

ISSN 2310-0370



nauchforum.ru

НаучФорум

Оставь свой след в науке



V Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 5 (5)

г. МОСКВА, 2013



nauchforum.ru
НаучФорум
Оставь свой след в науке

МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

№ 5 (5)
Ноябрь 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 V студенческой международной заочной научно-практической конференции. — Москва: Изд. «МЦНО». — 2013. — № 5 (5) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5\(5\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_tech/5(5).pdf)

Электронный сборник статей V 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
ВИДЫ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЕЕ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСБЕСТА) Колокольникова Анастасия Андреевна Шадрина Анастасия Викторовна	5
ЧЕМ ОПАСНА БИОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ? Гурова Маргарита Валерьевна Голева Екатерина Викторовна Панюкова Юлия Васильевна Кретьева Валерия Михайловна	10
Секция 2. Материаловедение	15
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ИОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКОЙ Перинская Есения Дмитриевна Каплей Андрей Александрович Перинская Ирина Владимировна	15
Секция 3. Телекоммуникации	22
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН МЕЖДУ ЭНЕРГООБЪЕКТАМИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ Домрачева Екатерина Андреевна Бастракова Марина Ивановна	22
Секция 4. Технологии	28
ПЛАТФОРМЫ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА НА НИХ Василевич Андрей Юрьевич Кручинин Сергей Васильевич	28
СЛАНЦЕВАЯ НЕФТЬ Мальцев Руслан Сергеевич Кручинин Сергей Васильевич	35

Секция 5. Транспортные коммуникации	40
АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПАРКА ПРИЕМА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ	40
Чистяков Александр Сергеевич Александрова Нина Борисовна	
Секция 6. Энергетика	47
НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ	47
Булай Андрей Григорьевич Кручинин Сергей Васильевич	

СЕКЦИЯ 1.

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

ВИДЫ ЛАНДШАФТНОЙ СТРУКТУРЫ И ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ ЕЕ ОРГАНИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ Г. АСБЕСТА)

Колокольникова Анастасия Андреевна

студент

*Уральской Государственной Архитектурно-Художественной Академии,
г. Екатеринбург*

Шадрина Анастасия Викторовна

научный руководитель, старший преподаватель

*Уральской Государственной Архитектурно-Художественной Академии,
г. Екатеринбург*

Формирование Урала как промышленного центра России обусловило возникновение большого количества добывающих узлов. Совокупность добычи полезных ископаемых и их переработка во времена СССР максимально увеличивала производительность комплексов. Но при таком масштабе никто не задумывался о качестве среды, на которую огромное влияние оказывали соседство выработок и производства [4].

"Теряя свое первичное назначение в качестве карьера или отвала породы, такие рельефы чаще всего остаются не задействованными в жизни города, становятся «белыми пятнами» в урбанизированной структуре..." [1]. Одним из ярких примеров можно назвать город Асбест, окруженный отвалами и карьерами, нарушающими не только экологический, но и эстетический фон среды.

Для решения данной проблемы необходимо создать типологию ландшафта, позволяющую применить наиболее эффективные методы восстановления.

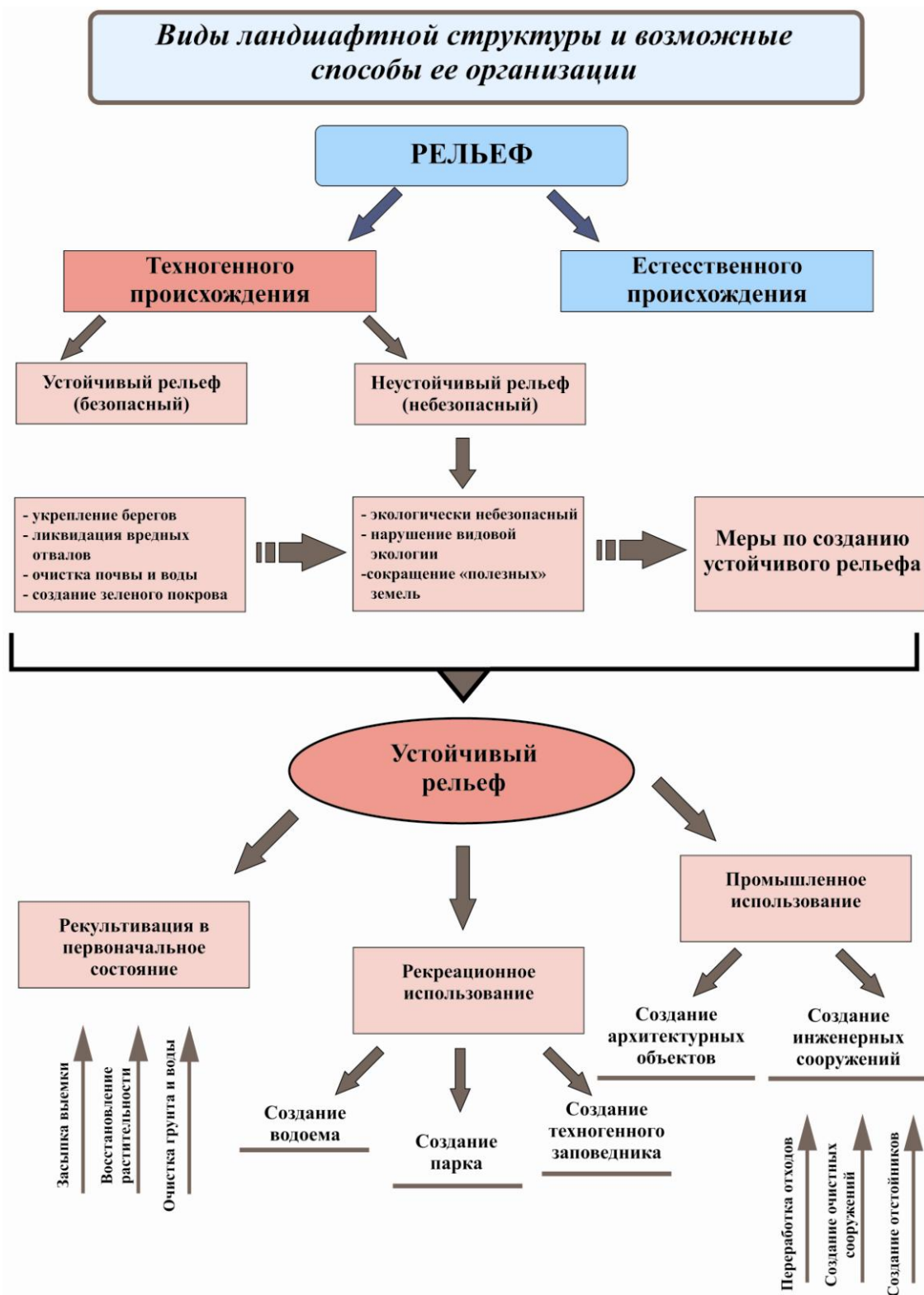


Рисунок 1. Блок-схема типологии ландшафта

Ландшафтные комплексы *техногенного происхождения* могут быть *устойчивым* (безопасным с экологической и эстетической точек зрения) и *неустойчивым* (являться объектом повышенной опасности).

Неустойчивый ландшафт характеризуется вредным экологическим воздействием, нарушением видовой экологии, геологической неустойчивостью и сокращением «полезных», используемых земель. Такие земли требуют применение мер, качественно меняющих его структуру и воздействие на окружающую среду [3]. Методы по созданию устойчивого ландшафта могут проводиться как отдельно (очистка почвы и воды, укрепление геологической структуры, создание зеленого покрова и т. д.), так и в совокупности с рекультивацией и освоением.

Устойчивый ландшафт может использоваться в трех основных направлениях:

- **рекультивация** (засыпка выемок, ликвидация отвалов)
- **рекреационное использование** (создание водоемов, парков и заповедников на техногенном ландшафте, спортивных объектов и т. д.)
- **архитектурное использование** (создание жилых, общественных и промышленных объектов, инженерных сооружений).

Путь, по которому возможно и необходимо восстановление ландшафта, определяется экономическим и экологическим состоянием изучаемой территории. Основанием для выбора типа рельефа и дальнейшего метода его обработки является экологическое заключение. При невозможности использования человеком (высокая токсичность, геологическая неустойчивость), возможно создание инженерных станций по переработке отходов, очистке или же отстойников.

Проецируя данную типологию на ландшафт города Асбеста, мы получаем два основных возможных способа по восстановлению нарушенных земель. Экономически не целесообразно засыпать крупные карьерные выработки и ликвидировать километровые отвалы. В таком случае необходимо создание архитектурных объектов и техногенных парков, меняющих качество среды и повышающих экономическую и эстетическую привлекательность города.

Схема генплана территории г. Асбеста

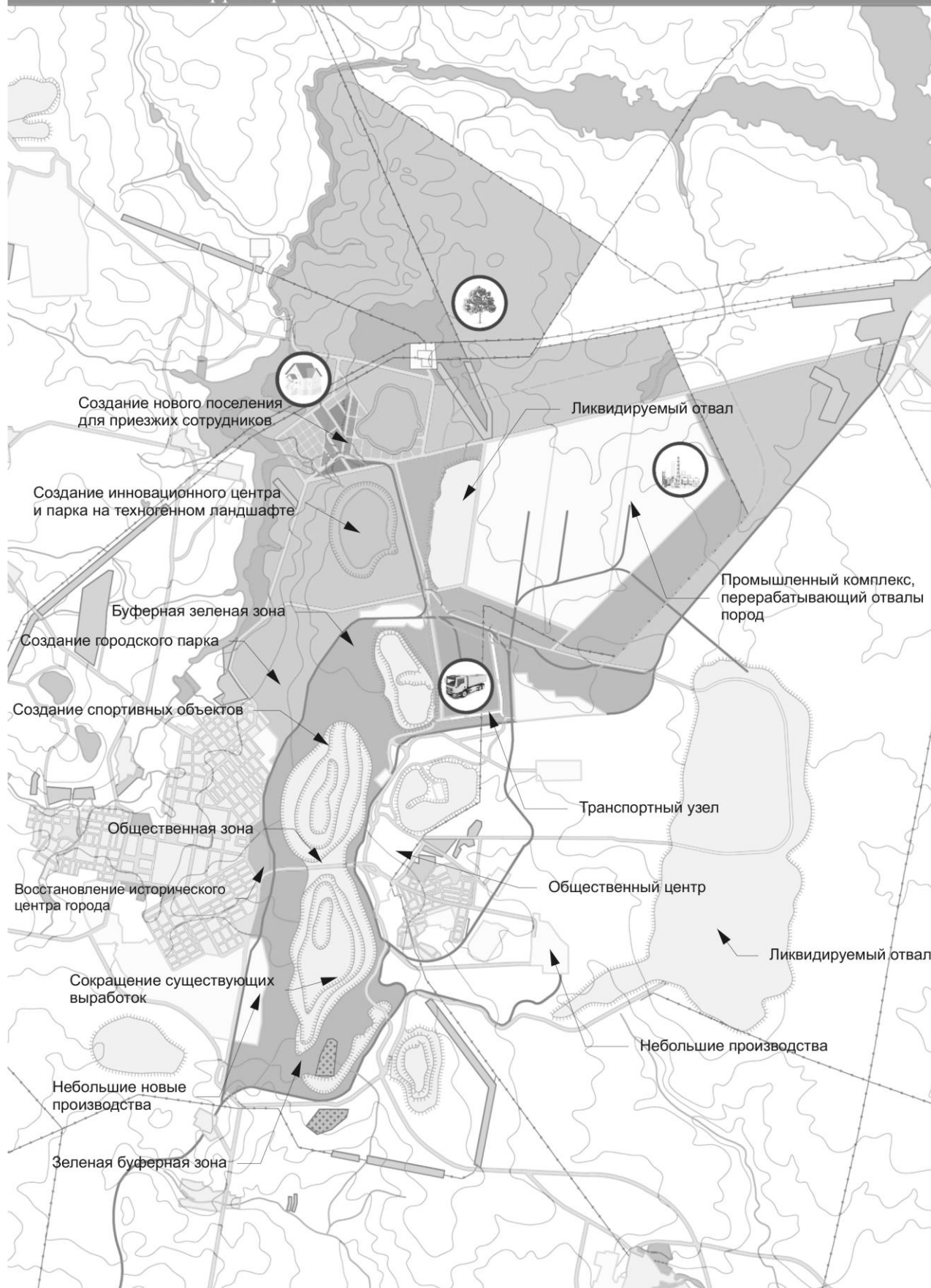


Рисунок 2. Схема зонирования территории г. Асбест

Из-за разрушения экологического баланса ландшафта и нестабильности экономического положения г. Асбеста необходимо создание новых производств, научных и учебных центров, спортивных объектов в связке с восстановлением нарушенных земель. Расположение точек социального притяжения на техногенном ландшафте позволит улучшить экономическую ситуацию и окружающий пейзаж. Таким образом, реконструкция нарушенных человеком территорий может и должна быть направлена не только на восстановление природных структур, но и на возрождение поселений, подобных городу Асбест.

Список литературы:

1. «Архитектон: известия вузов» № 30 Июнь 2010. Реабилитация горно-техногенных рельефов в урбанизированной среде (на примере г. Качканар Свердловской области). — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://archvuz.ru/2010_2/7. (Дата обращения: 17.09.2013.)
2. Коваленко В.С., Штейнцайг Р.М., Голик Т.В. Рекультивация нарушенных земель на карьерах: Учебное пособие. В 2 ч. — М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2008/ Часть 1, Основные требования к рекультивации нарушенных земель.— 65 с.: ил. [Электронный ресурс].
3. Лазарева И.В. Восстановление нарушенных территорий для градостроительства. — М.: Изд. литературы по строительству, 1972. — 140 с.
4. Перспективы моногородов в современной России — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.memoid.ru/node/Perspektivy_monogorodov. (Дата обращения: 16.09.2013 г.)
5. Селим Хан-Магомедов. Градостроительные идеи Э. Говарда в России начала XX в. — С. Хан-Магомедов. — Сайт архитектора Алешина. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: http://www.alyoshin.ru/Files/publika/khan_archi/khan_archi_2_017.html. (Дата обращения: 20.09.2013.)

ЧЕМ ОПАСНА БИОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ?

Гурова Маргарита Валерьевна

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

Голева Екатерина Викторовна

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

Панюкова Юлия Васильевна

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

Кретова Валерия Михайловна

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

Одна из основных проблем, с которой приходится сталкиваться в помещениях с повышенной влажностью (к этой категории можно отнести подвалы, санузлы, коллекторы, бассейны и др.) — это микробиологическая коррозия. Этот фактор существенно снижает долговечность и прочность конструкций из бетона и железобетона. Какова причина возникновения данной ситуации? Для начала стоит вспомнить, что же понимают под определением коррозии. Биологическая коррозия — это разрушение строительных материалов под воздействием живых организмов, а именно бактерий и грибов (рисунки 1—2).

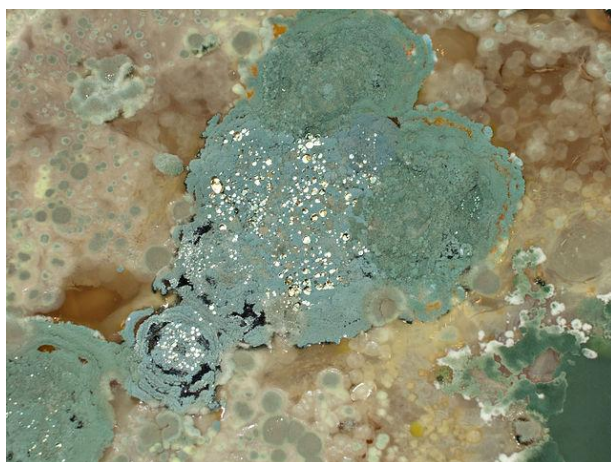


Рисунок 1. Биокоррозия бетона



Рисунок 2. Стена здания, подверженная биокоррзии

Известно, усиленный рост и размножение бактерий происходит в жидких средах. Как особо активные коррозионные элементы себя проявляют тионовые и нитрифицирующие бактерии, в результате жизнедеятельности которых создаются агрессивные среды за счет накопления продуктов их метаболизма: серной и азотной кислот. Они реагируют с цементным камнем бетона, полностью разрушая его [3]. Если при этом в воде присутствует свободный и растворенный кислород, то эффект усиливается возникновением аэробной коррозии. Наиболее существенно страдают бетонные и стальные конструкции подземных сооружений. Наблюдается снижение прочности и полной деструкции бетона в поверхностном слое, повышение водопоглощения, снижение рН жидкой фазы, вплоть до 1 (График 1).

Еще одна опасность — поражение конструкций микроскопическими грибами. В таких помещениях, помимо технических разрушений, создается еще неблагоприятная экологическая обстановка. Частым явлением становится развитие аллергических заболеваний и заболеваний дыхательных путей, так как микробы, содержащиеся в строительных конструкциях, в отделочных и защитных материалах, могут оседать на коже или попадать через легкие в кровь, а также с пищей в организм человека. Некоторые из выделяемых микроорганизмами веществ относятся к числу опасных токсинов.

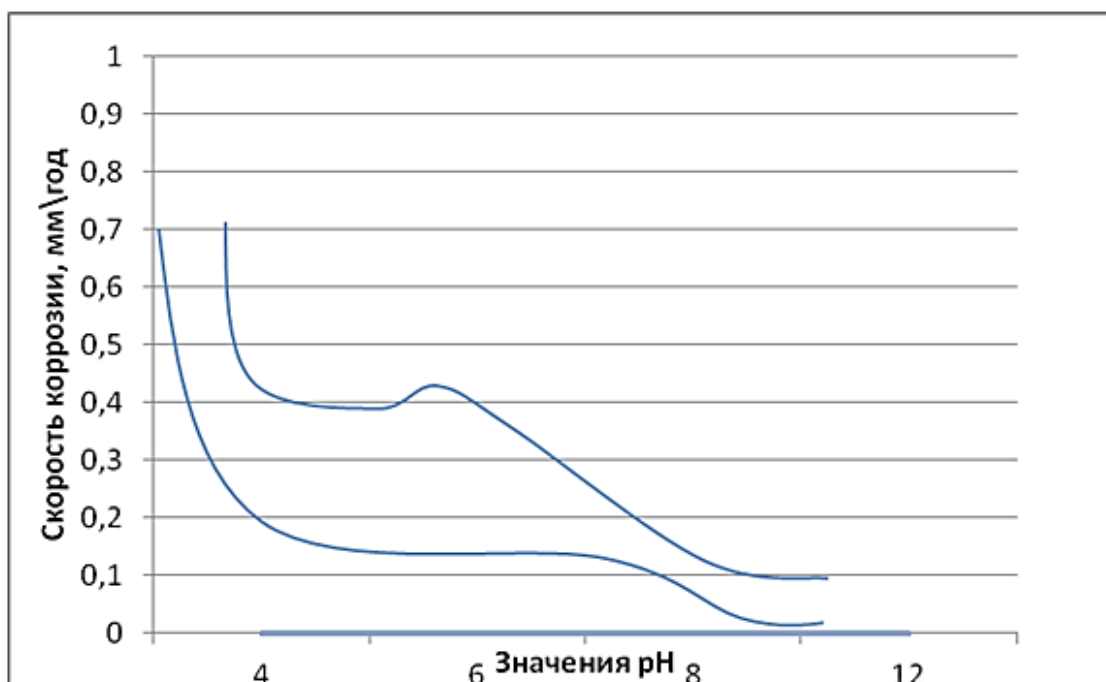


График 1. Зависимость pH среды от скорости коррозии

Основным фактором, способствующим росту грибов, так же является вода. При наличии благоприятных условий внешней среды: температуры, кислотности, света, степени азирования, она существенно влияет на количество биомассы и скорость роста. Оптимальная влажность для развития микроорганизмов — 90 % и выше, но их появление можно заметить уже и при 75 %.

Высокая деструктирующая активность грибов обусловлена способностью адаптироваться к материалам различной химической породы. Благодаря своим малым размерам (до 10 мкм), споры могут распространяться потоком воздуха и оседать на различных поверхностях. Еще одна особенность — сохранение своей жизнеспособности в неблагоприятных условиях длительное время. Это значительно усложняет процесс борьбы с микроорганизмами.

В связи с вышесказанным, биоразрушению одинаково подвержены как промышленные здания и сооружения, так и жилые. Причем возраст построек не имеет значения: грибами могут быть заражены и старые, и, только что построенные. Биологически активные среды наносят громадный ущерб. Он продолжает возрастать по мере накопления человеком запасов материалов

и изделий. Поэтому в строительстве проблема защиты материалов от биодегрантов особенно актуальна.

Путем проводимых опытов и исследований выяснен вред, наносимый микроорганизмами зданиям и сооружениям:

- Снижение прочности бетона;
- Разрушение бетонных и кирпичных конструкций;
- Отслаивание штукатурных покрытий;
- Обесцвечивание и образование пигментных пятен на лакокрасочных покрытиях;
- Растворение стекла;
- Разбухание шпатлевок.

Процесс воздействия микроорганизмов на силикатные материалы может быть химическим и механическим [4]. Известно, что плесневые грибы способны накапливать органические кислоты, такие как уксусная, лимонная, муравьиная. При контакте с силикатами цементного камня эти кислоты образуют комплексные соединения, способствующие повреждению бетона. Это и есть химическое разрушение.

Механическое воздействие происходит за счет роста биомассы грибов и, как следствие, проникания их в поры бетона. Помимо плесневых, этот вид коррозии могут вызывать дереворазрушающие грибы. Контактруя с материалом, они создают условия для образования растворимых в воде солей, оказывающих негативное действие.

В настоящее время наиболее эффективным и долговечным способом защиты строительных материалов от поражений микроорганизмами является применение биоцидных соединений [10].

Обычно их добавляют в раствор, в процессе изготовления или используют метод пропитки. Если в процессе строительства это неосуществимо, то возможно применение биоцидных лакокрасочных и клеящих покрытий.

Исследования показали, что если в бетонной смеси будет находиться всего лишь 2 % противогрибковых добавок от общей массы, то развитие

микроорганизмов полностью прекращается. Это делает возможным безопасное применение этих препаратов в жилых домах и медицинских учреждениях, а так же зданиях пищевой промышленности.

Применение биоцидных добавок не влияет на технологию приготовления строительной смеси. Так же не изменяются сроки схватывания и прочность затвердевшего бетона, не снижается морозостойкость. Добавление происходит на этапе затворения смеси. Следует учесть, что полученный раствор обладает повышенной связностью и тиксотропностью.

Альтернативой сухим противогрибковым препаратам является применение новых гидроизоляционных и защитных материалов: Силор, УТК-М, Консолид и др. Они предупреждают увлажнение строительных конструкций и исключают условия развития микроорганизмов.

Помимо ущерба, связанного с разрушениями бетонных конструкций, поражение зданий бактериями и грибами является проблемой и с экологической стороны вопроса. Поэтому для ее решения необходима совместная деятельность специалистов инженерно-технической сферы, биологов, химиков, людей, занимающихся научной деятельностью. Только так возможно создание и реализация эффективной программы противодействия биоразрушению городов.

Список литературы:

1. Горленко В.М. Микробное повреждение промышленных материалов /Микроорганизмы и низшие растения — разрушители материалов и изделий. М., Наука, 1979.
2. Защита бетона и железобетона от коррозии. / Под. ред. Алексеева С.Н. 1990.
3. Злочевская И.В. Биоповреждения каменных материалов микроорганизмами и низшими растениями в атмосферных условиях / Биоповреждения в строительстве, М., 1984.
4. Иванов Ф.М. Биокоррозия неорганических строительных материалов. Биоповреждения в строительстве. — М.: Стройиздат, 1984.
5. Кретьова В.М., Горбунова И.Н., Григорова Л.В. Проблема распространения плесени в помещениях, 2011.

СЕКЦИЯ 2.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ КОМПОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОПЛАЗМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ИОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКОЙ

Перинская Есения Дмитриевна

*студент Саратовского государственного технического университета
имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов*

Каплей Андрей Александрович

*студент Саратовского государственного технического университета
имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов*

Перинская Ирина Владимировна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент
Саратовского государственного технического университета
имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов*

Для ортопедических устройств в имплантологии широкое применение получили кальций-фосфатные покрытия на основе гидроксиапатита кальция (ГА), фторапатита, фторгидроксиапатита. Они имеют высокую биосовместимость и хорошие osteoconductive свойства, однако низкая усталостная прочность и низкая прочность на изгиб плазмонапыленного покрытия ГА ограничено позволяет его использовать в качестве высоконагруженных имплантатов [1, с. 106].

Исследование влияния ионной имплантации азота с целью наноструктурирования титановой основы, наномодифицирования гидроксиапатитовых покрытий дентальных имплантатов: электронно-микроскопические, ИК — спектроскопические исследования проведены авторами [2, с. 201], в Саратовском государственном техническом университете имени Гагарина Ю.А.

Результаты исследований с достаточной достоверностью и точностью укладываются в физическую модель ионно-лучевого наноструктурирования композиционных покрытий, механизмы которого описаны [3, с. 58].

Образцы представляют собой пластины размером $10 \times 10 \times 2$ мм, вырезанные из листа титана марки ВТ1-00, и состоящие из нескольких композиционных слоев (рис. 1). Первый слой 1 находится в приповерхностной области компактного титана прошедшего пескоструйную обработку и получен путем внедрения ускоренных ионов азота N^+ с энергией 110 кэВ и дозой облучения ионов $6 \cdot 10^{15} \div 6 \cdot 10^{16}$ ион/см². Вторым и третьим слоем являются порошок титана толщиной слоя 5—10 мкм, и порошок ГА ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) марки ВФС-42-2378-94 (ASTM-1185-80) толщиной слоя 20—30 мкм. Последний слой толщиной 4—10 нм и первый слой получен путем облучения высокоэнергетическими ионами N^+ с энергией 110 кэВ и интегральной дозой $6 \cdot 10^{15} \div 6 \cdot 10^{16}$ ион/см² в углеродсодержащей атмосфере на модернизированной установке ионного легирования «Везувий-5», которая позволяет вводить в приемную вакуумную камеру молекулы газов CO, CH₄.

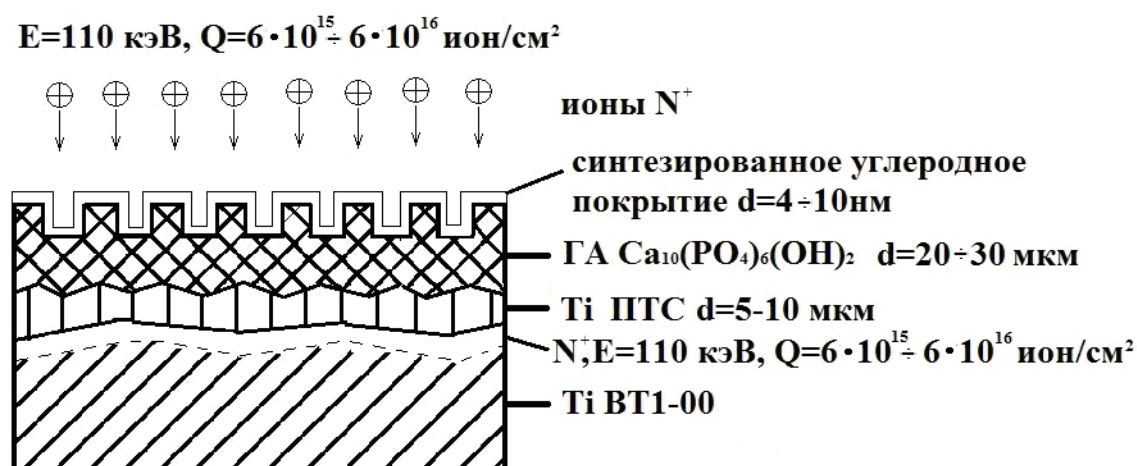


Рисунок 1. Схематическое изображение облучаемого образца

Экспериментальные результаты

Измерения микротвердости проводили согласно ГОСТ 6450-76 на приборе ПМТ-3 путем вдавливания четырехгранной алмазной пирамиды при нагрузке

0,39 Н, приложенной в течение 30 с. Исследование морфологии проводили с высоким разрешением до 0,4 нм на растровом электронном микроскопе Tescan mira II LMU, с энергодисперсионной приставкой, предназначенной для элементного анализа твердых веществ, а также с помощью сканирующего зондового микроскопа (СЗМ) при постоянном среднем расстоянии между основанием зондового датчика и поверхностью. Спектроскопическое инфракрасное исследование проводили на однолучевом приборе Nikolet-6700.

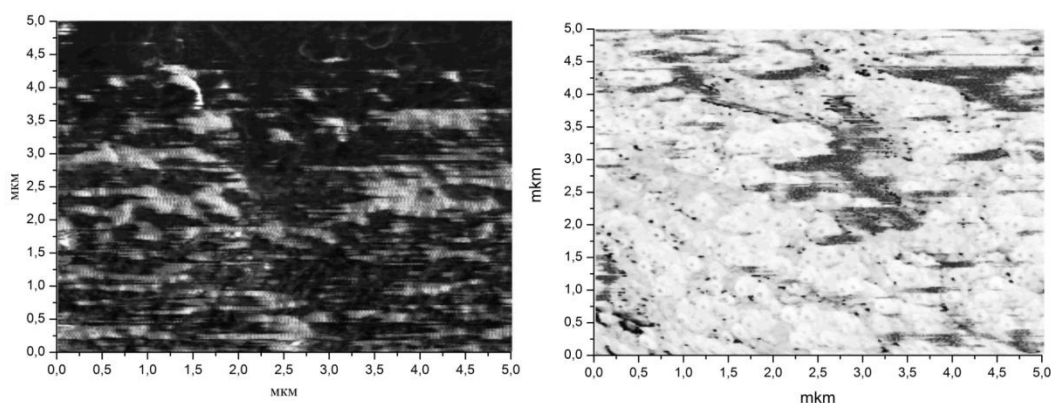
Измерения микротвердости облученного ионами N^+ образцов титана и электроплазменного покрытия показали, что микротвердость во всех материалах увеличивается по нормальному распределению в зависимости от дозы облучения (табл. 1). Максимальное увеличение микротвердости титана составляет $HV=16$ ГПа — более чем в 3 раза больше по сравнению с необлученным образцом (табл. 1) и достигается при интегральной дозе $1,8 \cdot 10^{16}$ ион/см² и энергии 110 кэВ. У электроплазменных покрытий максимальная микротвердость составляет $HV=8,3$ ГПа, это более чем в половину раза больше в сравнении с необлученными, и достигается при интегральной дозе ионов $10^{15} \div 6 \cdot 10^{16}$ ион/см² и энергии 110 кэВ.

Таблица 1.

Микротвердость облученных образцов

Доза облучения, ион/см ²	Титан HV, ГПа	Относительное приращение	ГА покрытие HV, ГПа	Относительное приращение
Не облученный	5	—	5,4	—
$6 \cdot 10^{15}$	13	2,6	6,4	1,18
$1,2 \cdot 10^{16}$	16	3,2	8,3	1,53
$1,8 \cdot 10^{16}$	14	2,8	7	1,29
$3 \cdot 10^{16}$	13	2,6	6,5	1,2
$4,2 \cdot 10^{16}$	9	1,8	6	1,1
$6 \cdot 10^{16}$	7	1,4	5,2	0,92

Исследование морфологии титана методом атомно-силовой микроскопии показало, что поверхность после облучения ионами азота видоизменяется. На рис. 2 изображена поверхность до и после облучения N^+ дозой $1,2 \cdot 10^{16}$ ион/см².

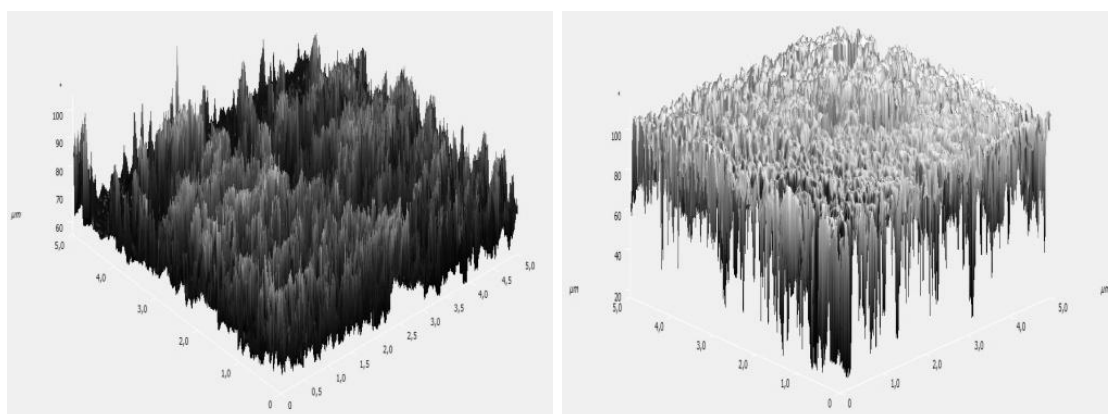


а

б

Рисунок 2. СЗМ — снимки поверхности титана: а — не облученный, б — облученный дозой ионов $1,2 \cdot 10^{16}$ ион/см²

Исследование СЗМ-снимков синтезируемого покрытия проводилось с помощью модуля обработки изображений Nova. На рис. 3 показана поверхность титана в трехмерном изображении; покрытие, образованное в результате ионного облучения состоит из вертикальных структурных образований.



а

б

Рисунок 3. Трехмерное изображение поверхности титана: а — до облучения, б — после облучения дозой ионов $1,2 \cdot 10^{16}$ ион/см²

Шероховатость поверхности титана до облучения имеет развитый рельеф рис. 4, который после облучения уменьшается, отличительной особенностью синтезируемого покрытия поверхности ионно-имплантированного титана является беспористость.

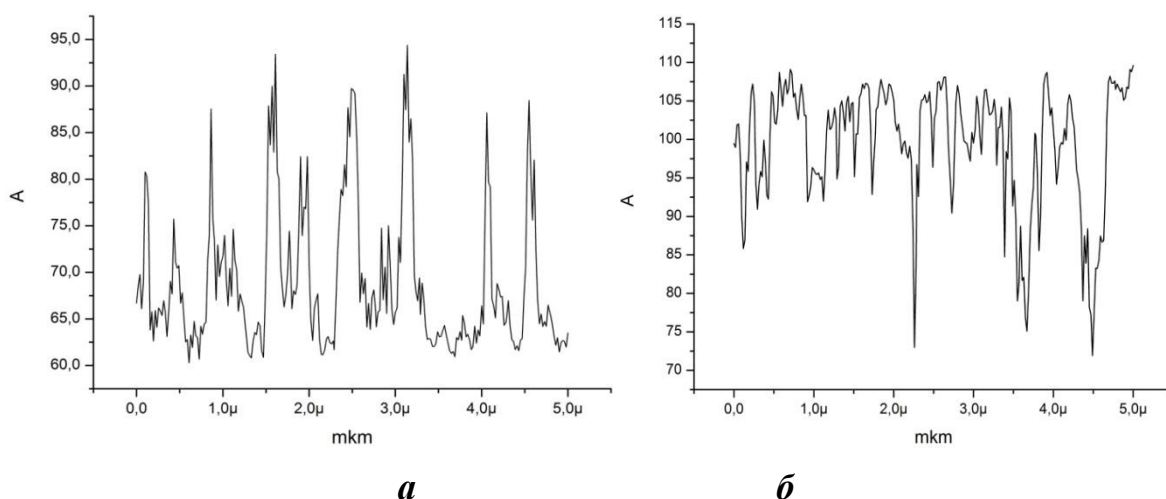


Рисунок 4. Шероховатость титана: а — до облучения, б — после облучения дозой ионов $1,2 \cdot 10^{16}$ ион/см²

Морфология электроплазменных ГА покрытий, напылённых на титановую основу, после облучения также видоизменяется: так на сферических частицах ГА диаметром около 1÷5 мкм формируются волокна трубчатого вида диаметром около 50÷150 нм при дозе облучения ионов $6 \cdot 10^{15} \div 1,8 \cdot 10^{16}$ ион/см² (рис. 5).

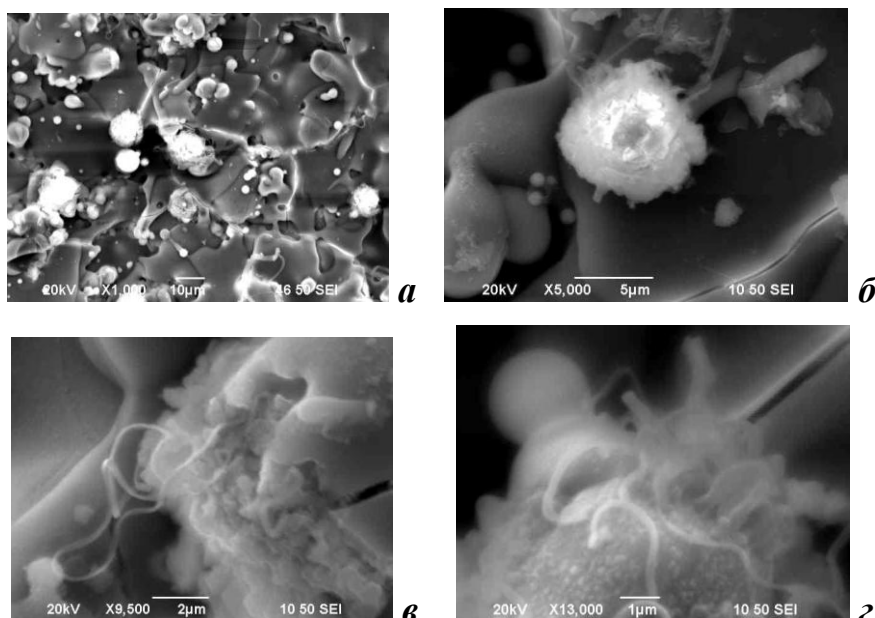


Рисунок 5. Морфология поверхности ионно-облученных ГА покрытий (дозой $6 \cdot 10^{15}$ ион/см²; энергия 110 кэВ) с увеличением: а — $\times 1000$, б — $\times 5000$, в — $\times 9500$, г — $\times 13000$

Исследование элементного состава сферических частиц ГА с волокнами трубчатой формы проведен по химическим входящим в состав элементам (углероду, фосфору, кислороду, кальцию) (табл. 2) методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии показали, что содержание углерода после ионно-лучевой обработки увеличивается почти в два раза, а содержание фосфора при этом уменьшается.

Таблица 2.

Элементный состав частиц ГА

Образец	Химический элемент			
	С	О	Р	Са
Необлученный	16.94	37.80	17.34	27.92
Облученный	36.75	38.14	6.61	18.51

Инфракрасное спектроскопическое исследование облученных электроплазменных ГА покрытий показало, что после ионно-лучевой обработки синтезируются углеродные наноструктурные формы которые подтверждаются спектральными пиками в области $2780\text{—}2925\text{ см}^{-1}$ (рис. 6 б) и соответствуют валентным колебаниям СН групп.

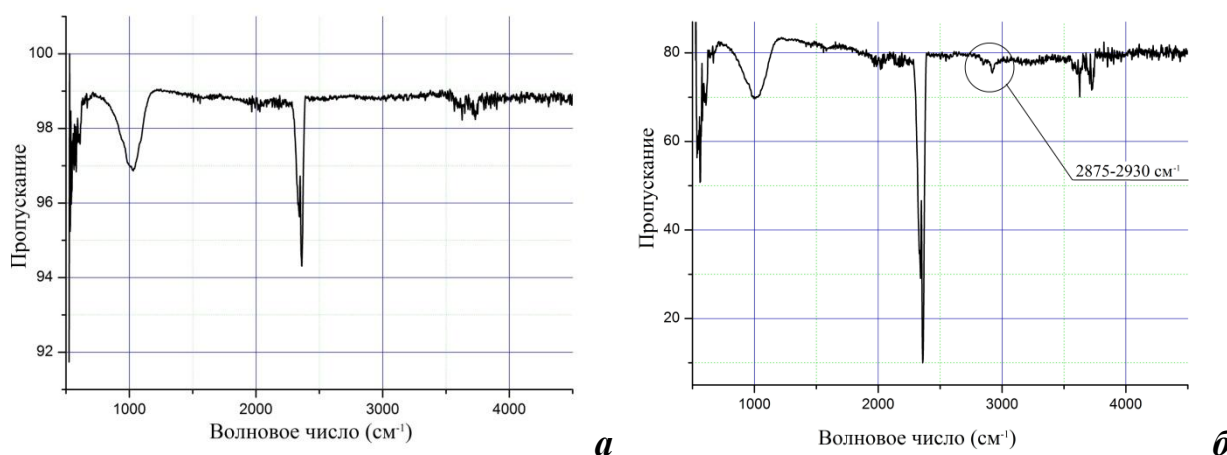


Рисунок 6. Спектры инфракрасной спектроскопии ионно-облученного ГА: а — до облучения, б — после облучения дозой ионов $1,2 \cdot 10^{16}$ ион/см²

Изменения твердости покрытия согласно физической модели происходит за счет образования и накопления радиационных дефектов, образования вторичных фаз [1, с. 107; 3, с. 55] в объеме облучаемого композиционного

покрытия. Вторая причина, влияющая на характер повышения физико-механических свойств облучаемых материалов — образование на поверхности углеродсодержащего покрытия, синтезируемого в виде нановолокон, образование которых происходит за счет ионизации и диссоциации адсорбированных молекул газа CO, CH введенных вакуумную камеру, имплантируемыми ионами азота ($E=110$ кэВ, $Q=1,2 \cdot 10^{16}$ ион/см²), возникновение заряженных радикалов, процесс сшивания которых стимулируется энергетическим воздействием ускоренных ионов.

Техническая значимость

Техническая значимость работы заключается в разработке новой технологии ионно-лучевой композиционных электроплазменных покрытий, используемых в различных областях современной промышленности, и в том числе медицины для изготовления внутрикостных имплантатов, позволяющей формировать рациональную структуру с наноразмерными поверхностными элементами, обеспечивающую повышенные физико-механические свойства в сочетании с хорошей биосовместимостью.

Список литературы:

1. Перинский В.В., Крыночкина В.В., Перинская И.В. Модель ионно-лучевого наноструктурирования композиционных покрытий материалов имплантологии / В.В. Перинский, В.В. Крыночкина, И.В. Перинская // Актуальные вопросы биомедицинской инженерии: сборник матер. Всерос. заоч. науч. конфер. для молодых ученых, студентов и школьников. ФГУП НТЦ «Информрегистр», Депозитарий электронных изданий, 2011 — с. 105—113.
2. Перинский В.В., Муктаров О.Д., Лясников В.Н., Перинская И.В. ИК — спектроскопическое исследование поверхности титана типа ВТ1-00 облученного ускоренными ионами азота / В.В. Перинский, О.Д. Муктаров, В.Н. Лясников, И.В. Перинская, // Микромеханизмы пластичности, разрушения и сопутствующих явлений: сб. науч. тр. Тольятти, 2011. — с. 201—202.
3. Перинский В.В., Лясников В.Н., Перинская И.В., Муктаров О.Д. Механизмы влияния ионной имплантации химически инертной примеси при создании наноразмерного состояния материалов // Вестник Саратовского государственного технического университета. 2011. № 1 (53). Вып. 2. — с. 56—61.

СЕКЦИЯ 3.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН МЕЖДУ ЭНЕРГООБЪЕКТАМИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Домрачева Екатерина Андреевна

*магистрант Поволжского государственного технологического университета,
г. Йошкар-Ола*

Бастракова Марина Ивановна

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент
Поволжского государственного технологического университета,
г. Йошкар-Ола*

ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» (ОАО «СО ЕЭС») единолично осуществляет централизованное оперативно-диспетчерское управление Единой энергетической системой России. В состав Системного оператора входит Центральное диспетчерское управление. В состав ЦДУ входят семь объединенных диспетчерских управлений: ОДУ Северо-Запада, ОДУ Центра, ОДУ Урала, ОДУ Средней Волги, ОДУ Юга, ОДУ Сибири, ОДУ Дальнего Востока. Республика Марий Эл входит в состав ОДУ Средней Волги. В составе ОДУ Средней Волги работают энергообъекты, расположенные на территориях Пензенской, Самарской, Саратовской, Ульяновской областей, Мордовской, Нижегородской, Чувашской и Марийской республик. Соответственно, в ОДУ Средней Волги входит 8 региональных диспетчерских управлений: Пензенское, Самарское, Саратовское, Марийское, Ульяновское, Мордовское, Нижегородское и Чувашское РДУ.

Предлагается организовать обмен технологической информацией между энергообъектами Федеральной сетевой компании (ФСК) на территории республики Марий Эл, а именно перейти от медных и оптических кабелей между территориально разнесенными энергообъектами к волоконно-оптическим линиям связи в грозозащитных тросах. Оптический грозотрос

выполняет две функции — кабеля, содержащего оптические волокна для передачи информации, и грозозащитного троса [3, с. 150].

Марийское РДУ осуществляет техническое управление энергообъектами, перетоками электроэнергии. Оно взаимосвязано с Федеральной сетевой компанией, Межрегиональной распределительной сетевой компанией и теплоэлектроцентралю.

На территории республики Марий Эл имеется 6 крупных подстанций: 220 кВ — Дубники, Чигашево, Волжская, Заря, Восток и подстанция 500 кВ — Помары, общая длина линии — 350 км, длина линий между энергообъектами колеблется приблизительно от 1 км до 100 км. С каждого энергообъекта поступают потоки информации: голосовые данные — 64 кбит/с, телеметрия — 128 кбит/с, IP трафик — 256 кбит/с.

В исходной системе связи между энергообъектами ФСК на территории республики Марий Эл проложены медные, оптические линии и спутниковая связь. Для проектируемой сети целесообразно использовать смешанную структуру типа «кольцо» и «звезда». Кольцевые сети могут обеспечить высокую надежность и экономичность. Такая топология защищает от потери информации при обрыве какого-либо участка ВОЛС. Благодаря смешанной топологии типа «кольцо» и «звезда» образуется как основной, так и резервный канал [4, с. 62].

Для реализации поставленной цели мною выбран оптический грозозащитный трос ОКГТ-Ц (оптический кабель в грозозащитном тросе, исполнение с центральной стальной трубкой) из 24 волокон. Этот грозотрос представляет собой кабель с сердечником в виде центрального оптического модуля. Внутри него уложены оптические волокна, модуль заполнен гидрофобным наполнителем по всей длине. Снаружи оптического модуля — один или несколько слоев стальных и/или алюминиевых проволок. Тип оптического волокна — одномодовое, так как для больших расстояний подходит лишь одномодовое волокно. Расстояния между подстанциями большие, поэтому будет использоваться соединение сваркой [5, с. 198]. Такой

кабель предназначен для подвески на опорах воздушных линий электропередач от 35 кВ и выше. Конструкция кабеля: стальная проволока, плакированная алюминием; герметичная трубка из нержавеющей стали; проволока из алюминиевого сплава; оптическое волокно; гидрофобный гель. Структура оптического грозозащитного троса ОКГТ-Ц представлена на рисунке 1, а его основные характеристики — в таблице 1.

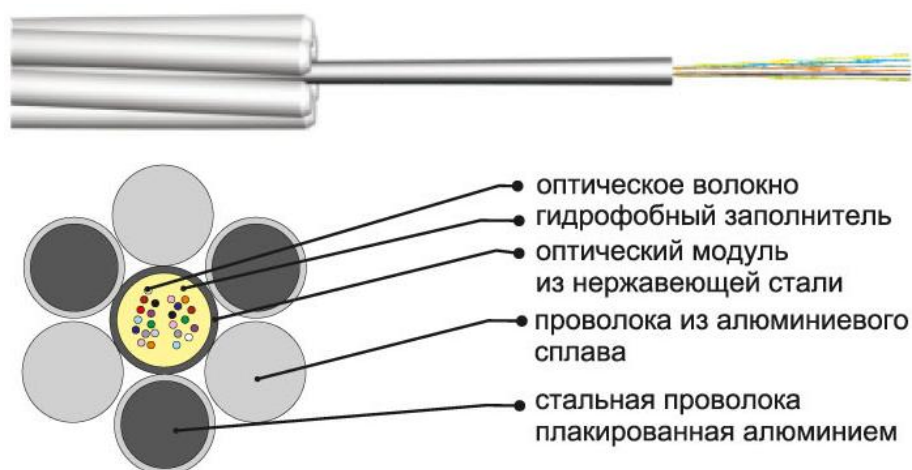


Рисунок 1. Структура кабеля ОКГТ-Ц

Таблица 1.

Основные характеристики оптического модуля ОКГТ-Ц

Количество оптических волокон, шт.	Коэффициент затухания, дБ/км		Допустимое растягивающее усилие, кН	Температурный диапазон, °С	Наружный диаметр, мм	Масса 1 км кабеля, кг
	Одномод.	Многомод.				
	1550 нм	1310 нм				
2—48	< 0,22	< 0,7	от 51	-60...+80	от 8,2	от 300

В конечном итоге медные и оптические линии между территориально разнесенными энергообъектами планируется заменить на оптические грозотросы ОКГТ-Ц.

ВОЛС обладают рядом преимуществ:

- информационная емкость системы,
- стойкость линии передачи к воздействию окружающей среды,

- общее затухание на каждой из линий между энергообъектами, даже на больших расстояниях, не превышает допустимых значений,

- ВОЛС потенциально недорога, в отличие от электрических линий связи, изготавливаемой из меди,

- компактность и легкость,

- долговечность.

В отличие от медных кабелей, по ВОЛС в грозозащитных тросах можно организовать мультисервисную сеть, по которой можно быстро и надежно передавать большие объемы различной информации: голосовые данные, телеметрию и т. д. Она предназначена для передачи речи, изображений и данных с использованием технологии коммутации пакетов (IP). Таким образом, при создании мультисервисной сети достигается:

- сокращение расходов на каналы связи;

- сокращение расходов на администрирование и поддержание работоспособности сети, уменьшение совокупной стоимости владения;

- возможность проведения единой административно-технической политики в области информационного обмена;

- увеличение конкурентоспособности организации за счет введения в операционную деятельность новых корпоративных сервисов и приложений и, как следствие, повышение производительности труда сотрудников [1, с. 267].

Оптический грозотрос выполняет две функции — кабеля, содержащего оптические волокна для передачи информации, и грозозащитного троса. Как грозозащитный трос ОКГТ должен защищать фазные провода от ударов молнии, обеспечивать заземление для утечки тока в случае короткого замыкания. Как оптический кабель ОКГТ должен защищать находящиеся в нем оптические волокна от механических воздействий и не ухудшать характеристик передачи, таких как затухание, ПМД (поляризационная модовая дисперсия) и пр. Таким образом, оптический грозотрос удобнее и выгоднее в реализации и применении [2].

В качестве оборудования сети передачи данных, для организации передачи сигналов телемеханики с подстанций планируется использование оборудования оперативно-диспетчерской связи. Ниже представлен перечень оборудования.

Маршрутизатор Cisco 2911 используется для организации передачи сигналов телемеханики с подстанций. Cisco 2911 предназначен для построения сетей с высоким уровнем безопасности и обеспечивает безопасную передачу данных, голоса, видео и приложений.

Коммутатор Cisco ME3400 представляет собой 24-портовое устройство. Это оборудование, созданное специально для голоса, видео и данных. Каждый из портов коммутатора Cisco ME 3400 выделяется только одному абоненту; при этом информационная безопасность обеспечивается на уровне портов.

Мультиплексор FOX515 — это мультисервисная платформа, объединяющая PDH и SDH технологии. Оборудование FOX 515 предназначено для работы в условиях электромагнитных помех и предоставляет полный спектр таких современных технологий связи, как: SDH, PDH, ISDN, xDSL, Ethernet. Платформа FOX515 может быть использована для организации транспортных сетей связи и сетей доступа любых топологий.

SkyEdge Pro — это современный спутниковый терминал (малая спутниковая наземная станция) двусторонней спутниковой связи, интерактивного обмена данными, широкополосных IP-технологий, телефонии и видеосвязи. Он поддерживает различные топологии для телефонии и передачи данных.

Мультисервисная платформа доступа UMUX 1500 используется для предоставления абонентских линий и широкополосного доступа с использованием технологии DSL.

Оптический мультиплексор FOM16 представляет собой оборудование линейного тракта для одновременной дуплексной передачи 8 или 16 цифровых потоков E1 G.703 со скоростью 2048 кбит/с каждый, по двум ненагруженным волокнам оптического кабеля (одномодового или многомодового).

UMUX 1500 объединяет мультисервисный доступ, передачу данных по меди и по оптике с функциями мультиплексора и кросс-коннектора. Устройство предоставляет возможность передачи голоса и данных, скоростного доступа к Интернет, Ethernet, оптический Ethernet. UMUX 1500 имеет встроенные функции SDH, STM-1 ADM/TM, Gigabit Ethernet, ATM и может рассматриваться как неотъемлемая часть транспортной сети.

В настоящее время особенно актуальным является своевременный обмен технологической информацией между территориально разнесенными объектами электроэнергетики. Для организации производственно-технологической связи в Филиале ОАО «СО ЕЭС» Марийское РДУ в основном применяются протоколы МЭК-101 и МЭК-104.

Применение оптических кабелей в грозозащитных тросах может осуществляться Федеральной сетевой компанией, энергообъектами ФСК, Марийским РДУ, а также другими РДУ и ОДУ. То есть потенциальными потребителями предлагаемой разработки могут быть различные энергообъекты ОАО «СО ЕЭС» России.

Список литературы:

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов / В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. — М.: Горячая линия — Телеком, 2004. — 510 с.: ил.
2. Официальный сайт ООО «Сарансккабель-Оптика» — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://sarko.ru/new/opticheskiy-grozotros/kabel-okgt-ts.html> (дата обращения: 24.10.2013).
3. Семенов А.Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС / Семенов А.Б. — М.: Академия АйТи; ДМК Пресс, 2007. — 632 с. + 8 цв. ил.
4. Сети связи: Учеб. пособие / М.М. Смышляева. — Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004. — 104 с.: ил.
5. Bailey David, Wright Edwin. Practical fiber optics. // IDC Technologies. — 2003. — 260 p.

СЕКЦИЯ 4. ТЕХНОЛОГИИ

ПЛАТФОРМЫ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА НА НИХ

Василевич Андрей Юрьевич
студент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск

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

Геологи исследуют как сушу, так и акватории морей и океанов. Месторождения нефти находятся не только на суше. Существуют морские месторождения — нефть иногда встречается и в недрах, скрытых водой. Почти 70 % поверхности Земли находится под водой. Неудивительно, что поисково-разведочные компании обращают внимание на породы и отложения, расположенные ниже уровня океана, рассматривая их в качестве источника полезных ископаемых.

Эта, так называемая, «морская добыча» — дело не новое. Первые разведочные работы велись в 1960—70-х годах. Если большая часть поверхности Земли покрыта водой, так почему же метод морской добычи так медленно набирает силу? Этому существует два объяснения: политика и технологические ограничения.

До Конференции ООН по морскому праву не было согласия о том, какая часть морского шельфа принадлежит стране, а где начинаются международные воды. Теперь, когда политически-международные вопросы урегулированы, технология шагнула вперед, цены на товар выросли настолько, что стали заоблачно высоки. Все острее встает вопрос морской геологоразведки.

Актуальность обусловлена тем, что в наше время очень насущно встает вопрос о совершенствовании морских буровых установок, о том, как сделать добычу нефти на акваториях более продуктивной и безопасной. Недра Тихого

океана богаты нефтью, однако изучена и освоена лишь малая их часть. Запасы потенциальных запасов нефти оцениваются до 90—120 млрд. тонн. Это примерно 30—40 % запасов Мирового Океана. В категорию разведанных и извлекаемых запасов переведено более 3 млрд. тонн, а к перспективным и прогнозным отнесено около 7,6 млрд. тонн.

Объект исследования: нефтяные платформы, их устройство и принцип работы.

Предмет исследования: Морская Ледостойкая Стационарная Платформа (МЛСП) в Каспийском море, а так же нефтяные платформы Норвегии.

Цель: исследование устройства и работы нефтяной платформы.

Теоретической базой настоящей работы послужила информация об устройстве и быте нефтяных платформ.

Так как же устроена современная нефтяная платформа? Как рабочие живут и трудятся на ней? Какие испытывают трудности в этой работе, на морском или океанском шельфе? Есть ли плюсы столь тяжелой работы? На эту тему можно рассуждать очень долго и рассматривать ее с разных точек зрения. Давайте разберем данную проблему подробнее.

Давайте обратимся к определению понятия «нефтяная платформа».

Нефтяная платформа — сложный инженерный комплекс, предназначенный для бурения скважин и добычи углеводородного сырья, залегающего под дном моря, океана или иного водного пространства.

Для добычи нефти из недр океанского дна используются платформы различных видов и конструкций. Они классифицируются в основном по глубине:

1. неподвижная платформа (Fixed Platform), глубины до 450 м;
2. платформа с основанием типа «гибкая башня» (Compliant Tower), глубины 450—900 м;
3. платформа с основанием типа «морская звезда» (Sea Star), глубины 150—1050 м;

4. плавающая добывающая установка с якорной системой (Floating Production Systems), глубины 450—1800 м;

5. платформы типа TLP (от англ. Tension Leg Platform), глубины 450—2100 м;

6. подводные системы (Subsea System), глубины до 2100 м;

7. платформа с цилиндрическим основанием или SPAR Platform, глубины 600—3000 м.

Но не на всех типах платформ возможна работа человека. Некоторые из них трудятся в автоматизированном режиме, это платформы типа Subsea System. Скажу пару слов о платформах-гигантах, крупнейших в мире платформах, добывающих нефть и газ в нынешнее время.

Самая крупная из них — платформа Хайберния, расположенная в океаническом бассейне им. Жанны д'Арк, в Атлантическом океане близ канадского берега. Её основание гравитационного типа, прикреплённое к морскому дну, охватывает 111 м². Платформа напоминает бетонный остров с зубчатыми краями для противостояния айсбергам. В России тоже имеется такая платформа — Пильтун-Астохская-Б (РАВ), она расположена на шельфе Охотского моря вблизи восточного побережья острова Сахалин. Данная платформа построена на южнокорейской судовой верфи по заказу компании «Сахалинская энергия» для работы на проекте Сахалин-2. Она была установлена в июле 2007 года. Несмотря на её гигантские размеры и сложные производственные мощности благодаря высокому уровню механизации её экипаж составляет всего 140 человек, когда на других платформах-гигантах может достигать 300 человек и более. Но помимо того, что Россия славится одной из самых больших платформ по добыче углеводородов, на её территории расположена и самая старая «плавающая буровая». Называется она «Нефтяные Камни» и была построена на металлических эстакадах в 1949 году в Каспийском море, на расстоянии около 40 км к востоку от Апшеронского полуострова. Она числится в списке Книги рекордов Гиннеса как старейшая морская нефтяная платформа.

Теперь мы расскажем Вам об устройстве платформы и о жизни на ней. Сделаем мы это на примере Морской Ледостойкой Стационарной Платформы (МЛСП), нефтяной платформы в Каспийском море.

Хоть платформа и стоит почти в центре Каспия, глубина здесь всего 12 метров. Вода прозрачная и дно хорошо просматривается с вертолета. Данная буровая начала качать нефть 28 апреля 2010 года и рассчитана на 30 лет эксплуатации. Состоит она из двух частей, соединенных между собой 74-метровым мостом.

В жилом блоке, размером 30 на 30 метров, живут 118 человек. Работают в 2 смены по 12 часов в день. Вахта длится 2 недели. Купаться и рыбачить с платформы строго запрещено, так же как и выкидывать за борт любой мусор. Курить можно только в одном месте в жилом блоке. За выкинутый в море бычок тут же увольняют.

Жилой блок называется ЛСП 2 (Ледостойкая Стационарная Платформа, а основная буровая — ЛСП1.

Ледостойкой она называется, потому что зимой море покрывается льдом, и она рассчитана ему противостоять. Вокруг платформы постоянно курсирует судно обеспечения, способное принять на борт всех людей в случае аварии. Рабочих на станцию доставляют вертолетом, летит он примерно час. Перед полетом все проходят инструктаж, а летят в спасательных жилетах. Если вода холодная, то еще и в гидрокостюмах. Как только вертолет приземляется, на него направляют 2 брандспойта (пожаров здесь очень боятся). Прежде чем попасть на платформу, все прилетевшие проходят обязательный инструктаж по технике безопасности. Передвигаться по ЛСП 1 можно только в касках, рабочих ботинках и куртках, а вот в жилом блоке можно ходить хоть в домашних тапочках, что многие и делают.

Морская платформа — объект повышенной опасности, и безопасности здесь уделяют очень много внимания. На жилом блоке и на ЛСП 1 есть спасательные шлюпки, каждая из которых вмещает по 61 человеку. Таких шлюпок 4 на жилой ЛСП 2 и 2 на ЛСП 1, то есть все 118 человек смогут спокойно поместиться на спасательные средства — это вам не Титаник.

Пассажиров с корабля поднимают на специальном «лифте», вмещающем 4 человека одновременно. В каждой комнате, на каждой палубе есть указатели направления эвакуации — красные стрелки на полу. Все провода аккуратно убраны, низкие потолки или ступеньки обозначены красно-белой полосатой маркировкой.

Эту платформу полностью построили в России. Все сделано очень аккуратно и из качественных материалов. Пускай это нефтяная платформа, но она морская, и главный здесь, как и на корабле, капитан.

В жилом блоке есть дублирующий ЦПУ (Центральный Пульт Управления). Вообще, все управление добычей (нефтяники ставят ударение на О), ведется с другого пульта управления, расположенного на ЛСП 1, а этот используется как резервный. Все каюты открыты, хоть их хозяева находятся на смене. Воровства на платформе нет, и двери никто не закрывает. В каждой каюте есть отдельная душевая кабинка с санузлом.

Платформа так же оборудована лазаретом, но врач в основном сидит без дела. Вертолет прилетает не каждый день, и, в случае чего, больной может отлежаться здесь под присмотром врача.

На платформе работают не только мужчины много девушек.

Запас еды и воды позволяет платформе автономно существовать в течение 15 дней. Алкоголь строжайше запрещен, так как в случае аварийной ситуации все люди должны быть в адекватном состоянии.

Все управление Морской Ледостойкой Стационарной Платформой (МЛСП) происходит с Центрального Пульта Управления (ЦПУ). Вся платформа нашпигована датчиками, и даже если где-то в неположенном месте рабочий закурит сигарету, об этом сразу будут знать в ЦПУ и, чуть позже, в отделе кадров, который подготовит приказ об увольнении этого умника еще до того, как вертолет доставит его на большую землю. Верхняя палуба называется Трубной. Здесь собирают свечи из 2—3 бурильных труб и отсюда же управляют процессом бурения: Трубная палуба — единственное место на буровой, где есть хоть какой-то намек на грязь. Все остальные места на платформе надраены до блеска. На бурение каждой скважины уходит около

2 месяцев. Главный бурильщик сидит в кресле на колесиках с 4 мониторами, джойстиком и разными другими пультами, расположенными не нем. Из этого чудо-кресла он управляет всем процессом бурения. На платформе есть 2 рабочих насоса и 1 запасной, этими насосами качают буровой раствор под давлением в 150 атмосфер. Шарошка — долото. Именно она находится на острие бурильной колонны. С помощью бурового раствора, нагнетаемого насосами крутятся эти зубья, а выгрызенная порода уносится наверх с отработанным буровым раствором. На данный момент на этой буровой платформе уже работает 3 нефтяных, 1 газовая и 1 водяная скважины. Еще одна скважина находится в процессе бурения. Единоновременно можно бурить всего одну скважину, а всего их будет 27. Каждая скважина от 2,5 до 7 километров длинной (не глубиной). Нефтяной пласт залегает на 1300 метрах под землей, так что все скважины горизонтальные и как щупальца расходятся от буровой. Дебит скважин (то есть, сколько нефти она качает в час) от 12 до 30 кубических метров. В специальных баллонах-сепараторах попутный газ и воду отделяют от нефти, и на выходе после прогона через установку подготовки нефти, которая отделяет от нефти все примеси, получают товарную нефть. От Платформы проложен подводный трубопровод длиной 58 километров до плавучего нефтехранилища, установленного вне ледовой зоны Каспия. В трубопровод нефть закачивают магистральные насосы. Попутный газ закачивается специальными компрессорами обратно в пласт для поддержания пластового давления, которое выталкивает нефть на поверхность, соответственно, отдача нефти становится больше. Воду, которую отделили от нефти, очищают от механических примесей и возвращают обратно в пласт (ту же самую воду, что и выкачали из недр). Насосы в 160 атмосфер закачивают воду обратно в пласт. На платформе есть своя химическая лаборатория, где контролируют все параметры нефти, попутного газа и воды. Буровую снабжают электричеством 4 турбины, работающие от попутного газа, суммарной мощностью около 20 МEGАватт. Если турбины по каким-либо причинам отрубятся, буровую будут питать резервные дизель-генераторы. Вся электрощитовая занимает аж 2 этажа. Специальные котлы дожигают

выхлоп из турбины и им обогревают жилой комплекс. То есть, даже выхлоп, как у машины из глушителя, утилизируется и в атмосферу попадает ноль загрязняющих веществ.

Но на таких буровых тоже бывают пожары, и они являются причиной техногенных катастроф. Помимо разлива нефти в воды мирового океана пожары нередко уносят и человеческие жизни. Как было уже сказано выше, на буровых (не только на нефтедобывающих платформах) противопожарная безопасность на первом месте. При разливе нефти в воды мирового океана образуется нефтяное пятно, которое пагубно влияет на экологическую ситуацию: гибнут рыбы, у птиц обволакивается оперение тяжелой нефтью, из-за чего они не могут взлететь и погибают. Само же возникновение пожара, чаще всего, происходит из-за халатности рабочих. Но халатных рабочих практически не имеется, ни на одной платформе. При устройстве на работу на такую буровую ведется очень строгий отбор персонала, чтобы избежать таких ситуаций.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Нефтеотдача нефтедобывающих платформ велика.
2. Работа на такой платформе является трудоемкой и опасной.
3. Чтобы устроиться на буровую платформу необходимо иметь соответствующую подготовку и хорошо знать свое дело.

Список литературы:

1. Википедия — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.wikipedia.org
2. Газпром — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.gazprominfo.ru
3. Небоскребы — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.sky-towers.ru
4. Step and step информационно-развлекательный портал — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.stepandstep.ru

СЛАНЦЕВАЯ НЕФТЬ

Мальцев Руслан Сергеевич

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

Кручинин Сергей Васильевич

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

Международное энергетическое агентство (МЭА), выпустило свой ежегодный обзор рынков и отрасли — World Energy Outlook 2012 — который содержит и обязательный прогноз развития.

Сегодняшняя ситуация по МЭА — рынок нефти разделен на американский и европейский. Завтрашняя — сланцевая революция продолжится и США выйдут на 1-е место в мире по уровню добычи нефти.

Актуальность данной работы заключается в изучении перспектив спроса на сланцевую нефть и газ, введении новых технологий.

Объект исследования: рассмотрение перспектив добычи и использования сланцевой нефти, внедрения новых технологий при добыче и переработке.

Предмет исследования: научные статьи, прогнозы специалистов в нефтегазовой отрасли.

Цель: поиски новых технологий, рассмотрение перспектив добычи.

Теоретической базой настоящей работы послужили: Интернет-проект KM.RU, научные труды специалистов в нефтегазовой отрасли.

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

Комментируя доклад, «Финмаркет» напоминает, что уже сейчас спред цен на нефть европейской марки Brent и американской WTI составляет рекордные 24 долл. МЭА доказывает, что сланцевая революция в США изменила мировую энергетику быстрее, чем ожидалось. Рынок разделился на два все менее

зависящих друг от друга куска — Евразию, где нефть и газ стоят дорого, и на куда более дешевый американский рынок. В США цены почти не зависят от напряженности на Ближнем Востоке, тогда как в Европе и Азии — это главный фактор ценообразования. По мнению аналитиков агентства, такая ситуация сохранится, пока «сланцевые технологии» из Америки не распространятся на весь мир.

По расчетам МЭА ситуация изменится в 2035 году — именно к этому сроку сланцевая революция охватит весь мир.

Сейчас ученые разных стран решают технологические задачи, возникшие при начале добычи сланцевых газа и нефти. В том числе, идет поиск возможности сократить расход воды при добыче методом гидроразрывов пластов. Ожидается также снижение себестоимости добычи.

Внедрение новых технологий в нефтедобыче и газовой отрасли одновременно с энергосбережением в сфере потребления в скором времени радикально изменят мировой энергетический рынок, подчеркивается в ежегодном докладе Международного энергетического агентства. Соединенные штаты выйдут на 1-е место в мире по уровню добычи черного золота, потоки ближневосточной нефти направятся в основном в азиатские страны, а Россия опустится на 3-ю позицию в мире по объему нефтедобычи после США и Саудовской Аравии.

Базовый вариант прогноза Международного энергетического агентства (МЭА) предполагает быстрый — на одну треть — рост спроса на традиционные энергоносители, в частности, нефть ближайшие два десятилетия. Альтернативные источники энергии в течение этого периода не смогут занять существенную долю в глобальном энергетическом балансе. Причем 60 % увеличения мирового спроса обеспечат Индия, Китай и Ближний Восток.

В целом в мире спрос на черное золото поднимется с нынешних 87,4 млн. баррелей в день до 99,7 млн баррелей. Цена нефти в реальном выражении вырастет немного — до 125 долл. за баррель, в номинальном — до 215 долл. за баррель. Причиной роста спроса на углеводороды станет главным образом

нарастание количества автомобилей, которое удвоится и достигнет 1,7 млрд. машин. Весомый вклад в увеличение спроса также внесет рост грузоперевозок.

Новый прогноз МЭА примечателен тем, что в нем впервые Соединенным Штатам отводится роль будущего мирового лидера именно в добыче нефти. В прошлогоднем докладе МЭА прогнозировалось, что ведущей нефтяной державой вплоть до 2035 г. останется Саудовская Аравия.

Главным драйвером энергетического рынка Соединенных Штатов выступает положение в американской экономике, где рынок почти не реагирует на ситуацию на Ближнем Востоке. К примеру, сейчас, в результате сокращения бюджетных расходов и ожидаемого роста налогов в начале 2013 года, здесь спрос невысок. А объем запасов нефти находится приблизительно на среднем уровне.

Северная Америка, по мнению директора МЭА Марии ван дер Хувен, находится в авангарде радикальной трансформации нефтегазового комплекса, которая неизбежно затронет все регионы мира. В настоящее время США еще зависят от импорта энергоносителей и поставляют из-за рубежа около 20 % потребляемых энергоресурсов, но уже к 2035 г. они практически полностью будут сами удовлетворять свои потребности в сфере энергетики.

Быстрое наращивание добычи нефти и газа в Соединенных штатах, полагают специалисты МЭА, вызовет кардинальные перемены в мировых торговых потоках: Подавляющая часть (90 %) добываемой на Ближнем Востоке нефти будет поставляться в страны Азии уже к 2035 году.

В результате у США отпадет необходимость столь активно заниматься обеспечением безопасности морских коммуникаций, по которым сейчас проходят главные нефтяные потоки. Безопасность судоходства в этих регионах станут во все возрастающей степени обеспечивать азиатские страны. В самих Соединенных Штатах некоторые эксперты уже сегодня поднимают вопрос о целесообразности присутствия американского военного флота в Персидском заливе. По мере нарастания дискуссии о путях сокращения бюджетного дефицита эта тема будет становиться все более актуальной.

Глобальный спрос на природный газ, прогнозируют аналитики МЭА, будет расти более быстрыми темпами, чем потребность в нефти. К 2035 г. он увеличится на 50 % и достигнет 5 трлн. куб. м. Примерно половину прироста добычи голубого топлива обеспечат сланцевые месторождения в США, Австралии и Китае. Наиболее активно наращивать потребление газа будут быстрорастущие экономики Индии и Китая.

Еще одной тенденцией мирового энергетического рынка, по прогнозу МЭА, станет снижение роли атомной энергетики. По вполне понятным причинам после недавней аварии на Фукусиме решения об отказе от АЭС уже приняли многие страны, на территории которых располагается пятая часть всех атомных станций. Главной альтернативой АЭС станет голубое топливо, добыча которого будут расти во многих государствах, прежде всего, в Китае, США и Австралии.

Тем не менее, эксперты МЭА полагают, что активное внедрение энергосберегающих технологий может снизить глобальный рост спроса на энергоносители почти вдвое. Эффективное использование энергоресурсов может создать условия для снижения мирового спроса на энергоносители на 20 %, что даст совокупный экономический эффект в размере 18 трлн. долл. Самый большой выигрыш от борьбы за снижение расхода энергии могут получить США, Европа, Индия и Китай.

В России среднесуточная добыча нефти будет составлять свыше 10 млн. баррелей ориентировочно до 2020 г. Затем этот показатель начнет снижаться и к 2035 г. будет равняться порядка 9 млн. баррелей в сутки. Это позволит нам сохранить почетное, но все же лишь третье место по уровню добычи черного золота в мире после Соединенных штатов и Саудовской Аравии.

Вместе с тем наша страна будет оставаться одним из крупнейших экспортеров энергоносителей, ее доход от поставок топливных ресурсов (нефти, природного газа, угля) на мировые рынки к 2035 г. увеличится до 410 млрд. долл. в год.

Некоторые эксперты традиционно выражают сомнения в прогнозах МЭА, которое представляет интересы стран — потребителей нефти, и напоминают, что за последние 15 лет трудно вспомнить, чтобы эти прогнозы сбывались даже наполовину. В то же время ряд аналитиков, в частности, руководитель фонда «Институт энергетической политики» Владимир Милов, отмечают, что сомневаться в объективности экспертов МЭА не стоит, учитывая их квалификацию и многолетний опыт разработки прогнозов развития международного энергетического рынка.

Список литературы:

1. Геология поиски и разведка нефти и газа Учебное пособие, Мстиславская Л.П., Филиппов В.П., ЦентрЛитНефтеГаз, 2005.
2. Сланцевая нефть — угроза России? — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.rosbalt.ru/business/2011/01/24/811884.html>
3. Сланцевая нефть зальет мир — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.burocrats.ru/comment/121129172028.html>

СЕКЦИЯ 5.

ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПАРКА ПРИЕМА СОРТИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ

Чистяков Александр Сергеевич

*студент Сибирского государственного университета путей сообщения,
г. Новосибирск*

Александрова Нина Борисовна

*научный руководитель, доцент
Сибирского государственного университета путей сообщения,
г. Новосибирск*

Одним из важнейших показателей, характеризующих технические возможности станционной инфраструктуры, является пропускная способность, т. е. максимальное число поездов, которое может пропустить через себя элемент станции в течение суток.

Пропускная способность парка приема определяется наиболее вероятным числом грузовых поездов, которые могут быть пропущены парком за сутки по всем примыкающим к нему направлениям при условиях работы, обеспечивающих полное использование имеющихся технических средств. При расчете пропускной способности используются прогрессивные технологические нормы на выполнение всех операций, учитывающие передовые приемы труда, движение соединенных поездов, техническое оснащение и специфику работы парка.

В условиях возрастания объемов перевозок, повышения веса и длины поездов возникает необходимость в реконструкции и модернизации станционных устройств, обосновании оптимального варианта технического оснащения станции. С этой целью выполняется анализ наличной и потребной пропускной способности элементов станции. Расчет пропускной способности

производится в соответствии с Инструкцией по расчету наличной пропускной способности железных дорог [1].

В данной работе был произведен расчет пропускной способности парка приема «Г» четной системы одной из крупнейших в России сортировочных станции Инская, так как в настоящее время система не обеспечивает своевременный прием и расформирование поездов. Величина фактического простоя составов в парке приема «Г» значительно превышает установленную норму. В результате поезда простаивают по неприему на станциях примыкающих направлений, что негативно отражается на показателях работы как отдельных станций, так и дороги в целом.

Четная система сортировочной станции Инская обслуживает 3 направления: запад, юг, город. На данный момент парк приема «Г» четной системы включает в себя 6 путей, из которых один ходовой. Парк предназначен для обслуживания разборочных поездов и угловых передач из нечетной системы. Размеры прибытия разборочных поездов составляют: 37 поездов в сутки с западного направления, 10 поездов в сутки с южного направления и 6 поездов из города. В течение суток из нечетной системы в четную поступает 5 угловых передач. Сортировочная горка автоматизированная, с двумя путями надвига и одним спускным путем, загружена на 90—95 %.

Правилами и техническими нормами проектирования станций [2] рекомендуется при указанных размерах движения и загрузке сортировочной горки в 95 % содержать 5—6 путей в парке приема без ходового пути. Исходя из данных норм, необходимость укладки дополнительного пути не является острой, так как в парке «Г» имеется 6 путей (с ходовым). Но в данном документе учитывается рекомендуемый простой составов в парке приема (40 минут), а не фактический (более 80 минут). Поэтому более точным является обоснование укладки дополнительного пути на основе расчета пропускной способности, так как при этом учитывается именно фактический простой в парке приема.

Результат расчета показал, что для обеспечения своевременного приема поездов при существующих условиях в парке приема четной системы необходимо уложить 2 дополнительных пути.

Сам по себе расчет пропускной способности является трудоемкой задачей. Чтобы осуществить его для парка приема, к которому примыкает 3 подхода, необходимо воспользоваться 10 формулами, в которые входят более 30 параметров. Поэтому задача не является столь тривиальной, как принято считать.

Еще одним минусом расчета пропускной способности является его единичность. При заданных исходных данных можно посчитать пропускную способность один раз. При изменении одного из исходных данных необходимо производить расчет заново. Это неудобно, если есть необходимость варьировать один или два параметра несколько раз для анализа изменения пропускной способности.

Чтобы решить проблему трудоемкости и единичности, была поставлена задача — разработать компьютерную программу, которая бы производила расчет пропускной способности парка приема несколько раз автоматически. Данная задача была успешно решена. Сокращенная блок-схема программы представлена на рисунке 1. Каждый блок расчета (прямоугольник) включает в себя сложную комбинацию циклов, условий и ветвлений.

В объединенном парке приема сортировочных станций для расчета пропускной способности предусматриваются отдельные группы путей для нечетных и четных поездов (в размерах, равных отношению числа нечетных и четных поездов) и определение пропускной способности этих групп путей производится отдельно. Таким образом, объединенный парк для расчета условно разбивается на два парка.

Также для решения проблемы единичности был разработан график зависимости пропускной способности от среднего времени простоя составов в парке приема. Помимо осей график имеет «жесткие» пограничные линии пропускной способности при соответствующем числе путей m в парке приема

станции. График построен в диапазонах: по времени — от 20 до 100 минут, по числу путей — от 4 до 10, что дает возможность варьировать исходные данные, и делает расчет пропускной способности наглядным. Кроме того, по графику можно рассчитать коэффициент использования имеющейся мощности парка. График представлен на рисунке 2.

Чтобы показать порядок пользования графиком, рассмотрен пример: среднесуточное число грузовых поездов принято равным 103 в сутки, а среднее время занятия пути грузовым поездом равным 32 минутам. Эти величины отложены на соответствующих осях графика (точка А и точка Б). При построении перпендикуляров из данных точек к соответствующим осям получается точка В. Точка Б лежит над линией пропускной способности при 5 путях и под линией пропускной способности при 6 путях. Следовательно, для рассматриваемого примера в парке требуется иметь в наличии 6 путей.

Если продолжить отрезок АВ до пересечения с линией пропускной способности при 6 путях, то на пересечении получится точка Г. Если опустить из неё перпендикуляр на ось пропускной способности — получается точка Д, которая показывает пропускную способность при данном числе путей в парке приема и заданном среднем времени занятия пути грузовым поездом. Пропускная способность равна 116 поездам в сутки.

Коэффициент использования имеющейся мощности парка приема определяется как отношение среднесуточного числа грузовых поездов к пропускной способности парка, то есть отношение отрезка АВ к отрезку АГ.

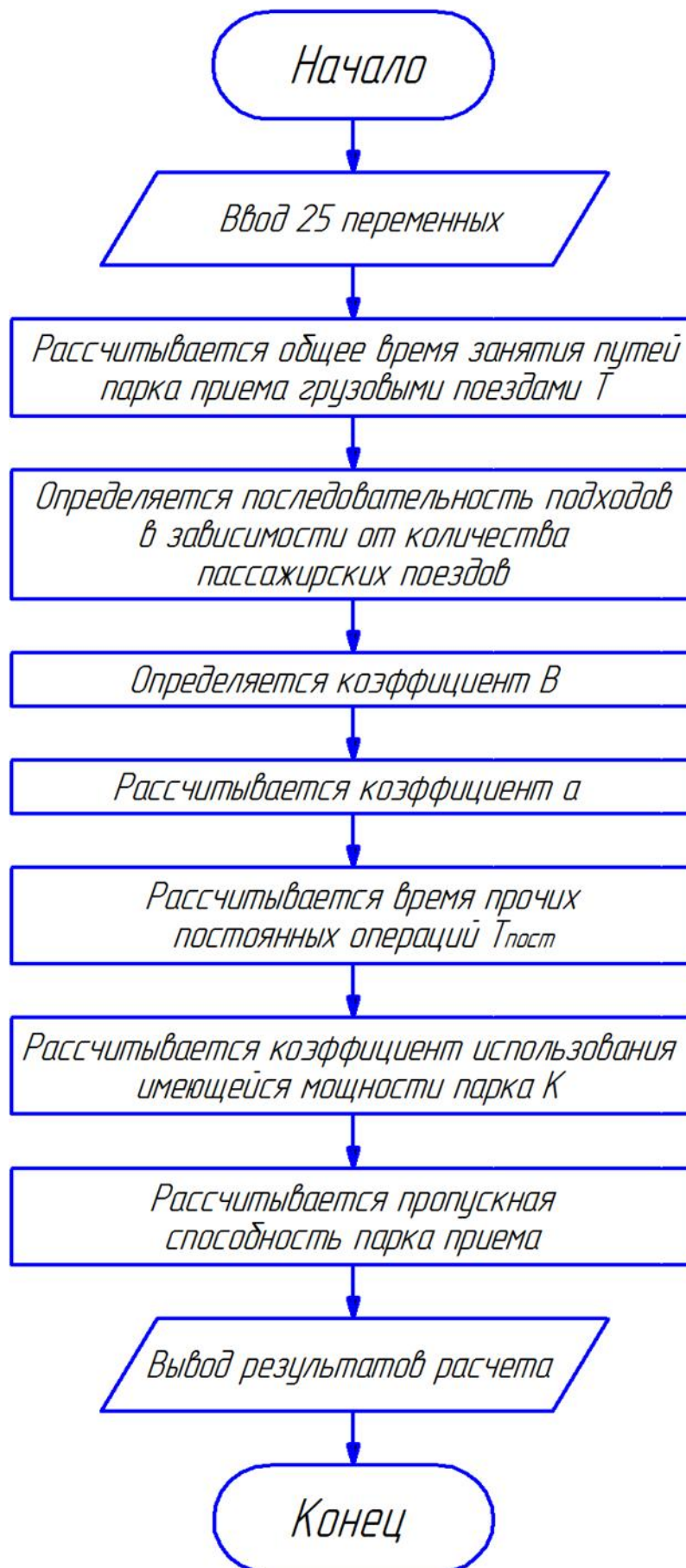


Рисунок 1. Сокращенная блок-схема программы

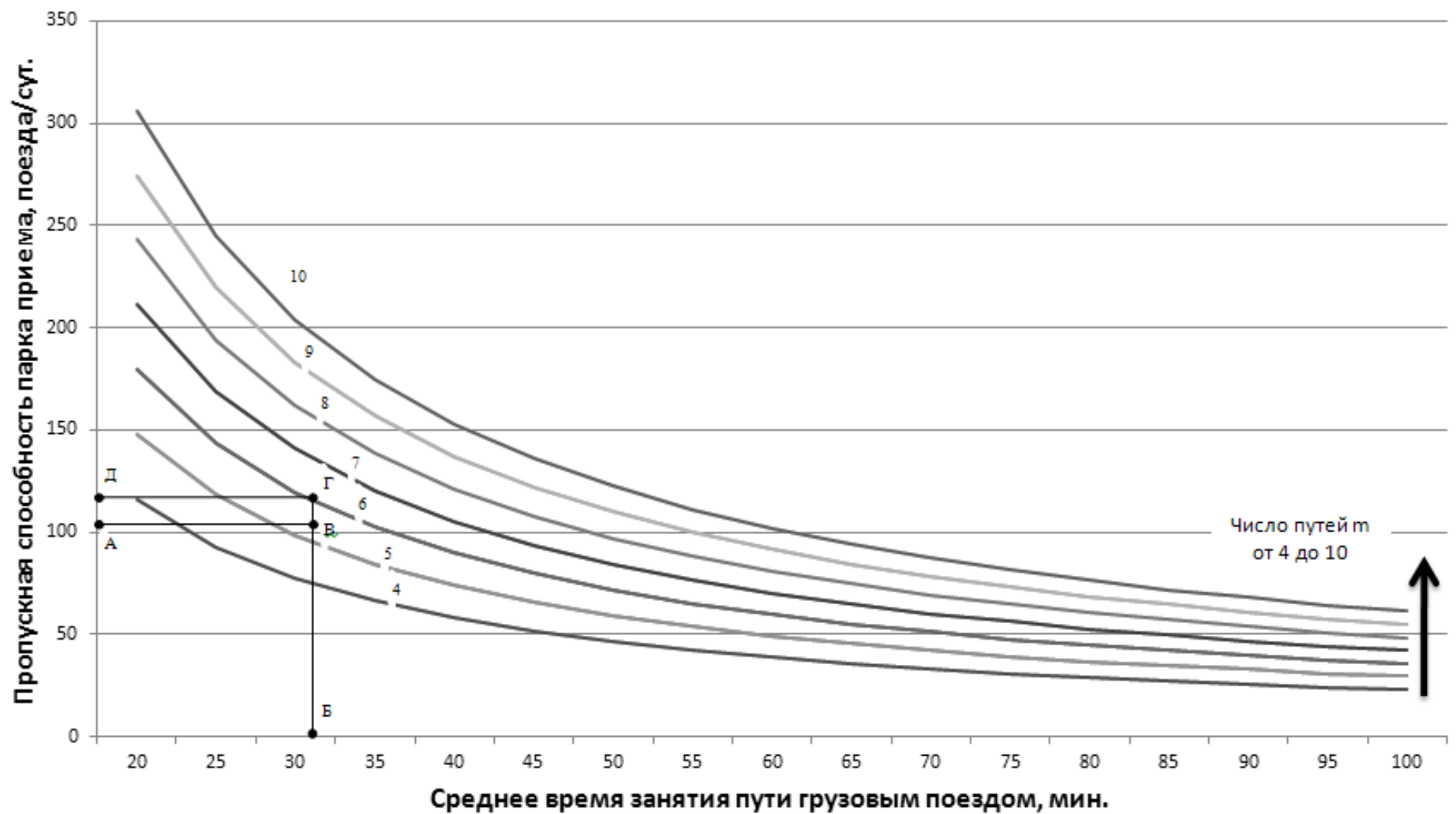


Рисунок 2. График зависимости пропускной способности парка приема от среднего времени занятия пути грузовым поездом

Список литературы:

1. Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог. М, 2010 г. — 305 с.
2. Правила и технические нормы проектирования станций и узлов на железных дорогах колеи 1520 мм, ЦД-858. — М.: Трансинфо, 2001. — 255 с.
3. Правдин Н.В., Вакуленко С.П., Голонович А.К. и др. Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта (станции, железнодорожные узлы). Учебник для вузов железнодорожного транспорта / Под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко — М.: Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп., 2012. — 1068 с.

СЕКЦИЯ 6. ЭНЕРГЕТИКА

НЕФТЯНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

Булай Андрей Григорьевич
студент Ноябрьского института нефти и газа,
г. Ноябрьск

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

Моя работа посвящена ценности нефти. Работа несет как теоретический характер, так и практический. Я решил выбрать именно эту тему, так как она актуальна в наше время. Я был очень заинтересован в этой теме. Нефть — это «черное золото». Это выражение известно всем — от малого до старого. Сейчас невозможно представить жизнь без нефти, и, можно утверждать, что мы полностью от нее зависим. Ведь практически все, что мы видим вокруг, сделано именно из нее. На протяжении XX века и в XXI веке нефть является одним из важнейших для человечества полезных ископаемых. Нефть является источником многих вещей, применяемых в быту — это пластмасс, медикаменты, бензин и много другое. Нефть была, есть, и, скорей всего будет считаться основным источником энергии. Она известна человечеству с древних времен: 5000 лет до нашей эры в Индии она использовалась как вяжущий элемент в строительстве, так же ее использовали и на берегах Евфрата. Именно ее использовали при строительстве стен Вавилона; в Древнем Египте использовалась для бальзамирования умерших, а в Древней Греции в качестве зажигательной смеси, топлива.

Нефть сейчас играет просто огромную роль в экономике стран, добывающих ее. Крупнейшие мировые нефтедобытчики — это Саудовская Аравия, Россия, Китай, США, Иран, и другие. Россия в этом списке занимает

второе место, и ее доля на мировом рынке — 9,1 %. Ее опережает Саудовская Аравия с долей 9,2 %. Добыча нефти в России началась с 1745 года. Разработка месторождений была убыточной из-за узкого практического применения нефти. С развитием промышленности спрос увеличился, а основным нефтяным районом стал Кавказ. Добыча нефти в СССР и России в 1989 достигла исторического максимума, а затем стала падать. После распада Советского Союза государственные предприятия были акционированы, следовательно, добыча нефти падала. Начала расти вновь ближе к 2000 годам. Нефть является основным экспортом России в настоящее время.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что на сегодняшний день нефтяной комплекс в России играет немаловажную роль. Экспорт нефти на сегодняшний день приносит нам 33 % всего экспорта.

Цель исследования — рассмотреть состояние нефтяного комплекса России и определить направление его развития.

Объект исследования — нефтяная промышленность России.

Предмет исследования — характеристика основных сырьевых баз, расположенных на территории России, выявление перспектив развития отрасли.

Методы, используемые в моей работе: описательный, сравнительный.

Теоретической основой данной работы послужили: учебник «Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности», такие издания периодической печати как Эксперт, Нефть России, ЭКО — Всероссийский экономический журнал.

В этой работе я хотел бы рассмотреть нынешнее состояние нефтяного комплекса, особенности развития и размещения нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности России, а также современные проблемы и основные направления развития нефтяной промышленности. Нефтяная промышленность — отрасль тяжелой индустрии, которая включает в себя разведку нефтяных и нефтегазовых месторождений, бурение скважин, добычу нефти и попутного газа, трубопроводный транспорт нефти. Одним

из основных экспортируемых товаров России является нефть. Сегодня в российской экономике нефть и нефтедобывающая промышленность играет уникальную и значимую роль. Она единственная. Среди крупнейших стран — добытчиков, которая не только обеспечена нефтью, но и экспортирует ее. Нефть — это наше богатство, фундамент экономики России, источник ее могущества. Она поддерживает рубль на мировом рынке, потому что на нефть спрос всегда выше, чем предложение. Этим она не дает нашей стране разориться. Россия примерно в год добывает около 516 млн. тонн. Правительство России, несмотря на неблагоприятные прогнозы разведки нефтяных месторождений, планирует добывать к 2030 году до 530 млн. тонн в год. Это составляет на 5, 47 % больше, чем добыча в 2011 году. Можно сделать вывод, что добыча нефти растет, следовательно, экономика страны тоже.

Нефть, как хозяйственное сырье занимает очень важное место. Невозможно представить, что было бы ей заменой. Ее перерабатывают в каучук, делают из нее синтетические ткани, пластмасс и готовые изделия из них. Так же она перерабатывается в различные своего рода спирты, топливо — такие как, бензин, керосин, дизельное топливо, масла и смазки. Стоит заметить и то, что без нефти не обходятся медикаменты и мыло. Так же нефть используется и для строительства, например, асфальт и гудрон делают именно из нее. Наша страна полностью обеспечена нефтью: этот ресурс потребляется, как и внутри, так его хватает и на экспорт. Безусловно, нефть для России — это один из важнейших источников поступления денежных средств. С каждым днем все больше и больше валютные поступления за счет нефтяного комплекса растут. В мировом балансе по разведанным запасам нефти доля нашей страны топливно-энергетических ресурсов составляет около 10 %. На долю крупных нефтяных компаний приходится около 80 % добычи нефти в стране. Можно твердо утверждать, что нефть — это одно из главных богатств России. Нефтяная промышленность нашей страны связана

со всеми отраслями народного хозяйства, имеет огромное значение для российской экономики.

На территории Российской Федерации находятся три крупных нефтяных базы: Западно-Сибирская, Волго-Уральская и Тимано-Печорская. Можно рассказать коротко о каждом из них.

Западно-Сибирская нефтяная база.

Это одна из крупнейших нефтегазоносных провинций мира. Находится на Западно-Сибирской равнине. В основном, месторождения находятся на территориях Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов. А так же в Тюменской, Омской, Томских и других областях. На сегодняшний день на этой территории добывается более чем 70 % нефти России. Можно сказать, что это наиболее выгодная территория Российской Федерации. Нефть, добываемая на этой базе, отличается высоким качеством. Основные нефтяные компании работающие на территории Западной Сибири, это — ЛУКОЙЛ, ЮКОС, Сургутнефтегаз, Сибнефть, СИДАНКО, ТНК.

Волго-Уральская нефтяная база.

Вторая по значению нефтяная база — Волго-Уральская.

Она расположена в восточной части Европейской территории Российской Федерации. В пределах республик Татарстан, Башкортостан, Удмуртия, а также Пермской, Оренбургской, Куйбышевской, Саратовской и других областей. В основном нефть дают Татарстан и Башкортостан. Нефть Восточной Сибири отличается большим разнообразием свойств и составом. Но, в целом, она хуже нефти Западной Сибири, так как в ней наблюдается большое содержание парафина и серы, которые приводят к повышенной амортизации оборудования. Основные нефтяные компании, работающие на территории Волго-Уральской провинции: ЛУКОЙЛ, Татнефть, Башнефть, ЮКОС, ТНК.

Тимано-Печорская нефтяная база.

Она расположена в пределах Коми, Ненецкого автономного округа Архангельской области и частично на прилегающих территориях. Добыча нефти ведется на месторождениях Усинское, Верхнегруппеторское, Памгня,

Ярега и другие. Тимано-печорский район считают достаточно перспективным, потому, что добыча нефти в Западной Сибири сокращается, а в Ненецком автономном округе уже разведаны запасы углеводородного сырья, соизмеримые с западносибирскими.

Почти каждое месторождение, а тем более каждый из нефтегазоносных районов отличаются своими особенностями по составу нефти. Необходимо учитывать уникальный состав нефти для максимально эффективной переработки, потому что использовать «стандартную» технологию нецелесообразно. При переработке нефти на низко приспособленных российских заводах вызывает некачественную переработку и большие потери продукта. А теперь задумайтесь о том, какую бы огромную выгоду имела Россия, если бы была более продвинута в переработке нефтяного сырья. Бурное наращивание в течение последних лет привело к истощению наиболее крупных и благоприятно расположенных месторождений. Я считаю, что нам необходимо внедрение новых технологий, успешных поисков новых месторождений, их разведки и разработки.

Добычей нефти занимаются несколько нефтяных компаний, крупнейшими из которых по результатам 2007 года являлись ОАО «Роснефть», ОАО «ЛУКОЙЛ» и ОАО «ТНК-ВП».

Таблица 1.

Нефтяная компания	Чистая прибыль, млрд. долл.					
	2006	2007	4 кв. 2007—3 кв. 2008	2009	2010	2011
Роснефть	3,5	12,9	13,3	6,5	10,4	
ЛУКОЙЛ	7,5	9,5	13,0	7,0	9,0	
ТНК-ВП	6,4	5,7	8,3	5,2	5,8	
Сургутнефтегаз	2,8	3,5	6,3	3,7	-	
Газпром нефть	3,7	4,1	5,9	3,0	3,1	
Татнефть	1,1	1,7	1,9	1,7	1,5	
Славнефть	1,2	0,7	0,5	0,1		
Башнефть	0,3	0,4	0,5	0,5		
Итого для TOP-8	26,5	38,5	49,7			

В заключение всего можно сказать, что нефть и нефтяная промышленность — самый главный источник бюджетной сферы Российской

Федерации. Пока у нас есть нефть — мы можем считать нашу страну богатой. Добыча нефти растет, а, следовательно, растет и наш экономический фундамент.

Список литературы:

1. Динамика цен на нефть — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: www.oilru.com
2. Нефть — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org>
3. Нефтяная промышленность России — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org>
4. Яковлев А.Е., Волков Б.И., Львов И.В.: Методология и методы оценки развития хозяйственных субъектов национальной экономики. ПАЛЕОТИП, Москва, 2006 г.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

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

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

№ 5 (5)
Ноябрь 2013 г.

В авторской редакции

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

E-mail: mail@nauchforum.ru

