} * c}{\pi * d * \sqrt{n_1^2 - n_2^2}}, \quad (2)$$

где p_{nm} — значение корней функций Бесселя для различных типов волн (см. табл. 1);

c — скорость света;

d — диаметр сердцевины;

n_1 и n_2 — показатели преломления сердцевины и оболочки

Таблица 1.

Значения корней функции Бесселя

n	значения r_{nm} при m			Тип волны
	1	2	3	
0	2,405	5,520	8,654	E_{0m}, H_{0m}
1	0,000	3,832	7,016	HE_{nm}
1	3,832	7,016	10,173	HE_{nm}
2	2,445	5,538	8,665	HE_{nm}
2	5,136	8,417	11,620	HE_{nm}

при $f \rightarrow f_0$ продольная коэффициент для оболочки выражается так

$$\beta = \frac{\omega * n_1}{c} * \sqrt{1 - \frac{n_2^2}{n_1^2}} = \frac{\omega * n_2}{c} = k_0 * n_2, \quad (3)$$

где: k_0 — волновое число для оболочки;

c — скорость света;

n_2 — показатели преломления сердцевины и оболочки;

ω — угловая частота

при $f \rightarrow \infty$ продольная коэффициент для сердцевины

$$\beta = \frac{\omega * n_1}{c} * \sqrt{1 - 0} = \frac{\omega * n_1}{c} = k * n_1, \quad (4)$$

где: n_1 — показатели преломления сердцевины;

ω — угловая частота;

c — скорость света

$$k \equiv \frac{2 * \pi}{\lambda} = \frac{2 * \pi * \nu}{v_\phi} = \frac{\omega}{v_\phi}, \quad (5)$$

где: k — волновое число;

λ — длина волны;

ω_ϕ — фазовая скорость;

ω — угловая частота

Теперь сравнить формулу, который связано со скорости

$$\frac{\omega}{v_\phi} = \frac{\omega}{c}, \quad (6)$$

значит $v_\phi = c$.

Из рисунок 1 где приведена частотная зависимость коэффициента распространения, видно, что β изменяется от значений k_2 в оболочке (при $f \rightarrow f_0$) до значений k_1 в сердцевине (при $f \rightarrow \infty$), т. е $k_2 < \beta < k_1$. [1]

Для каждого моды имеется своя критическая частота. Волна HE_{11} не имеет критической частоты.

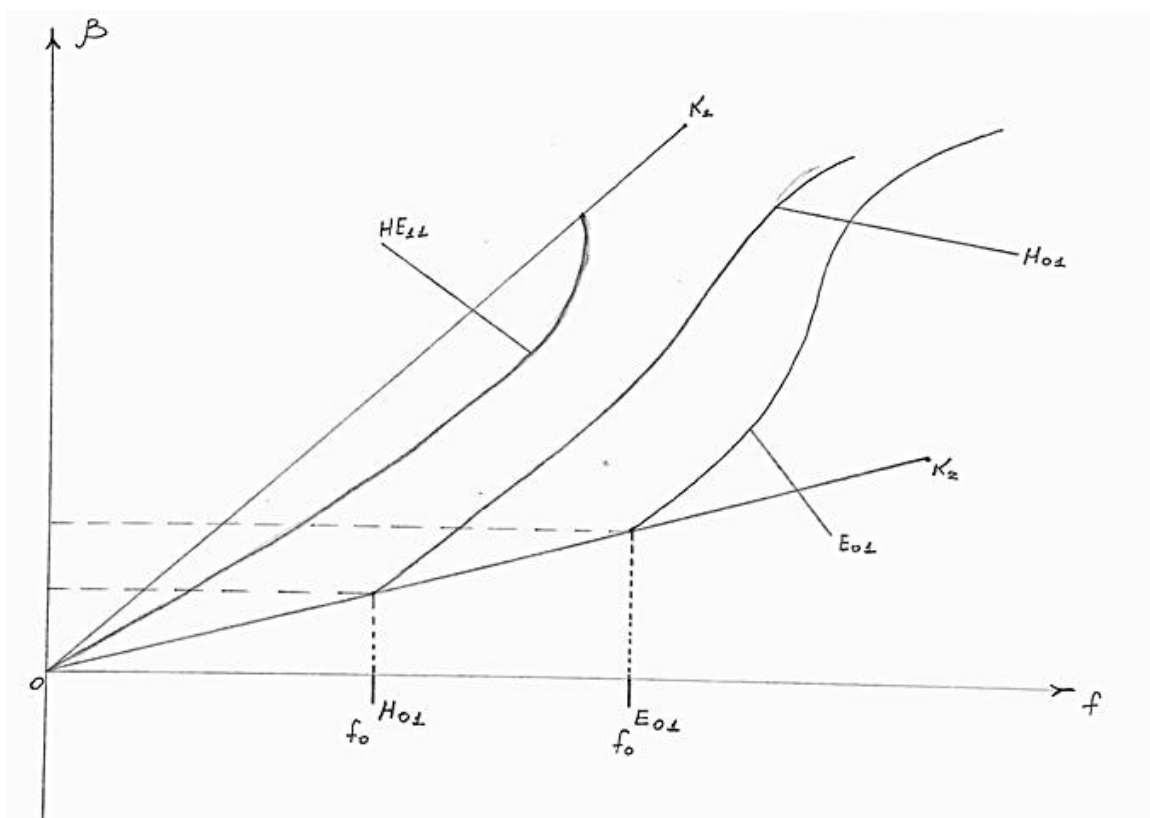


Рисунок 1. Частотная зависимость коэффициента распространения

Мы можем определить по следующему выражению, имеет ли продольная частота критическую частоту. Поэтому (1) формулу надо преобразовать и получаем следующую [2].

$$\beta = \frac{\omega * n_1}{c} * \sqrt{1 - \frac{f_0^2}{f^2} * \left(1 - \frac{n_2^2}{n_1^2}\right)}, \quad (7)$$

$$\frac{\beta * c}{\omega * n_1}^2 = 1 - \frac{f_0^2}{f^2} * \left(1 - \frac{n_2^2}{n_1^2}\right) \quad (8)$$

$$\frac{f_0^2}{f^2} = \frac{1 - \frac{\beta * c}{\omega * n_1}^2}{1 - \frac{n_2^2}{n_1^2}} \quad (9)$$

$$f_0^2 = \frac{\omega * n_1 - \beta * c * \omega * n_1 + \beta * c * f^2}{\omega^2 * n_1 - n_2 * n_1 + n_2}, \quad (10)$$

$$f_0 = \frac{f}{\omega} * \sqrt{\frac{\omega * n_1^2 - \beta^2 * c^2}{n_1^2 - n_2^2}}, \quad (11)$$

Теперь сравнить с (2)

$$\frac{f}{\omega} * \sqrt{\frac{\omega * n_1^2 - \beta^2 * c^2}{n_1^2 - n_2^2}} = \frac{p_{nm} * c}{\pi * d * n_1^2 - n_2^2}, \quad (12)$$

$$f * \omega * \sqrt{\omega * n_1^2 - \beta^2 * c^2} * \frac{1}{n_1^2 - n_2^2} = \frac{p_{nm} * c}{\pi * d} * \frac{1}{n_1^2 - n_2^2}, \quad (13)$$

$$f = \frac{\omega * p_{nm} * c}{\pi * d * \omega * n_1^2 - \beta^2 * c^2}, \quad (14)$$

Дальше β равно

$$\beta^2 * c^2 = \omega * n_1^2 - \frac{\omega * p_{nm} * c^2}{\pi^2 * d^2 * f^2}, \quad (15)$$

$$\beta = \sqrt{\frac{\omega * n_1^2}{c^2} - \frac{\omega^2 * p_{nm}^2}{\pi^2 * d^2 * f^2}}, \quad (16)$$

Теперь построим график из таблицы (2)

Таблица 2.

Диаметр сердцевины для различных типов волн p_{nm}

p_{nm}	Критическая частота, 10^{13} Гц для d , мкм				
	8	10	40	50	100
2,405	18,4	14,7	3,32	2,66	1,33
3,83	26,8	21,1	5,29	4,23	2,12

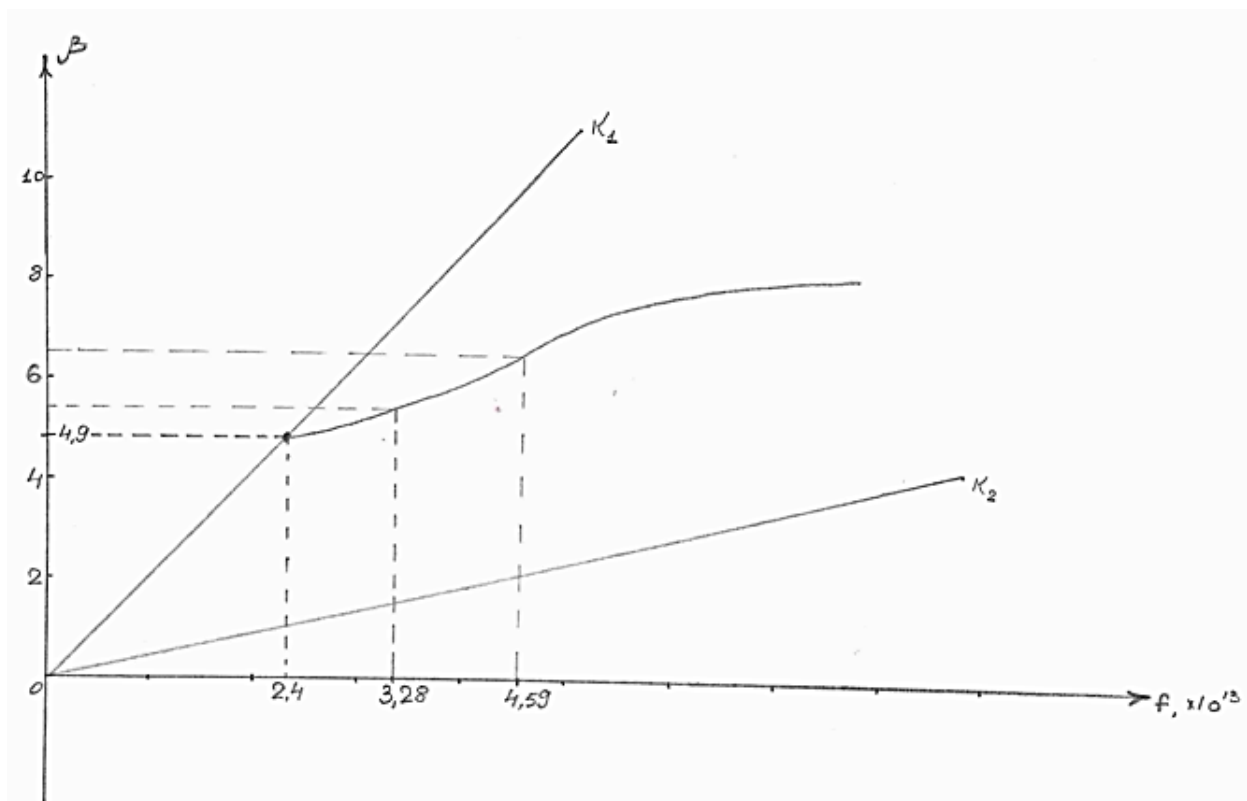


Рисунок 2. Частотная зависимость коэффициента распространения

Из рисунок 2 приведен графический результат коэффициента распространения. Рассматривая зависимость коэффициента мы можем сказать, что он симметричный и имеет критическую область.

Заключение

Из рисунок 2, где показан ход кривых, видно, что с ростом частоты N несколько растет. Наша цель была определить критическую частоту и мы выяснили, в этом случае волна симметричная.

Список литературы:

1. Гроднев И.И., Мурадян А.Г., Шарафутдинов Р.М., Алексеев Е.Б., Александровский М.И., Сванидзе Р.Г., Ксенофонтов С.Н., Хабибуллин В.М. Волоконно-оптические системы передачи и кабели / Справочник — М.: Радио и связь, 1993 — 264 с.
2. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.science.direct.com

СЕКЦИЯ 6. ТЕХНОЛОГИИ

НЕФТЕНОСНЫЕ ПЕСКИ

Кругов Никита Сергеевич
студент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск

Кручинин Сергей Васильевич
научный руководитель, доцент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск

Не так давно мы начали слышать призывы о необходимости снижения темпов разработки нефтеносных песков в Канаде. Если печальные прогнозы и заявления, которые мы слышим и читаем каждый день в СМИ, хоть сколько-нибудь показательны, то это может оказаться правдой. Определенно, отрасль разработки нефтеносных песков постепенно выходит из состояния «сахарной эйфории».

Актуальность данной работы обусловлена тем что, можно ли получать нефть иными способами, без буровых вышек и морских платформ? То, что происходит последние десятилетия на юго-западе Канады, в провинции Альберта, убедительно доказывает, что альтернатива традиционным методам добычи есть, и весьма эффективная. Канадцы добывают нефть из... песка.

Объект исследования: проблемы добычи нефти и поиски новых источников.

Предмет исследования: статьи в газетах и журналах, прогнозы CERl (Информационный центр по вопросам исследований в области охраны окружающей среды (США)).

Цель: поиски новых источников топлива, решение экологических проблем связанных с добычей битума, прогноз запасов битума.

Теоретической базой настоящей работы послужили: еженедельник «Итоги», публикации CERI, различных ученых и специалистов: Ш.К. Гиматудинов, Хайн Н.Д.

Теоретические основы настоящей работы основаны на общенаучных *методах исследования*: информационных, логических. Использование указанных методов исследования позволило показать пути и перспективы использования нефтеносных песков.

Разработка нефтеносных песков затрагивает почти все районы Канады, оказывая стимулирующее влияние на создание новых рабочих мест и экономический подъем. Но сейчас их разработка остановилась. Чтобы движение возобновилось, необходима подпитка — рост ликвидности и повышение цен на нефть. В связи с кризисом на кредитных рынках и снижением цен на нефть CERI (Информационный центр по вопросам исследований в области охраны окружающей среды (США) пересмотрел оценки в соответствии с текущей ситуацией и прогнозами на ближайшее будущее. CERI уверяет, что теперь темп развития в отрасли будет более плавным, при этом уже утвержденные проекты будут продвигаться медленнее даже при более адекватных и приемлемых стоимостных параметрах.

Существует достаточно высокая вероятность того, что глобальный спрос восстановится, и необходимость увеличения предложения возникнет раньше, чем прогнозировалось, а подъем обязательно будет, но чтобы он начался, должно пройти время, и определенных трудностей не избежать. В этот период будут увольнения и задержки в реализации, и даже отмены проектов. Многие смогут в сложившейся ситуации использовать благоприятные возможности, привлечь более лучших работников, обеспечить материалы и оборудование. Отрасль начнет готовиться к будущему экономическому подъему еще до его начала, может быть, они уже предпринимают шаги в этом направлении.

В обзоре CERI показателем уровня мировой цены нефти является эквивалент барреля марки сырой нефти West Texas Intermediate (WTI). Ныне

действующие проекты смогут выдержать уровень цен ниже 50 долларов за баррель. В то же время рост цен на нефть очень важен.

В конце 2008 года CERI опубликовал уточненные прогнозы относительно отрасли нефтеносных песков, с того времени ситуация сильно изменилась. Некоторые компании отменили свои заявки на проекты, многие сообщили о задержках до того момента, пока глобальная экономика не восстановится и инвестиции будут обеспечивать хорошую норму возврата.

В 2008 году CERI оценивал потенциал добычи на уровне свыше 5 млн. баррелей в сутки к 2015 году и свыше 6 млн. баррелей в сутки к 2030 году. Базовый сценарий предполагал производство битума на уровне 3,4 млн. баррелей в сутки к 2015 году и увеличение до 5 млн. баррелей в сутки к 2030 году.

В модели 2009 года диапазон оценок по уровню добычи в 2015 году составляет 1,9—2,9 млн. баррелей в сутки, к 2030 году он расширяется до 3,7—5,4 млн. баррелей в сутки. Если полагаться на оценки 2009 года, то очевидно, что ранее спрогнозированные CERI уровни будут достигнуты не ранее 2020 года.

Вместе с экономическим подъемом развитие отрасли нефтеносных песков должно было восстановиться до 2013 года, существенный рост можно ожидать не ранее 2015 года. Ранее объявленные и утвержденные правительством проекты возможно будут откладываться. Этот сценарий соответствует той ситуации, которая сейчас складывается в отрасли.

Очевидно, пики расходов, спрогнозированные ранее, не будут достигнуты в ближайшие 11 лет. Расходы на разработку нефтеносных песков будут удовлетворительными, оставаясь на уровне, приемлемом для канадской экономики.

Будет ли к 2030 году уровень добычи ниже 3 млн. баррелей в сутки или более 5 млн. баррелей в сутки? Мы не сможем ответить с уверенностью в ближайшие десять с лишним лет. Ясно то, что в течение следующих нескольких лет добыча из нефтеносных песков практически будет оставаться

неизменной, а капитальные вложения сократятся до минимума, которого не наблюдалось с начала века (в 2000 году инвестиции в сфере разработки нефтеносных песков составляли чуть менее 4 млрд. долларов).

Очень важно осознавать нынешние возможности в отрасли. Те, кто обеспечат ресурсы для производства сегодня (или в ближайшем будущем) будут вознаграждены за свою дальновидность.

При извлечении сырой нефти из нефтеносных залегающих под более чем 54 тыс. квадратных миль девственных лесов на севере Альберты — на территории, которая по величине равняется Англии и Уэльсу вместе взятым — в атмосферу будет выбрасываться в четыре с лишним раза больше углекислого газа, чем с обычных буровых, а именно углекислый газ и является главной причиной глобального потепления. Как утверждают активисты экологического движения, индустрия добычи нефти из нефтеносных песков на пике своего развития в 2012 году выбрасывала в атмосферу по 100 млн. тонн CO₂ в год (то есть пятую часть всех годовых выбросов Великобритании), а значит, Канада превысила свою квоту по выбросам, предписанную Киотским протоколом.

Вдобавок «нефтяная лихорадка» уродует природу девственных мест. При добыче нефти открытым способом уничтожаются и вывозятся миллионы тонн растительности и верхнего слоя почвы, а из рек отводятся миллионы литров воды. Чтобы добыть один баррель сырой нефти, тратится до пяти баррелей воды; технология также требует расходовать массу природного газа. BP уверяет, что будет применять менее вредоносный метод экстракции, но признает, что инвестиции увеличат ее «углекислый» след в истории. Канадское правительство, как известно, обязалось сократить эти выбросы. Поэтому оно потребует от добывающих компаний уменьшить выбросы на 2 % в год. Пока, однако, нет технологии, позволяющей это сделать. Некоторые эксперты склонны считать, что неопределенность вокруг нефтеносных песков настолько же велика, насколько велики и сами проекты по их разработке.

В мире найдены практически не используемые запасы битумной нефти — 800 млрд. т (в Канаде провинция Альберта — 100 млрд. т, в штатах Колорадо и Юта (США) — 200 млрд. т). В Татарии (РФ) — большие запасы. По некоторым оценкам ресурсы природных битумов РФ составляют от 1,5 до 7 млрд. т при средней глубине залегания 80—200 м. Эту нефть нельзя добывать простым бурением и обычными технологиями добычи, она представляет собой очень вязкую массу (до 1000 и более нЗ). На реке Атабаска (Канада) они известны уже более 250 лет (индейцы смазывали еще в те времена битуминозными песками лодки).

Ищут технологию их промышленной добычи с 10-х гг. (в РФ с 70-х гг.) XX века. В настоящее время существуют три технологии добычи битумной нефти: карьерный, шахтный и скважинный. За рубежом нефть из битуминозных песков добывают не очень рациональной технологией — горячей флотацией (кипящая вода, горячий пар) и в последние десятилетия экстракцией.

Карьерная технология добычи нефти из битуминозных песков состоит в открытой добыче с помощью экскаваторов и карьерных автомобилей, экстракции битуминозной массы в специальных отстойных сепараторах-камерах и в центрифугировании промежуточного слоя. Остатки выбрасываются в ловушечные пруды. Данная технология вредна для экологии.

Представляет интерес добыча природных битумов с помощью вертикально-горизонтальной системы скважин. При доработке и уточнении деталей технология может оказаться целесообразной для закладки в проект разработки месторождения в промышленных масштабах.

Ежегодное производство нефтяных песков растет устойчиво, поскольку промышленность назревает. Продукция рыночного производства нефтяных песков увеличилась к 1.126 миллионам баррелей в день в 2006 г. С ожидаемым ростом этот уровень производства мог достигнуть 3 миллионов баррелей в день к 2020 и возможно даже 5 миллионов баррелей в день к 2030 г. Эта степень деятельности поддержала бы развитие других ведущих отраслей

промышленности и видела бы, что Альберта становится Глобальным Лидером Энергии.

Развитие ресурсов нефтяных песков Альберты представляет триумф технологического новшества. За эти годы, правительство и промышленность сотрудничали, чтобы найти инновационные и экономические способы извлечь и обработать нефтяные пески, и исследование энергии более важно сегодня, чем когда-либо прежде. Работая через Научно-исследовательский институт Энергии Альберты, правительство Альберты посвящает себя совместному подходу, чтобы поощрить новую технологию и программы новшества, которые уменьшат воздействие парниковых газов и другой эмиссии, и уменьшат потребление воды и газа.

Факты и статистика.

- Есть 173 миллиарда баррелей нефти в нефтяных песках, которые, как доказывают, были восстанавливаемы с сегодняшней технологией.

- Нефтяные пески содержатся в трех главных областях северо-восточной Альберты ниже приблизительно 140 000 квадратных километров, приблизительно с 500 квадратными километрами земли, нарушенной поверхностью нефтяных песков добывающая деятельность.

- Хриплая необработанная нефть.

- Это — примерно размер Флориды, с количеством земли, нарушенной для нефтяных песков, добывающих примерно эквивалентный размеру Космического центра Кеннеди.

- Приблизительно 80 процентов песков извлекаемой нефти через на месте производство, с меньше чем 20 процентами, восстанавливаемыми, добывая.

- В марте 2008, правительство Альберты выпустило свое первое свидетельство восстановления Канады для 104-гектарного участка земли, известного как Холм Ворот приблизительно в 35 километрах к северу от Форты Макмеррей.

- В Альберте есть 91 активный проект нефтяных песков. Из них, пять добывают проекты; остающееся использование проектов, различное на месте (в месте) методы восстановления.

- В 2007, Альберта экспортировала приблизительно 1.34 миллиона баррелей в день сырой нефти в США, поставляя 13 процентов их импорта сырой нефти.

- Каждый доллар, который инвестируют в нефтяные пески, создает ценность за приблизительно 9 \$ деловой активности; с тем, одной третью который экономическая ценность, произведенная вне Альберты — в Канаде, США и во всем мире.

- Каждое 13-ое рабочее место в Альберте непосредственно связано с энергией.

- Нефтяные пески составляют приблизительно пять процентов полной эмиссии парникового газа Канады и меньше чем одну десятую одного процента эмиссии в мире.

- Инвестиции за \$ 2 миллиарда, чтобы продвинуть углеродистую сталь «захвата в основании» и хранения (CCS) проектируют, как, ожидают, уменьшит эмиссию на пять миллионов тонн в ежегодных сокращениях к 2015. Это — эквивалент взятия одного миллиона транспортных средств, или одной трети всех зарегистрированных транспортных средств, прочь дорог Альберты.

- Правительство Альберты и частной промышленности каждый инвестировало больше чем \$ 1 миллиард в исследование нефтяных песков. Объединенные усилия продолжают приносить решения для науки, которые уменьшают экологический след развития нефтяных песков и увеличивают восстановления экономики.

Несомненную выгоду от добычи нефти из канадских земель получают вошедшие на этот рынок Китай, США, Таиланд, Норвегия и др. И все же главный получатель выгоды и двигатель канадской нефтяной лихорадки — США. Штаты подталкивают соседей к реализации все новых

и новых проектов на нефтеносных песках Атабаски с единственной целью: поставки нефти должны стать заменой ее закупок у стран ОПЕК.

И если запуск строительства нефтепровода Keystone XL (обеспечивающего поставку нефти из Альберты промышленным потребителям Техаса по территории Канады и США) несколько раз откладывался, это еще ни о чем не говорит. Зимой 2012 г. президент Обама под давлением общественности и в преддверии выборов отложил реализацию проекта на неопределенный срок, но компания TransCanada Corp еще весной подала новую заявку. Теперь администрация Обамы, избранного на второй срок, не столь категорична: рассмотрение заявки отложено на конец весны — начало лета. Кроме того, у масштабного проекта (830 тыс. баррелей в сутки), а точнее, у его автора — TransCanada Corp — есть могучие лоббисты в США.

В минувшем году несколько известных американских природоохранных групп — Friends of Earth, Corporate Ethics International и Center for International Environmental Law — прямо обвинили госсекретаря Хиллари Клинтон в лоббировании интересов этой корпорации. Они потребовали предоставить на суд общественности всю переписку Клинтон с Полом Эллиотом, заместителем руководителя ее избирательной кампании в 2008 г. и по совместительству директором департамента TransCanada по вопросам взаимоотношений с правительственными учреждениями. Как и следовало ожидать, в такой информации экологам было отказано.

И если в Канаде транснациональные корпорации все-таки соблюдают приличия, исправно отчисляя «отступные» и прислушиваясь к требованиям общественности, российскому обществу рассчитывать на это не приходится.

Список литературы:

1. Есть ли у нефтеносных песков будущее? — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: <http://www.bfm.ru/news/12796>.
2. Нефтеносные пески — [Электронный ресурс] — Режим доступа — URL: http://www.ng.ru/ng_energiya/2007-11-13/11_sand.html.
3. Хайн Н.Д. Геология, разведка, бурение и добыча нефти. Издательство Олимп-бизнес, 2010.

ОБНОВЛЕНИЕ КОЖАНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПОШИВА

Нарайкина Анна Александровна

*студент отделения НПО/СПО Гуманитарного института
Тюменского нефтегазового университета,
г. Тюмень*

Мальцева Светлана Юрьевна

*научный руководитель, преподаватель специальных дисциплин
отделения НПО/СПО Гуманитарного института
Тюменского нефтегазового университета,
г. Тюмень*

Студенческая пора в памяти каждого человека оставляет самые незабываемые впечатления. Когда, как не в молодости открывать для себя и окружающих прописные, на первый взгляд, истины? Так хочется выглядеть стильно, модно, респектабельно, доказать будущему работодателю, что не зря просиживаешь время на лекциях и готов творить. Не зря пословица гласит «по одежке встречают — по уму провожают». А где взять ту «одежку»? Конечно, можно пойти в дорогой магазин и купить..., а можно заглянуть в шкаф, где хранятся отслужившие свой срок вещи всей семьи. И можно с уверенностью сказать, что среди всего этого хлама обязательно наткнешься на морально устаревшую и достаточно поношенную кожаную куртку или плащ.

Кожа — один из первых материалов, освоенных человеком. Невозможно найти область, в которой люди не использовали бы кожу. Этот материал пластичен, послушен и достаточно прочен. В то же время кожевенное сырье — материал дефицитный, дорогой, поэтому относиться к нему надо особенно бережно. По статистике только в нашей стране ежегодно раскупается от 75 до 80 миллионов пар женских сапожек из натуральной кожи, сотнями тысяч изделий верхней одежды из кожи носится с удовольствием, как женщинами, так и мужчинами. Есть в нашем обиходе и кожаные сумки, портфели, ремни, перчатки. Что же с ними со всеми делать, когда они отслужили свое, вышли из моды, выросли из них? Проще, конечно, выбросить. Но если хорошо подумать, вторая жизнь всех этих вещей может оказаться достаточно

интересной, достойной и разнообразной. Ведь кожа сейчас — один из самых модных материалов [2].

В данной работе рассмотрена тема обновления изделий, выполненных из натуральных кожевенных материалов, их перекрой в такую стильную деталь гардероба любой женщины и мужчины, как — жилет. Жилеты всегда актуальны. Это достаточно универсальный вид одежды. Они могут использоваться в комплекте с брюками, юбками и отдельно сами по себе. Жилеты приемлемы для всех возрастов и комплекций. Они могут иметь самые разнообразные фасоны и силуэтные формы (рис. 1).

В наше время изделия из натуральных кожевенных материалов пользуются большим спросом, несмотря на их высокую цену. Такая одежда рассчитана на длительный срок носки, поэтому мода на нее в целом консервативна. Для изделий из натуральных кожевенных материалов характерны классические силуэты, ставшие основными при любых изменениях моды: прямой, полуприлегающий и трапециевидный. Рациональное использование таких материалов является важным фактором, так как от него в решающей степени зависит себестоимость готового изделия.

Подготовка изделия из натуральных кожевенных материалов к обновлению включает операции по распариванию, чистке и влажно — тепловой обработке. Распаривание выполняют ручной иглой, выдергивая нитки строчки, либо нитки строчек разрезают ножом, не прикасаясь лезвием к поверхности во избежание повреждения материала. Чистят поверхность кожи влажным тампоном, смоченным в воде или теплом молоке. Особо загрязненные участки очищают с помощью специальных растворов. Далее кожу просушивают и для восстановления ее эластичности и мягкости смазывают касторовым маслом. Не менее важным является вопрос восстановления окраски материала.

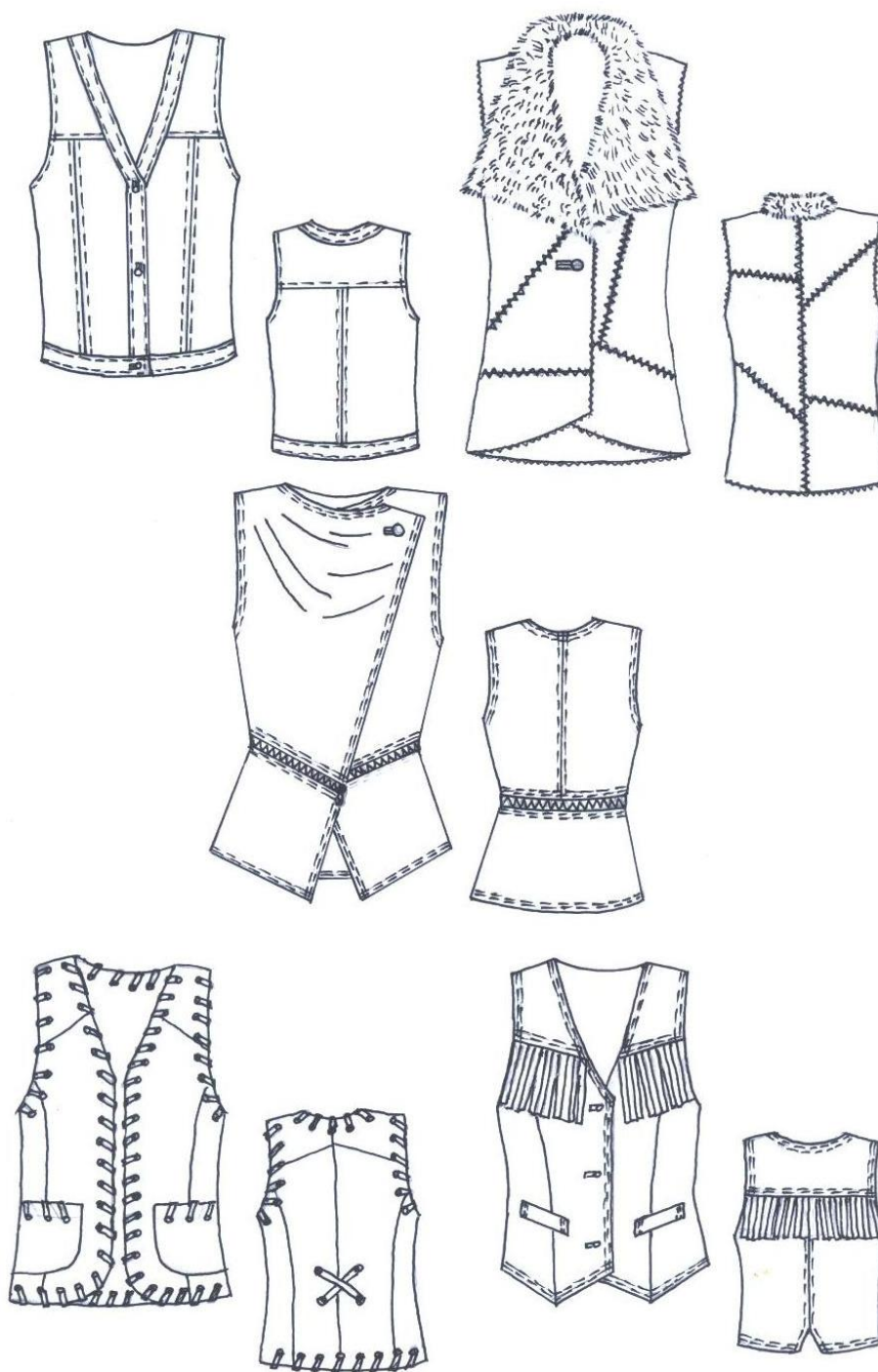


Рисунок 1. Модели жилетов из натуральных кожевенных материалов

Завершающим этапом по подготовке изделия из натуральных кожевенных материалов к обновлению является влажно — тепловая обработка распоротых деталей. Операцию производят через мягкий проутюжильник при температуре не выше 80 °С, без увлажнения.

Структура кожи не допускает увеличивать размеры деталей или перемещать конструктивные линии в процессе примерки, поскольку

на поверхности кожи остаются следы от прокола иглы. Тем более что материал уже был в употреблении. Можно пойти другим путем и выполнить примерку жилета из макетной ткани. Практикой подтверждено, что для изделий из натуральных кожевенных материалов это наиболее приемлемый, менее затратный и быстрый способ. В качестве макетной ткани можно использовать плотную хлопчатобумажную ткань (бязь, карманка). Макет в этом случае можно довести до идеальной посадки на фигуре. И далее, по уточненным деталям макета отработать лекала конструкции жилета.

В отличие от изделий из текстильных материалов, процесс моделирования изделий из натуральных кожевенных материалов тесно связан с геометрическими размерами и свойствами кож. Наличие и количество вертикальных и горизонтальных линий деления основных деталей одежды на составные части вызвано ограниченной площадью кож, неоднородностью свойств ее топографических участков. Для более полного использования площади кожи отдельные детали могут дополнительно делиться на более мелкие составные части. К таким деталям относятся кокетки, накладные карманы, манжеты, подборта. Они могут быть стачаны из небольших деталей прямоугольной, треугольной, ромбовидной и других форм, которые в свою очередь могут быть выкроены из небольших межлекальных отходов. В тоже время, чрезмерное увеличение количества мелких составных деталей нецелесообразно, так как может привести к снижению художественно-композиционной ценности изделия и увеличению расхода кожевенных материалов на припуски на швы [1, с. 10].

По согласованию с заказчиком, если детали распоротого изделия имеют достаточную площадь, то их перекраивают на детали для нового изделия. В противном случае можно предложить собрать детали из мелких кусочков, придерживаясь определенной композиции и применяя определенный вид оформления швов. В изделиях из тонкой, мягкой кожи части деталей соединяют стачными швами с последующим закреплением припусков шва отделочными строчками (рис. 2) или припомощи клея (рис. 3).

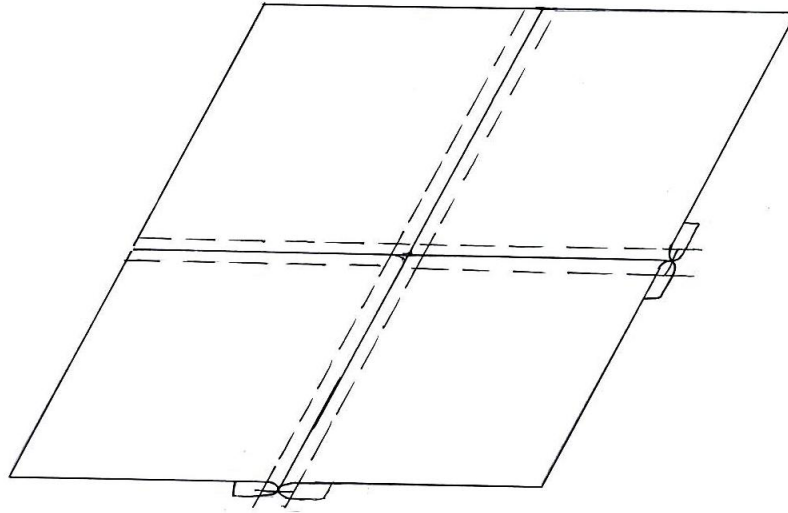


Рисунок 2. Соединение частей деталей расстрачным швом

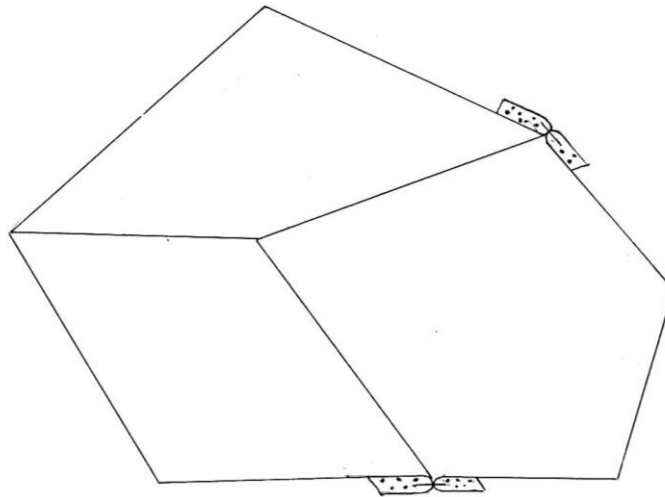


Рисунок 3. Соединение частей деталей стачным швом с приклеиванием припусков

В изделиях, выполненных из более плотных кож, соединение частей деталей можно выполнить путем настрачивания с подгибанием срезов (рис. 4). В качестве украшения и декорирования жилета, выполненного в стиле «сафари», ковбойском стиле, срезы частей деталей по швам соединения надрезают в виде бахромы (рис. 5), либо высекают зубчиками (рис. 6)

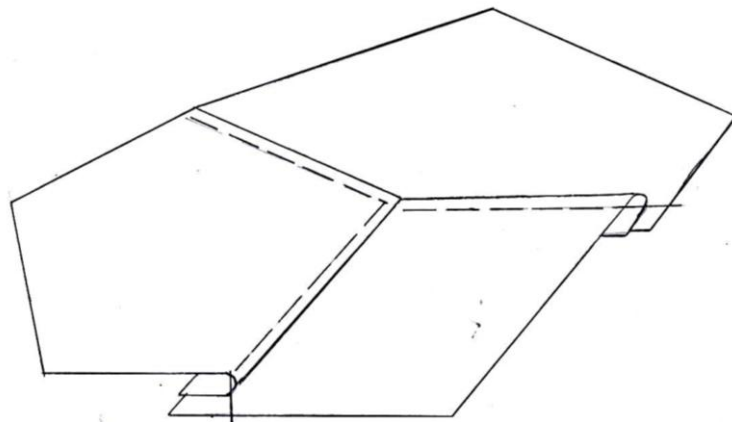


Рисунок 4. Соединение частей деталей накладным швом с одним закрытым срезом

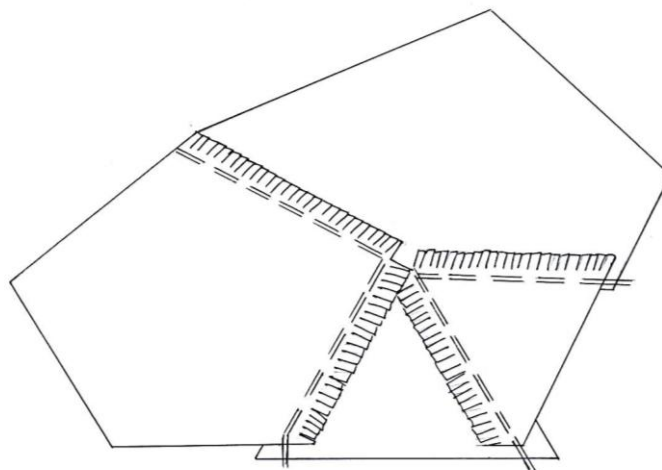


Рисунок 5. Соединение частей деталей накладным швом с открытыми срезами

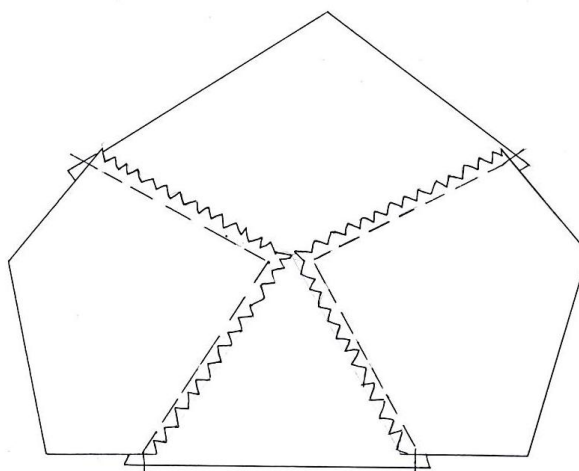


Рисунок 6. Соединение частей деталей накладным швом с открытыми срезами

Одежда как объект дизайна должна составлять единое гармоничное целое с фигурой и обликом человека, подчеркивать его природную красоту и скрывать недостатки фигуры. При помощи определенных средств можно добиться нужного эффекта в зрительном восприятии той или иной формы. Этот нюанс можно применить и при сборке деталей жилета, состоящих из мелких частей. Увеличивая размеры частей на определенном участке изделия (область груди, бедер), по сравнению с остальными участками, можно зрительно увеличить эту область, и наоборот, применяя продольное членение деталей — придать стройность фигуре. Знание и умелое использование зрительных иллюзий, способов обработки и моделирования одежды открывает огромные возможности проектирования моделей и правильного их выбора для конкретного потребителя.

Список литературы:

1. Бекмурзаев Л.А. Технология одежды из кожи: уч. пособие / Л.А. Бекмурзаев, В.Ф. Водорезова, Е.И. Шайкевич — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. — 144 с.
2. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». Творческий проект: «Кожаный жилет» — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://festival.1september.ru/articles/564252/> (дата обращения 01.09.2013).

СЖИЖЕННЫЙ ГАЗ

Хома Алексей Александрович
студент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск

Кручинин Сергей Васильевич
научный руководитель, доцент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск

По мнению отечественных специалистов, развитие малой энергетики в ближайшие годы будет связано с более широким использованием сжиженного природного газа. В настоящее время мировой рынок торговли СПГ стал наиболее динамично развивающимся рынком углеводородов. В среднем его прирост составляет около 7 % в год. Ведущими странами мира он признан как один из самых перспективных видов энергоносителей на обозримое будущее.

По прогнозам, объем мировой торговли сжиженным природным газом может возрасти к 2010 году до 150 млрд. м³ и более. Уже сейчас в США и странах Западной Европы доля СПГ в общем газопотреблении составляет более 20 %. Япония импортирует до 85 % (45 млрд. м³) природного газа в сжиженном состоянии.

Актуальность данной работы обусловлена ростом востребованности сжиженного природного газа.

Объект исследования: поиск новых видов топлива и теплоснабжения.

Предмет исследования: статьи в газетах и журналах, работы ученых и специалистов в нефтегазовой отрасли.

Цель: поиски новых источников топлива, использования природного сжиженного газа.

Теоретической базой настоящей работы послужили исследования различных специалистов и ученых: Свалов А.М., Калинин А.Г., Богомоллов А.И., Гайле А.А., Громова В.В., Гульянц Г.М., Мальцев А.В., Дюков Л.М., Гиматудинов Ш.К., Ширковский А.И.

Теоретические основы настоящей работы основаны на общенаучных *методах исследования*: информационных, логических. Использование указанных методов исследования позволило показать пути и перспективы использования сжиженного природного газа.

На этом фоне достижения России в области использования СПГ выглядят очень скромно, хотя запасы природного газа в России составляют около 40 % от мировых (доказанные запасы составляют, по разным оценкам, от 48 до 64 трлн. м³, при этом известны 20 крупных месторождений с запасами более 500 млрд. м³). Себестоимость газа существенно ниже нефтепродуктов, а его цена на российском рынке почти в три раза ниже, чем на западно-европейском.

Первые шаги по использованию сжиженного природного газа для энергосбережения в промышленности и коммунальном хозяйстве были осуществлены в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Здесь были введены в действие две опытно-промышленные установки по производству СПГ, кроме того, несколько удаленных котельных в области работают на привозном сжиженном природном газе.

При этом были использованы все преимущества СПГ как топлива. Что это за преимущества? Технология производства СПГ предоставляет возможность гибко реагировать на рыночную конъюнктуру. Направления поставок сжиженного природного газа могут достаточно оперативно меняться, что недостижимо при поставках сетевого газа. В ОАО «Газпром» осуществляется подготовка к принятию Окончательного Инвестиционного Решения по проекту производства СПГ на базе Штокмановского газоконденсатного месторождения — основного проекта СПГ для развития рыночных позиций «Газпрома» в Атлантическом регионе. Объем поставок СПГ с первой фазы проекта составит 7,5 млн. т в год (более 10 млрд. куб.м в год).

Проводится анализ возможностей реализации СПГ-проектов на Дальнем Востоке России, в том числе, с учетом имеющейся инфраструктуры проекта «Сахалин-2», а также по разработке концепции создания СПГ-проекта на базе

месторождений полуострова Ямал. Результаты исследований позволят принять решение о дальнейшей реализации проектов СПГ Группы Газпром, нацеленных как на Атлантический, так и на Азиатско-Тихоокеанский регионы.

В рамках стратегии «Газпром» ставит перед собой цель выйти в перспективе на производство до 80—90 млн. т сжиженного природного газа, что будет составлять (в зависимости от темпов реализации проектов в других странах) до 25 % мирового рынка СПГ.

Если экспорт СПГ в Европе может рассматриваться как альтернатива при определенном развитии событий, то развитие рынка СПГ внутри России может иметь положительный безвариантный результат. Речь идет не о создании морских экспортных терминалов для СПГ и освоении шельфовых газовых месторождений, а о создании инфраструктуры сжижения, хранения, транспортировки и распределения сжиженного газа на основе уже освоенных ресурсов и прежде всего на основе утилизации попутного газа и также использовании инфраструктуры магистральных и распределительных газопроводов (ГРС). Ключом здесь является организация железнодорожных перевозок сжиженного газа, так как перевозка автотранспортом на порядок обходится дороже и делает вообще развитие СПГ экономически не оправданным.

Стоимость сжижения низконапорного попутного газа будет обходиться примерно в \$ 50 на тонну СПГ, автомобильные перевозки на 1000 км удваивают эту себестоимость, если учесть себестоимость добычи, подготовки газа, хранения, перевалок СПГ, то себестоимость СПГ будет примерно \$ 170—200 за тонну, что делает СПГ неконкурентным с обычным газом в России. А организации системы железнодорожных перевозок, когда стоимость перевозки тонны СПГ на расстояние 1000 км примерно \$ 5 за тонну, стоимость СПГ в России становится вполне конкурентной даже сетевым газом, не говоря уже о мазуте.

Прежде чем перейти к конкретным мероприятиям необходимым для создания инфраструктуры СПГ внутри России поговорим о том, что получит Россия, в случае если такая инфраструктура будет создана:

1. Можно будет заменить ценное химическое сырье пропан-бутан, используемый для энергетических целей на менее ценный метан. Пропан-бутан широко используется в народном хозяйстве и как топливо для обогрева, приготовления пищи, и как автомобильное топливо. Но решение этих, же задач можно осуществить более дешевым метаном, запасы которого у России огромны. Рынок пропан-бутана в Европе подвержен конъюнктуре и поэтому были ситуации и с избытком предложений, но также известны периоды, когда российскому государству только принудительно, жесткими лимитами удавалось удержать пропан-бутан в стране. При отсутствии этих мер весь пропан-бутан вывезли бы на экспорт, который выгоднее внутреннего рынка. В негазифицированных населенных пунктах переход с использования пропан-бутана на метан может быть первой фазой газификации, так как будет создана система распределения газа от хранилища и установки регазификации до индивидуального потребителя. При приходе сетевого газа останется только заменить хранилище на газораспределительный пункт и соединить его с распределительной сетью.

2. Заменить дорогостоящий мазут, используемый в качестве резервного топлива для газовых котельных, тепловых пунктах, ТЭЦ и др. Правительство РФ перед нефтяниками ставит задачу выйти на мировые уровни выхода светлых нефтепродуктов при переработки нефти. Это означает значительное сокращение производства мазута. И соответственно резкий рост его стоимости при естественном образовании дефицита. Мазут и в настоящее время стоит гораздо дороже сжиженного метана, поэтому есть экономическая основа замены мазута на сжиженный метан. Не секрет, что, несмотря на требования закона о наличии резервного топлива, в ряде районов это требование не выполняется, всё рассчитывается на авось, а на то, что ОАО Газпром не допустит либо быстро устранит аварийную ситуацию. Наличие же резерва

более дешевого сжиженного газа вместо мазута позволит решить и эту проблему. Другой важной проблемой, которая будет решена, является проблема перехода с основного на резервное топливо. Потому, что её просто не будет существовать.

3. Приняты решения об эксперименте по переводу тепловозов Тюменского региона на использование сжиженного газа вместо дизтоплива. При положительных результатах, в которых мы не сомневаемся, встанет вопрос о больших количествах сжиженного газа, частично дочерние предприятия ОАО Газпрома — Трансгазы смогут получать без больших хлопот небольшие объемы сжиженного газа на ГРС, за счет использования турбодетандеров и теплообменников. Но можно существенно расширить регионы, в которых тепловозы будут ездить на СПГ, если отладить систему в целом. Считается, что перевод дизельных двигателей внутреннего сгорания на СПГ дает 30 % снижение затрат. Понятно, что в масштабах государства это даст очень большой эффект.

4. Использование СПГ в сельскохозяйственной автотракторной технике дает такую же экономию — 30 % при обработке пахотных земель. Использование СПГ для с/х техники вопрос не новый, во многих странах он давно решенный. Можно приводить много статистики о нашем отставании даже от не газовых стран. По этой проблеме написано огромное количество статей, принято много программ, а «воз и ныне там». Главная проблема здесь отсутствие системы, без которой даже эффективные бизнес-проекты не действуют.

Список литературы:

1. Бурение нефтяных и газовых скважин (Курс лекций): Учебник, Российский государственный геологоразведочный университет — М.: Изд. ЦентрЛитНефтеГаз, Калинин А.Г., 2008.
2. Сжиженный природный газ как основа теплоснабжения отдаленных регионов — [Электронный ресурс].
3. Сжиженный природный газ — [Электронный ресурс].

СЕКЦИЯ 7. ЭНЕРГЕТИКА

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ГЛАВНЫЙ РЕСУРС КОМПАНИИ «ГАЗПРОМ-НЕФТЬ»

Иванов Семён Алексеевич

*студент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск*

Филипас Станислав Иванович

*студент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск*

Кручинин Сергей Васильевич

*научный руководитель, доцент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск*

«Газпром-нефть» — одна из самых крупных вертикально-интегрированных нефтяных компаний России. В 1995 году «Газпром-нефть» образовалась под названием «Сибнефть» за счёт выделения некоторых активов из «Роснефти», далее была выкуплена «Газпромом» и в дальнейшем в 2006 году была переименована. Компания располагает хорошей ресурсной базой, занимается разведкой, добычей и реализацией нефти и газа, объёмы которой ежегодно возрастают за счёт разработки собственных месторождений и приобретения новых активов за рубежом. Мощности фирмы расположены не только в России, но и в Венесуэле, Ираке и других странах.

Собственная добыча «Газпром-нефти» находится в крупных нефтегазоносных регионах России: Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах, а также в Томской и Омской областях.

«Газпромнефть — Ноябрьскнефтегаз» является основным добывающим предприятием, которое разрабатывает около 28 месторождений в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах, где находятся 67 % от общих доказанных запасов компании.

Уже сегодня, учёные прогнозируют, что уровень добычи нефти будет снижаться. Причина известна — запасы иссякают. В Министерстве природных ресурсов с тревогой замечают, как истощаются российские нефтяные залежи. Нефтяники привыкли снимать сливки и оставляют в земле больше половины нефти. Министерство выступило с предложением просто штрафовать за этот факт. Но в любом случае извлекать более 37 % нефти компании не смогут. Что же нам остается делать, чтобы остаться всемирным энергогарантом?

Наша страна сказочно богата нефтью и газом. Настолько богата, что можно добывать нефть, не считая, сколько ее? Разве можно позволить такое отношение к данному вопросу?

В период до конца 2012 года продолжалась тенденция снижения добычи нефти, объем добычи, которой в 2012 году составил 23,8 млн. тонн (87,1 % к уровню 2009 года).

Как повлияет сокращение добычи нефти на уровень жизни населения? Насколько хватит нефти в округе?

На основании данной информации возникла тема исследования.

Цель работы: создать условия для развития познавательного интереса к особенностям нефтяной промышленности на территории ЯНАО через выявление проблем нефтяной отрасли.

Задачи.

1. Сформировать представление об особенностях нефтяной промышленности ЯНАО, через изучение данной отрасли;
2. Определить роль нефтяной промышленности в структуре хозяйства округа;
3. Выявить значимость нефтяной промышленности для жителей.

Объект изучения: нефтяная промышленность как основная отрасль округа.

Актуальность нашей статьи заключается в том, что такое слово как «нефть» в современном мировом лексиконе стал синонимом словосочетания «черное золото». И объясняется этот факт не только тем, что сегодня нефть, наряду с природным газом, является основным

и практически безальтернативным источником энергии, но и тем, что ее запасы невозполнимы.

Объект исследования: Нефть, которая принадлежит к не возобновляемым ресурсами. Разведанные запасы нефти составляли (на 2008) 210 млрд. т (1200 млрд. баррелей), неразведанные — оцениваются в 52—260 млрд. т (300—1500 млрд. баррелей). А так же мировые разведанные запасы оценивались к началу 1973 года в 100 млрд. т (570 млрд. баррелей). Таким образом, ранее разведанные запасы росли. В настоящее время они сокращаются. Правда ли, что «нефть заканчивается»?

Несмотря на то, что нефть не является единственным видом топлива, относительно которого принято думать, что его запасы вот-вот будут исчерпаны. Сегодня нефть, наряду с природным газом, всё же является фактически основным источником энергии, а её запасы невозполнимы.

Нефтяная промышленность — важный сектор экономики, поэтому основные запасы нефти находятся под контролем государственных нефтяных компаний. От получаемых средств зависит наполнение бюджета и возможность развивать другие отрасли экономики. С каждым годом в мире открываются все меньше новых запасов легкодоступной нефти.

Количество открытых месторождений в мире возрастало в 60—70-е годы, затем стало несколько уменьшаться. Заметным было уменьшение прироста крупных месторождений, особенно заметно. Сегодня более 80 % объема мировой добычи осуществляется из месторождений, открытых до 1973 года. В последнее время лидерами по добыче нефти являются Саудовская Аравия, на которую приходится около 13 % от добываемого объема, и Россия, чья доля в мировой добыче составляет более 12 % в год.

Предмет исследования «Газпром-нефть» — одна из самых быстрорастущих нефтяных компаний России.

«Газпром-нефть» — одна из крупнейших российских нефтяных компаний, в собственности, которой находятся Омский нефтеперерабатывающий завод, ряд крупных нефтедобывающих активов («Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»

и т. д.), также пакет акций Московского нефтеперерабатывающего завода. Разработка, добыча и реализация нефти и газа, производство и продажа нефтепродуктов являются основными видами деятельности. Компания производит свою деятельность в крупнейших нефтегазоносных регионах России: Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах, Томской и Омской областях, в Омской, Московской и Ярославской областях.

К 2013 году Компания стала лидером среди российских нефтяных компаний по темпу прироста объемов переработки нефти. За отчетный год удалось увеличить переработку на 17,6 %: с 28,3 млн. до 33,5 млн. тонн нефти. Рост объемов переработки нефти в основном достигнут за счет приобретения новых активов: сербской «Нефтяная индустрия Сербии» (NIS) и доли в компании «Сибирь Энерджи». «Газпром-нефть» активно реализует программу работы с ТРИЗ (трудноизвлекаемые запасы) — в планах компании вовлечь в разработку к 2015 году порядка 60 млн. тонн дополнительных запасов этой категории, а к 2020 году увеличить показатель до 300 млн. тонн. В России в бажено-абалакском комплексе сосредоточены значительные ресурсы углеводородов, однако технология их извлечения только осваивается.

Стратегическая цель «Газпром-нефть» — активно участвует в развитии регионов, обладает высокой социальной и экологической ответственностью, а также регионального диверсифицированным пакетом активов по всей цепочке создания стоимости. Основной задачей Компании является создание максимальной стоимости для акционеров, участвовать в развитии регионов. Стратегия развития ОАО «Газпром-нефть» до 2020 года определяет основные принципы, цели, направления и ожидаемые результаты деятельности ОАО «Газпром-нефть», включая дочерние и зависимые общества.

Компания планирует увеличить объемы добычи нефти до 100 млн. тонн в год к 2020 году с учетом дочерних и ассоциированных компаний. Отношение запасов к добыче будет, поддерживается на уровне не менее 20 лет, а доля проектов в начальной стадии разработки к 2020 году должна обеспечивать не менее 50 % добычи.

«Газпром-нефть» начала испытывать скважины Бд 4, пробуренной на месторождении Бадра в Ираке, оператором, по разработке которого является компания. После проведения первого этапа опытных работ скважина перешла в режим фонтанирования с дебитом 2 тысяч баррелей нефти в сутки. Компания активно ведёт подготовку к началу полномасштабной добычи на Бадре в конце 2013 года. Результаты испытаний скважин позволят уточнить потенциал продуктивных горизонтов месторождения и завершить подготовку финального плана разработки Бадры, отметил первый заместитель генерального директора «Газпром-нефти» Вадим Яковлев (Слово нефтяника №188, от 3 мая 2003года).

Роль промышленности в хозяйстве округа.

На сегодняшний день рост благосостояния страны и развитие экономики России, не представляются без полномасштабного освоения природных ресурсов. Выполнение темпов, закладываемых в Энергетической стратегии России до 2030 года, параметров увеличения добычи природного газа напрямую связано с освоением нового нефтегазодобывающего региона — полуострова Ямал. Являясь наиболее изученным и подготовленным к освоению, Ямал, близко расположенный к существующей нефтетранспортной инфраструктуре, обладает значительными запасами и высокими добычными возможностями. По этой причине в XXI веке освоение Ямала будет играть решающую роль в развитии нефтяной промышленности России. На полуострове Ямал и в прилегающих территориях открыто 15 нефтегазо-конденсатных месторождений, 11 газовых, разведанные и предварительно оцененные запасы газа, которые составляют порядка 16 трлн. куб. м, перспективные и прогнозныe ресурсы газа — около 22 трлн. куб. м. Запасы конденсата оцениваются в 231,8 млн. тонн, нефти — в 292,9 млн. тонн.

Ямало-Ненецкий автономный округ также характеризуется крупнейшими запасами и ресурсами нефти, но по сравнению с Ханты-Мансийским округом структура сложнее, так как преобладающую роль имеют нефти высокой плотности и вязкости. Из 130 нефтяных месторождений разрабатываются 26.

Известно, что 43 % текущих разведанных запасов нефти сосредоточено в разрабатываемых месторождениях.

Акватория Карского моря, которая рассматривается как непосредственное продолжение Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции с богатейшим потенциалом ресурсов, примыкает к ЯНАО с севера. Несомненно, что в будущем освоение нефтяных ресурсов Карского моря будет тесно связано с инфраструктурой ЯНАО.

В Ямало-Ненецком автономном округе из 216 открытых месторождений углеводородного сырья, только четверть находится в промышленной разработке. Геологоразведочные работы ведутся на 153 месторождениях.

Ямало-Ненецкий автономный округ является уникальным регионом в мире по объемам разведанных запасов углеводородов. Разведанность недр округа составляет 19 % по нефти, 48 % по газу, и 22 % по газоконденсату. Приблизительное количество неразведанных запасов нефти составляет 3368 миллионов тонн. При добыче 56 441 тысяч тонн (по данным 2009 года) запасов нефти в нашем регионе хватит приблизительно на 60 лет.

Одним из первых о скором исчерпании запасов нефти сделал главный геолог штата Огайо, Стронг Ньюберри в 1875 году. По этой причине редкое десятилетие проходит без того, чтобы кто-то не поднял вопрос по этому поводу.

Метод исследования: Наша страна настолько богата нефтью и газом, что можно качать нефть, не считая, сколько ее. Наши компании, по данным Министерства природных ресурсов РФ, выкачивают лишь каждый третий баррель из нефтяного участка — а остальная нефть продолжает оставаться в земле. Существующие технологии позволяют выкачивать не более половины от разведанных запасов. Почему так — могут ответить геологи. Нефтяные залежи, к сожалению, не скапливаются в геометрически правильных резервуарах под землей — в форме прямоугольного бассейна. В одном месте нужно бурить вертикальную скважину, в другом-горизонтальную, в третьем-закачивать воду, чтобы вытолкнуть нефть из земли. Нефтяные компании

качают нефть, как считают нужным. Некоторые выкачивают более половины залежей, но тратят на это много денег. Другие, собирая сливки, бросают месторождения, и начинают бурить на новом месте.

Перспектива нефтегазодобывающей отрасли Ямало-Ненецкого автономного округа связана с вводом в освоение глубоких ачимовских и юрских горизонтов, с освоением полуострова Ямал, а также еще с недостаточно изученными западными и восточными территориями автономного округа.

Перспективным резервом добычи является ачимовская толща Уренгойского региона. Найденные запасы, которой соизмеримы с крупнейшими месторождениями России. Разведанные запасы углеводородного сырья ачимовской толщи составляют по нефти 50 миллионов тонн, по газу 2 триллиона кубических метров, по конденсату 280 миллионов тонн, что позволяет довести годовую добычу газа до 100 миллиардов кубических метров, и до 10 миллионов тонн жидких углеводородов.

Полуостров Ямал — главный газовый резерв России, в котором открыто 26 месторождений углеводородного сырья. Начальные суммарные ресурсы газа полуострова Ямал и приямальского шельфа оценены в 52 триллион, ресурсы жидких углеводородов оценены в 7 миллиардов тонн. Максимальный годовой уровень добычи газа на полуострове Ямал и прилегающем шельфе будет достигать 250 миллиардов кубических метров, жидких углеводородов — 13 миллионов тонн.

Ляпинский прогиб, расположенный вблизи планируемой железной дороги Полуночное-Обская, на сегодняшний день является наиболее реальной территорией на западе Ямало-Ненецкого автономного округа на обнаружение крупных запасов нефти и газа.

Начальные суммарные ресурсы прогиба по нефти составляют 510 миллионов тонн, по газу более 300 миллиардов кубических метров. Прогноз показывает, что ресурсная база Ляпинского прогиба может обеспечить стабильный уровень добычи до 2 миллионов тонн нефти в год.

Падение добычи предполагается компенсировать за счет освоения новых месторождений этого района и подготовленных к освоению нижележащих горизонтов разрабатываемых площадей. Компенсация падающей добычи газа будет происходить за счет нарастающих поставок «независимых» производителей.

Глубокозалегающие горизонты неокомского, юрского и более древних комплексов ЯНАО остаются изученными недостаточно, несмотря на значительные разведанные запасы нефти и газа. Следует обратить особое внимание на создание максимально благоприятных условий для геолого-разведочных работ в Ямальской, Гыданской, Надым-Пур-Тазовской нефтегазоносных областях, акваториях Обской и Тазовской губ, которые в течение первой половины XXI века будут обеспечивать главные объемы добычи углеводородов. Это наиболее перспективные направления для восполнения запасов сырья. Продолжить разведочные работы на шельфе Карского моря.

В сфере нефтепереработки, основная научно-техническая деятельность направлена на повышение производственной безопасности и охрану окружающей среды: рациональное расходование материально-технических ресурсов, соблюдение качества продуктов, оптимизацию режимов эксплуатации нефтеперерабатывающих предприятий группы.

«Газпром-нефть» запускает первую имиджевую федеральную компанию под слоганом «Стремиться к большему». Реклама корпоративного бренда призвана продемонстрировать деловому сообществу эффективное развитие «Газпром-нефть», в частности, рекордные показатели операционной и чистой прибыли, роста добычи и переработки нефти, достигнутые компанией в 2012 году.

Рекламные материалы отражают фактические достижения «Газпром-нефти» в производственной сфере, результаты применения инновационных решений и высоких технологий, а так же подчёркивают вклад компании в социальное развитие регионов и здоровье будущих поколений. Реклама будет

размещена в деловой прессе, на новостных телеканалах, деловых и отраслевых порталах. Кампания продлится до конца 2015 года.

Ранее рекламные компании «Газпром-нефти» были нацелены на продвижение розничных брендов сети АЗС «Газпром-нефть», топлива G-Drive и моторного масла G-Energy, узнаваемость которых к настоящему моменту достигла лидирующих позиций в соответствующих группах.

В слогане «Стремиться к большему» сформулирован ключевой принцип развития «Газпром-Нефти» за последние годы. Новая рекламная концепция позволит рассказать аудитории о ценностях и достижениях компании, показать эффективность социальных проектов, — отметил член правления «Газпром-нефть» Александр Дыбаль.

«Газпром-нефть» построит компрессорную станцию на Еты-Пуре.

Новая КС производительностью свыше 1 млрд. кубометров газа в год позволит транспортировать добываемый попутный нефтяной газ (ПНГ) в газосборную систему ООО «Газпром добыча Ноябрьск», для чего будет построен газопровод протяжённостью 9 километров. Далее через Вынгайхинскую установку комплексной подготовки газа (УКПГ) топливо будет направляться в магистральный газопровод Уренгой-Челябинск. Проект планируется завершить в 2015 году.

В апреле закончены тендерные процедуры по выбору поставщиков оборудования основных технологических блоков КС. В частности, блок компримирования газа изготовит и поставит ПАО «Сумское НПО им. М.В. Фрунзе», а блок осушки газа и регенерации гликоля — ООО «Эртей Петрошем Рус», официальный представитель компании Prosernat.

«Газпром-нефть» последовательно повышает уровень полезного использования ПНГ, для чего уже реализовала и продолжает осуществлять ряд крупных проектов, в которые инвестирует значительные средства. Строительство компрессорной станции на Еты-Пуровском месторождении позволит подготовить инфраструктуру к увеличению объёмов добычи газа

и эффективно использовать это сырьё, — отметил директор дирекции по газу и энергетике «Газпром-нефти» Антон Гладченко.

В заключении хотелось бы сказать, что на сегодняшний день Нефть и Газ это всемирные ресурсы, которые пользуется спросом на всём земном шаре! Так же это два конкурирующих между приоритетами и запасами ресурсы, так как «мало по малому» не исключено исчерпание одного или другого, но добавив к этому Газ имеет лидирующее место, по сравнению с Нефтью.

Как было выяснено в России, лидирующее место по экспорту Газа и «чёрного золота» остаётся Газпром. Но если считать весь мир то не тянет даже на 3 самых активных, из-за общего процента экспорта и импорта, ну и конечно же добычи.

Так же существуют много альтернатив для двигателей нового поколения, создающие проблемную конкуренцию многим фирмам по добычи сырья.

Список литературы:

1. Википедия. Свободная Энциклопедия. ru. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: wikipedia.org
2. Газета «Слово нефтяника» № 22. 2013 г.
3. Дэниел Ергин. Добыча. Всемирная история борьбы за нефть, деньги и власть. (Alpine Publisher).
4. Добыча нефти. Форест Грей. (Olimp-Busines). Серия: Для профессионалов и неспециалистов.
5. Зыгарь М., Панюшкин В. Газпром: новое русское оружие. (Захаров за 2008 год).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

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

№ 4 (4)
Октябрь 2013 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
27106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: mail@nauchforum.ru

