

Научный форум

Выпуск 1

Scientific forum. Siberia

Сибирь

2015

Тюменский государственный
нефтегазовый университет

Тюменский государственный
медицинский университет

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

С.И. Грачева
д.т.н., профессора,
академика РАЕН,
(ТюмГНГУ)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ
СЕКРЕТАРЬ

А.А. Севастьянов
к.т.н., доцент,
(НИЦИНТ)

ISBN: 978-5-91409-374-4

Оргкомитет:

E-mail: forum072@mail.ru

При перепечатке материалов
ссылка на сборник
"Научный форум. Сибирь"
обязательна

Редакция не всегда разделяет
мнение авторов
опубликованных работ

Редакция не несет
ответственности за содержание
рекламных материалов

Подписан в печать 24.12.2015 г.

Заказ № 187

Тираж 700 экз.

Цена свободная

Отпечатан с готового набора
в издательстве «Вектор Бук»

Адрес издательства:
625004, г. Тюмень, ул. Володарского,
д. 45, тел.: (3452) 46-90-03

16+

Природопользование

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов, А.В. Трубин, С.В. Львов
Использование попутного газа для водогазового
воздействия на пласт 5

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов, А.В. Трубин, С.В. Львов
Внедрение газопоршневой электростанции (ГПЭС)
на Южно-Охтеурском месторождении 7

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов, П.А. Банцеев, Д.В. Порожняков
Предохранительная вставка (стример)
для защиты НКТ от коррозии 8

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов, П.А. Банцеев, Д.В. Порожняков
Повышения надежности НКТ с использованием
протекторной защиты от коррозии 9

Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов, С.С. Шадт,
Г.Г. Цулая, М.Р. Надршин, А.З. Ягудин
Анализ Применения ГТМ на Хохряковском месторождении .. 11

Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов, С.С. Шадт,
Г.Г. Цулая, М.Р. Надршин, А.З. Ягудин
Восстановление продуктивности скважин
со вторыми стволами, горизонтальных и после
гидроразрыва пласта виброволновым методом 12

А.Б. Аубакиров, С.Р. Ахмедьянов, Р.Р. Сабитов
Анализ геологических, технологических и параметров
эффективности гидравлического разрыва пласта
на объекте ЮВ₁ Нивагальского месторождения 13

Д.И. Бекетов
Разработка системы управления производительностью
насосного агрегата насосной станции магистрального
нефтепровода 18

М.С. Богданов, И.А. Синцов
Анализ эффективности нестационарного заводнения
на объекте БВ₁₀ Мегионского месторождения 18

А.В. Вареница
Интенсификация добычи нефти на Капитоновском
нефтяном месторождении 19

Д.Н. Гарифуллина
Обзор информационных систем, реализующих
нейросетевые технологии 20

Д.Н. Гарифуллина
Гидродинамическое моделирование как метод
прогнозирования процессов нефтеизвлечения 21

С.Е. Гвоздовский, Е.Б. Гридина
Внедрение высокотехнологичного навесного
оборудования с целью совершенствования буровых работ
на карьерах 22

Сборник работ молодых ученых

Vertae!

А.И. Глазачев, И.С. Овсянкин, Р.М.Кадргулов Применение установок электро-винтовых насосов ЭВН с тихоходными двигателями ВПЭД на Кальчинском месторождении	23	М.И. Забоева, Р.Р. Касимов, С.В. Дидык, П.С. Дидык, А.С. Бронников, У.Э. Хасимов, О.С. Набиев Совершенствование ликвидации конденсационной и пластовой воды при разработке газовых залежей	46
А.В. Горюнова Разработка методики визуального анализа эффективности закачки (на примере пласта БС10/0 Конитлорского месторождения)	24	Е.И. Инякина (Краснова), Е.И. Мамчистова, О.В. Валиев, М.В. Гусько, Е.М. Звягин Влияния неравномерности ввода залежей в разработку на величину конденсатоотдачи .	47
Т.Н. Гусейнов Оптимизация выбора корреляционной модели описания относительных фазовых проницаемостей для трехмерных цифровых гидродинамических моделей нефтяных месторождений	26	Р.М. Кадргулов Необходимость подготовки газа к транспорту	48
Т.Н. Гусейнов Интегрированный подход к реализации фазовых явлений в фильтрационных моделях	26	Ю.В. Карачарова Анализ результатов промысловых исследований за 2010-2014 годы на Ямбургском месторождении	50
А.Р. Дорохов Необходимость строительства временных подземных хранилищ для закачки попутного нефтяного газа	28	А.В. Кобцева, Т. А. Михеева Оптимизация промыслового сбора и подготовки низконапорного газа на Медвежьем месторождении	50
И.А. Дронова, А.А. Севастьянов Рекомендации по рациональной доработке пачек XXIII_1, XXIII_2, XXIII_3, XXIII_4 XXIII пласта Гойт-Кортковского нефтяного месторождения	29	В.В. Колпаков Учет текстурных особенностей пород коллекторов на выбор участков для применения циклического заводнения	51
Х.Ю. Евлоев Вопросы технической и экологической безопасности при проектировании и строительстве новых калийных рудников	30	В.В. Колпаков Влияние диа- и катагенетических процессов на коллекторские свойства пород коллекторов пласта БУ ₁₅ Большехетской впадины	52
Н.П. Захарова, М.И. Загидуллин Обобщение результатов применения нестационарного заводнения на примере месторождений Западной Сибири	34	Е.И. Мамчистова, Е.М. Звягин, М.В. Гусько, О.В. Валиев, Э.Ф. Коваленко, В.Н. Тапилин Мероприятия по ограничению притока пластовых вод и повышению продуктивности скважин	53
Н.П. Захарова, М.И. Загидуллин Анализ эффективности использования нестационарного заводнения в комплексе с адресными обработками нагнетательных скважин потокоотклоняющими составами ..	37	Т.А. Михеева, А.В. Кобцева Анализ применения твердых и жидких ПАВ на скважинах Медвежьего ГКМ	55
В.А. Изотова Особенности вибрационного воздействия на территории мегаполисов	40	Е.А. Назин, Л.В. Игневский Применение кратковременной эксплуатации скважин как способ энергоэффективного решения для добычи нефти	56
А.А. Ипполитов, А.А. Хайруллин Использование атмосферного холода для повышения эффективности работы установки низкотемпературной сепарации газа Бованенковского НГКМ	41	В.А. Огай Экономическая и энергетическая эффективность применения отечественных МКУ при добыче низконапорного сеноманского газа	59
А.А. Ипполитов, А.А. Хайруллин Особенности геологического строения Бованенковского нефтегазоконденсатного месторождения	43	Д.А. Орусмурзаев Результаты аналитического моделирования многостадийного гидроразрыва пласта на объекте АВ ₁ ¹⁻² Самотлорского месторождения	61
Г.М. Жарылгасынова Мероприятия по борьбе с прорывом закачиваемых вод.....	45	М.А. Павлыченко Мероприятия по нивелированию угроз в нефтегазовом комплексе Дальневосточного федерального округа	63

Экология

А.И. Подшивалов
Анализ эффективности проведения
гидравлического разрыва пласта на
Усть-Тегусском нефтяном месторождении .. 65

Н.Д. Сенчило
Система мониторинга
энергоэффективности предприятий 66

А.И. Сироткин, А.А. Хайруллин
Анализ текущего состояния
разработки Губкинского месторождения 67

А.И. Сироткин, А.А. Хайруллин
Особенности геологического
строения Гибкинского месторождения 68

М.В. Ситник
Методы борьбы с осложнениями
при эксплуатации УЭЦН 70

М.В. Ситник
Мероприятия по подавлению
микробиологической зараженности
нефтяных пластов и нефтепромысловых
объектов 71

В.П. Тюрин, Д.В. Пашин
Исследование и обоснование технологий
увеличения компонентотдачи
сложнопостроенных залежей 72

А.И. Уразбахтин
Исследование газовых и газоконденсатных
скважин на Уренгойском газоконденсатном
месторождении 73

А.И. Уразбахтин
Газогидродинамические исследования
скважин 74

Р.В. Урванцев, С.Е. Чебан
Анализ и перспективы использования
сайклинг-процесса на объекте Ос
Верхнечонского месторождения 75

Е.Ю. Чернов, Е.Б. Гридина
Совершенствование процесса взрывных
работ на угольных разрезах на основе
использования высокотехнологичных
видов взрывчатых веществ 76

Д.В. Шапенков
Обзор геофизических методов исследования
в скважинах на нефтяном месторождении . 77

И.В. Штефан
Альтернативные блокирующие системы
для глушения нефтяных скважин 78

И.В. Штефан
Фрезерование посадочных седел
многостадийного гидравлического разрыва
пласта на геофизическом кабеле 81

Д.С. Попова
Добыча угля как основной фактор
загрязнения окружающей среды 83

В.Р. Сайфуллин
Прогнозируемый расчет шумового
воздействия при эксплуатации
проектируемой вагонно-сортировочной
железнодорожной станции 84

Экономика

Н.А. Астафуров
Транспортировка угля в России 84

В.В. Гудзева
Влияние глобализации на экономику России. 85

А.И. Ломанская
К вопросу эффективности инвестиционных
вложений в компании минерально-
сырьевого комплекса 86

А.В. Мартыанова
Конкуренция на мировом рынке атомной
энергетики: «Росатом» среди мировых
гигантов 87

Т.С. Манина, Г.С. Минина, А.И. Александрова
«Как производить?» – как одна из трёх
основных задач, которая должна решаться
в обществе 88

Н.И. Хушт, А.В. Попапенко
Технологические уклады и перспективы
России в освоении шестого 89

С.М. Шульцева
Обоснование экономической эффективности
вложения инвестиций в техническое
первооружение на примере работы
ОАО «Шахта Большевик» 91

Y.E. Bashinskaya
The impact of corporate culture on the
organization (on the example of «Google») 93

Е.С. Ключева
Marketing in non-profit organizations 94

А.Н. Луккий
The creative economy 95

A.Y. Makhonina
Project Monitoring 96

K.A. Perfilova
Japanese Management Model
of the 21st Century 97

Строительство

М.Г. Глухова
Приложение Smart Floor для программного
продукта Autodesk Revit как альтернативный
способ построения перекрытий и полов
при проектировании зданий 98

<i>Д.М. Хозяинов</i> Перспективы использования комплекса программных продуктов при проектировании и конструировании железобетонных изделий	99
---	----

<i>В.В. Шамкова</i> Принципы социального проектирования в городском строительстве в первые десятилетия Советской власти	100
--	-----

Педагогика

<i>О.Н. Башкирцева</i> Профессионально-личностная готовность педагогов, как важная составляющая реализации инклюзивного образования	101
--	-----

<i>И.О. Булавина</i> Особенности обучения незрячих детей информатике в начальной школе	104
---	-----

<i>К.В. Гарагуль, С.И. Сорокин</i> Профессионально значимые качества преподавателя глазами студента	106
--	-----

<i>В.А. Загорюлько</i> Особенности развития мелкой моторики у детей 3-4 лет с особыми образовательными потребностями	107
---	-----

<i>М.В. Пивоварова</i> Психолого-педагогические условия обучения детей инвалидов в системе общего образования	108
--	-----

<i>А.В. Попов, С.И. Сорокин</i> Фактор самооценки студента в процессе обучения	109
---	-----

<i>И.В. Санукова</i> Формирование у детей дошкольного возраста элементарных основ безопасности жизнедеятельности	110
---	-----

Биомедицина

<i>Д.А. Долматова, Л.В. Левочкина</i> Разработка технологии сдобного теста на основе гидролизата гречишной лузги с последующим обогащением жомом брусники	111
--	-----

<i>Я.О. Розенкрын, Е.А. Гуз</i> Разработка технологии печени с добавлением пюре из морских водорослей <i>Undariapinnatifida</i>	113
--	-----

Психология

<i>Е.С. Амелина</i> Особенности воспитания дошкольников в семьях с разным стажем супружеской жизни	115
---	-----

<i>Н.И. Бездельцева</i> Особенности психологической работы в учреждениях, осуществляющих организацию отдыха и оздоровления детей	119
---	-----

<i>Е.Г. Горшкова</i> Взаимосвязь субъектной позиции студента с проектной деятельностью	120
---	-----

<i>Д.В. Морозова</i> Проблема самопонимания клиентов в процессе психологического консультирования	121
--	-----

<i>А.С. Сергеева, А.С. Куделина</i> Учет характеристик посетителей школьного возраста при планировании экспозиционной среды современного музея	122
---	-----

<i>Ж.С. Спиридонова</i> Связь мотивации достижения юношей с эффективностью их деятельностью	124
--	-----

Разное

<i>О.Ф. Гучинская, Е.Б. Дашинимаева</i> Коммуникационная стратегия: особенности формирования в современном киберпространстве	125
---	-----

<i>А.И. Комкова</i> Влияние приграничных территорий Украины с РФ на демографический потенциал Белгородской области	128
---	-----

<i>И.А. Петрова</i> Пуговицы Гнёздова	131
--	-----

<i>В.А. Поплавская</i> Синтез и реализация модели объекта управления в графической среде имитационного моделирования Simulink (MATLAB)	132
---	-----

Медицина

<i>П.В. Кузнецов</i> Способы суицидальных попыток мужчин, заключенных под стражу	135
---	-----

<i>А.А. Марков, К.С. Сергеев, В.Г. Бычков, А.М. Машкин</i> Изучение остеорегенеративных свойств различных видов имплантатов с натуральным кальций-фосфатным покрытием в эксперименте	137
---	-----

<i>Н.А. Мездрин</i> Роль различных патогенных факторов в возникновении язвенной болезни у ветеранов боевых действий	138
--	-----

<i>С.В. Совков</i> Вопросы помощи женщинам с психическими нарушениями в послеродовом периоде	139
---	-----

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОГО ГАЗА ДЛЯ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов, А.В. Трубин, С.В. Львов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: apasov-timur@mail.ru

Утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ) является крайне актуальной задачей для нашей страны в последние два десятилетия. За это время Россия вышла на первое место в мире по объемам сжигания ПНГ. В настоящее время по Западной Сибири ежегодно, согласно данным статистики, сжигается более 5 млрд м³ газа, а в реальности около 10 млрд м³. Потери нефтяного газа формируются в основном за счет мелких, малых и средних удаленных месторождений, доля которых по Западной Сибири продолжает увеличиваться. В результате не только теряется невосполнимый энергетический ресурс, являющийся к тому же и ценным химическим сырьем, но и наносится серьезный ущерб окружающей среде.

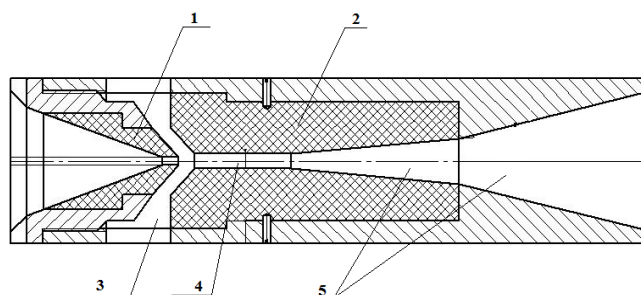
Применяемые сегодня схемы утилизации включают в себя три основных направления:

1. Подачу после предварительной подготовки ПНГ по газопроводам энергетикам.
2. Переработку ПНГ с вывозом продуктов.
3. Использование ПНГ на собственные нужды промысла.

Последний пункт может и предполагать закачку ПНГ в пласт для поддержания давления и интенсификации добычи нефти [1, 2]. Для районов месторождений, где отсутствуют потребители ПНГ (а это довольно распространенный случай для российских малых месторождений), использование его для водогазового воздействия является «спасательным кругом». К таким относится Южно-Охтеурское нефтяное месторождение, на котором были проведены опытно - промышленные работы по комплексному воздействию на пласт с применением ВГВ. Месторождение находится на третьей стадии разработки, промышленная нефтеносность связана с меловыми и юрскими отложениями (пласты Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³, Б₉, Б₇⁰, Б₇¹ и Б₇²), основной объект разработки Ю₁ (72% от общих запасов), по состоянию на 01.01.2012 г. текущий КИН 0,153.

В качестве дополнительных мероприятий по утилизации ПНГ на основании «Дополнения к технологической схеме разработки Южно-Охтеурского нефтяного месторождения», выполненного по договору № 3614-Р, предложена и внедрена со второго квартала 2013 года комплексная технология водогазового воздействия на пласт, с использованием устьевого эжектора в виде опытно-промышленных работ.

Попутный газ для водогазовой смеси забирался с помощью струйного насоса-эжектора с газовой факельной линии на площадке подготовки нефти. Попутный газ для водогазовой смеси забирался с помощью струйного насоса-эжектора с газовой факельной линии на площадке подготовки нефти. Струйный насос-эжектор устанавливается на линии нагнетания устьевого фонтанной арматуры нагнетательной скважины. Эжектор представляет собой скважинное устройство, наружный диаметр которого не превышает 0,1 м, общая длина не более 0,4 м, все узлы и детали размещены внутри корпуса, имеют стандартные трубные резьбы и муфты (рис. 1).



Обозначения: 1 – сопло; 2 – камера смешивания с диффузором; 3 – приемная камера разряжения; 4 – камера смешивания; 5 – камера расширения, диффузор.

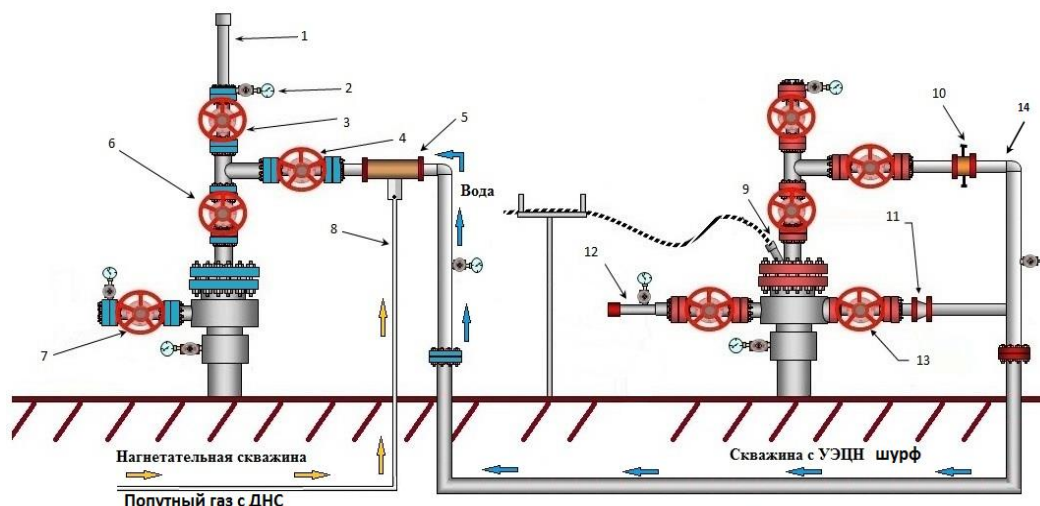
Рис. 1. Схема устьевого струйного насоса-эжектора.

Технологический процесс заключается в следующем, поток рабочей жидкости через сопло поступает в приемную камеру эжектора, где возникает разряжение и через клапанный узел из газовой факельной линии засасывается газ. Затем в камере смешения попутный газ смешивается с рабочей жидкостью и далее водогазовая смесь закачивается в пласт. Схема устьевого обвязки на рис. 2.

Данная технология является, как эффективный способ повышения нефтеотдачи и интенсификации притока в дополнение традиционному заводнению [3, 4].

Процесс полностью контролируется на устье и не должен был создавать сложности при обслуживании, ревизии или замене рабочих деталей. Наличие нагнетательных скважин с высокими давлениями нагнетания позволило провести внедрение и апробирование устьевых водогазовых эжекторов, рассчитанными рабочими характеристиками для существующих условий. Устьевые эжекторы установили на линии нагнетания устьевого арматуры на скважинах № 418Р и 3. Давление нагнетания на скважинах составляло не менее 15,0 МПа. Вода под высоким давлением подается в рабочее сопло эжектора, при истечении воды через рабочее сопло с высокой скоростью создается разрежение в приемной камере эжектора ниже атмосферного.

В эту линию подается попутный газ с факельной линии под давлением в 0,1 МПа, схема обвязки на рисунке 3.



1 – лубрикатор; 2 – манометр; 3 – буферная задвижка; 4 – манифольдная задвижка; 5 – водогазовый эжектор; 6 – центральная задвижка; 7 – затрубная задвижка; 8 – линия инжекции попутного газа с факельной линии; 9 – кабель КРБК с кабельным вводом, скважины шурф; 10 – штуцер; 11 – обратный клапан; 12 – патрубок эхолотирования затрубного пространства скважины шурф; 13 – затрубная задвижка скважины шурф; 14 – линия нагнетания воды высокого давления.

Рис. 2. Схема обвязки нагнетания воды с устьевым эжектором и утилизацией попутного газа.

В целом преимуществами метода являются малая затратность, энергосберегаемость и экологичность, а также возможность применения как на отдельных скважинах и кустах, так и на месторождении в целом. Учет количества попутного газа осуществлялся с помощью счетчиков, установленных на линии инъекции, концентрация газа в смеси воды зависит от приемистости нагнетательных скважин и давления закачки. Предложенная технология по утилизации ПНГ являлась вынужденной, временной мерой до строительства

и внедрения газопоршневой электростанции с утилизацией до 95% попутного газа.

В целом применение опытно-промышленных испытаний позволило по реагирующим скважинам за 4 месяца получить дополнительно 2500 тонн нефти, стабилизировать пластовое давление, утилизировать в скважинах №№ 418Р и 3 до 5000 м³/сут попутного газа.

На основании положительных результатов есть возможность применения этого метода на отдельных скважинах, кустах и на аналогичных месторождениях в регионе.

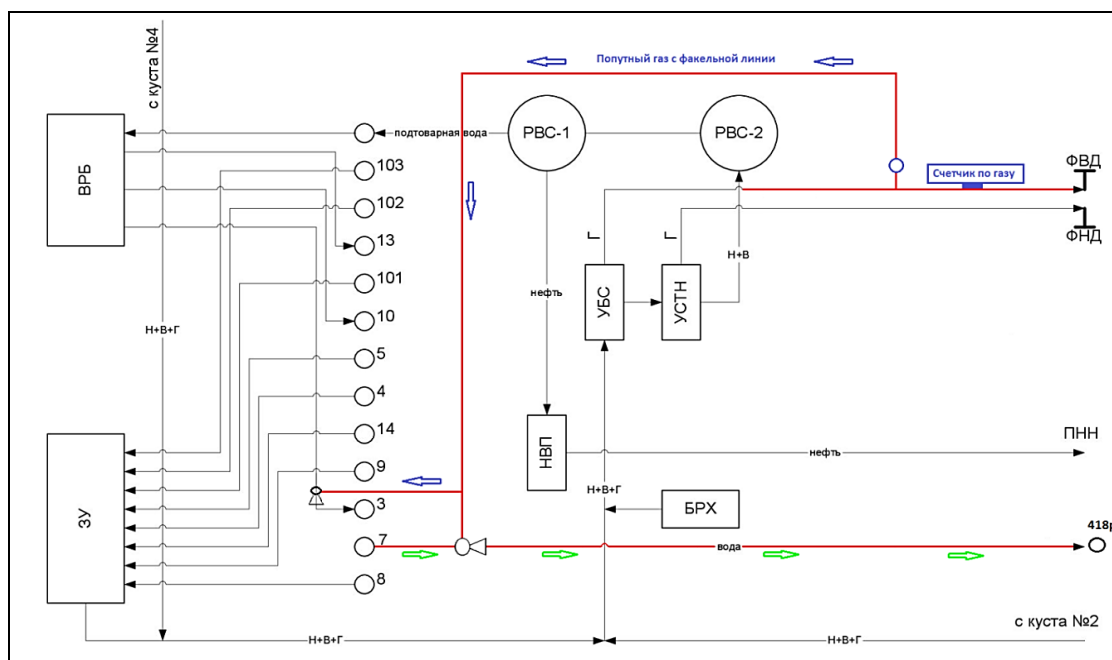


Рис. 3. Технологическая схема ДНС месторождения.

Литература:

1. Андреева Н.Н., Миргородский В.Н., Левашова Л.А., Мухаметшин В.Г. // Вестник ЦКР Роснедра. – М, 2005. – № 3.
2. Восмериков А.В., Кудряшов С.В., Алтунина Л.К. Новые технологии химической переработки попутного газа в ценные жидкие продукты // Технологии переработки и использования попутного газа. Сб. материалов, издание Совета Федерации, 2011. – С. 113-114.
3. Крянев Д.Ю., Петраков А.М., Шульев Ю.В., Билинчук А.В. Результаты применения нестационарного заводнения на месторождениях ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» // Нефт. хоз-во. – 2007. – № 1. – С. 54-57.
4. Сургучев М.Л. Методы контроля и регулирования процесса разработки нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1968. – 301 с.

ВНЕДРЕНИЕ ГАЗОПОРШНЕВОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ (ГПЭС) НА ЮЖНО- ОХТЕУРСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов, А.В. Трубин, С.В. Львов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: apasov-timur@mail.ru

Попутный (нефтяной) газ – это ценнейшее химическое сырье и высокоэффективное органическое топливо. В отличие от газов природных горючих, состоящих в основном из метана, попутный газ содержит значительное количество этана, пропана, бутана и др. предельных углеводородов. После переработки попутного газа получают осушенный (отбензиненный) газ, получают и ценное сырье, состоящее из широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ), используемое в химической и нефтехимической промышленности, а также сжиженный газ. Инновационные теплоэнергетические установки на топливных элементах (ячейках), использующие попутный нефтяной газ в качестве топлива, открывают путь к радикальному и экономически выгодному решению проблем по утилизации попутного нефтяного газа. Такая газопоршневая электростанция (ГПЭС) внедрена на Южно-Охтеурском месторождении. Южно-Охтеурское нефтяное месторождение в административном отношении находится в Александровском районе Томской области, входит в Стрежевской нефтедобывающий район. Открыто месторождение в 1990 году, эксплуатация осуществляет-

ся с 1991 года. Промышленная нефтеносность месторождения связана с меловыми и юрскими отложениями (пласты Ю₁¹, Ю₁², Ю₁³, Б₇⁰, Б₇¹ и Б₇²) [1, 2, 3].

По технологической схеме согласно «Дополнения к технологической схеме разработки Южно-Охтеурского месторождения» (протокол № 994 от 21.12.07), подготовка нефти месторождения осуществляется на ДНС с УПСВ производительностью до 400 тыс.т/год (по жидкости) в районе куста №1. От АГЗУ КП №1 по короткому трубопроводу, в который так же поступает продукция с кустовых площадок №№ 2, 4, скважинная продукция поступает в сепаратор УБС, где происходит отбор свободного газа. В линию «АГЗУ – УБС» через БРХ подается деэмульгатор. Газ из УБС подается на факел высокого давления (ФВД). Водонефтяная смесь из УБС под давлением 1,0-1,1 кгс/см² подается в колонну УСТН, где полностью дегазируется. Разгазированная нефть из УСТН сливается в резервуар РВС № 1, водонефтяная смесь поступает через лучевое распределительное устройство и, проходя через слой воды попадает в зону отстоя. Далее, нефть из верхней части нефтяного слоя, через узел учета с датчиками НОРД-65, откачивается насосами Н-1, Н-2 в напорный нефтепровод. При необходимости подогрева продукции скважин в схеме подготовки используют подогреватель ППТ-0,2Г. Характеристики основного оборудования УПС в таблице 1.1.

При необходимости подогрева продукции скважин в схеме подготовки используют подогреватель ППТ-0,2Г. Пластовая вода, выделившаяся в резервуаре РВС № 1 после очистки за счет гидростатического напора, сбрасывается в шурф водозаборной скважины для закачки в систему ППД. Далее, подготовленная нефть транспортируется по нефтепроводу в пункт налива нефти, откуда автовывозом на ПСП в районе НПС «Александровская» в систему АК «Транснефть». При этом ПНН следует РВС емкостью 1000 м³ для обеспечения непрерывной добычи в случае кратковременных перерывов в автовывозе продукции.

В настоящее время при небольшом энергопотреблении снабжение месторождения осуществляется по ВЛ 6 кВ протяженностью 11,5 км от ПС 35/6 Северная ОАО «Томскнефть» ВНК. В качестве резервного источника электроэнергии используется ДЭС мощностью 200 кВт [2, 3, 4].

Таблица 1

Перечень основного оборудования УПСВ

Обозначение	Наименование	Кол-во	Характеристика
<i>Существующее</i>			
УБС 1500/14	Сепаратор нефти	1	V=10м ³ , P _{раб} -6 кгс/см ²
УСТ Н-1 м	Установка сепарационная трубная наклонная	1	Q=10000 м ³ /сут., P _{раб} -0,1 кгс/см ²
ППТ-0,2Г	Подогреватель нефти с промежуточным теплоносителем	1	Q=440 м ³ /сут
РВС-1000 №№ 1, 2	Резервуар вертикальный стальной	1	V=828 м ³
Н-1, Н-2	Насос ЦНС60-330	1	Q=60 м ³ /час, P-25÷30 кгс/см ²
ЕП-16	Емкость утечек	1	V=16 м ³
БРХ	Блок реагентного хозяйства	1	БДР «Озна-2,5»
С-1	Счетчик нефти НОРД-65	1	Q-150 м ³ /час

После строительства и ввода ГПЭС в декабре 2014 года начато использование попутного газа по выработке электроэнергии для собственного потребления с помощью электростанции в объеме 60 тыс. м³, постепенно ежемесячно увеличивая объем потребления. Схема использования попутного газа с вводом ГПЭС представлена в следующем виде: от установки блочной сепарационной (УБС) газ попадает под давлением 0,3 МПа в сепаратор газа (СГ), откуда часть газа идет на факел высокого давления, основная часть поступает на установку подготовки топливного газа (УПТГ) на линии потребления ГПЭС. В шкафу ГРПШ регулятором давления (РДГ-50В) поддерживается давление до 0,24 МПа и далее, осушенный газ подается на прием четырех газопоршневых агрегатов. Агрегаты работают при давлении на приеме от 0,19 МПа до 0,24 МПа. Образованный конденсат в процессе подготовки газа сбрасывается в специальные дренажные емкости.

В полную мощность ГПЭС заработала с 1 октября 2015 года. Работающая газопоршневая установка на рис. 1.



Рис. 1. Действующая газопоршневая установка.

В результате за октябрь 2015 года добыто попутного газа 535,310 тыс.м³, из них использовано на ГПЭС 479,97 тыс. м³ газа, на нужды котельной использовано 2,5 тыс.м³, сожжено на факеле 26,8 тыс. м³, на путевой подогреватель использовано 26,0 тыс. м³ газа. В целом утилизация газа составила 95%, сожжено 5% на факелах.

Газопоршневая электростанция состоит из работающих 4 двигателей ГПЭС-1,26 МВт мощностью до 500 кВт каждая. В результате использования попутного нефтяного газа на газопоршневых 4 агрегатах, позволило создать и потребовать фонду ООО «Южно-Охтеурское» до 1100 кВт электроэнергии, при объеме утилизации газа до 95%, при сжигании газа до 5% на факеле. Можно считать, что постановление Правительства РФ «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках», вступившее с 1 января 2012 г., предприятием ООО «Южно-Охтеурское» выполняется в полном объеме, начиная с 1 октября 2015 года.

Литература:

1. Ардалин М.Г. Технологическая схема разработки Южно-Охтеурского месторождения. ОАО «ТомскНИПИнефть ВНК», Томск, 2001.

2. «Авторский надзор за реализацией Дополнения к технологической схеме Южно-Охтеурского месторождения», ОАО «СибНИИНИП», (протокол №26-09 от 26.06.2009 г.)
3. Гавура А.В. Проект пробной эксплуатации Южно-Охтеурского нефтяного месторождения. Научно-производственная фирма «Декар», Киев, 1992.
4. «Оперативный подсчет запасов нефти и растворенного газа пласта Б9 Южно-Охтеурского нефтяного месторождения», исполнитель ООО «ГеоИнформЭксперт» (протокол №18/59-пр от 09.02.2009 г., Роснедра).

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ВСТАВКА (СТРИМЕР) ДЛЯ ЗАЩИТЫ НКТ ОТ КОРРОЗИИ

Г.Т.Апасов, Т.К.Апасов, П.А.Банцеев, Д.В.Порожняков

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: apasov-timur@mail.ru

Характерной особенностью современного этапа развития нефтедобывающей отрасли России является уменьшение объемов добычи нефти, увеличение бездействующего, простаивающего и малодобитного фонда скважин, увеличение обводненности добываемой продукции и т.д. Поэтому самой актуальной задачей нефтяной отрасли является уменьшение количества бездействующих, простаивающих скважин, снижение обводненности и повышения надежности наземного и подземного оборудования. К числу факторов, существенно влияющих на эксплуатационную надежность скважинного оборудования, относятся обводненность, вязкость и минерализованность добываемой продукции, эмульсия, содержание газа и сероводорода, что в конечном итоге приводит к коррозионному повреждению [1, 2]. Среди коррозионных повреждений внутрискважинного оборудования на Самотлорском, Ван-Еганском, Хохряковском, Ершовском месторождениях встречаются чаще локальная коррозия внутренней и внешней поверхности НКТ, наружной поверхности УЭЦН, рабочих органов ЭЦН, металлической оболочки кабеля, обсадной колонны. В большинстве случаев «доминирующими» – порядка 50%, являются отказы НКТ, связанные с резьбовым соединением (разрушение, потеря герметичности и т.д.). На рис. 1 представлена диаграмма распределения отказов с НКТ по видам.



Рис.1. Распределение отказов с НКТ по видам.

Резьба это самая слабая и уязвимая часть трубы. Между ниппелями в конструкциях нефтедобывающих труб всегда имеется промежуток, в котором поток образует завихрения, усиливает напор именно в этой части. Возникает опасность коррозионного разрушения торцевой части ниппеля НКТ и как следствие этого – промыв резьбового соединения, а следом и вышеупомянутые аварии с обрывом НКТ вследствие механического разрушения резьбы [3, 4].

Рекомендуется для защиты ниппельной части НКТ от промыва межниппельного пространства муфты и коррозии использовать устройства виде специальной предохранительной детали (вставки) MajorpackStreamer (МР «Стример») по технологии Majorpack. Защитная вставка Стример является универсальной предохранительной деталью для резьбовых соединений, рис. 2.



Рис. 2. Защитная вставка Стример.

Стример – предохранительная деталь (вставка), созданная для защиты торцевой части ниппеля НКТ и предотвращения коррозии резьбового соединения «труба-муфта» в результате воздействия потока на незащищенную резьбовую часть соединения. Устанавливаемый в муфту между двумя ниппельными концами НКТ, предохранительная вставка Стример заполняет собой все свободное пространство между трубами, исключая саму возможность образования завихрений потока добываемого флюида. Он меняет ширину в зависимости от ширины межниппельного расстояния, защищает от потока флюида ниппель НКТ, а также уязвимую внутреннюю поверхность муфты от вымывания потоком флюида и коррозии. Его применение особо актуально при высоких скоростях потоков – от 15–20 м/с. Основные преимущества использования стримера: адаптирован для треугольной резьбы, популярной в российской нефтедобыче, защищает от потока жидкости ниппель НКТ, защищает уязвимую внутреннюю поверхность муфты от вымывания потоком жидкости и коррозии, эксплуатация при температуре 200°–220° С, легкость установки и подходит для новых и б/у НКТ, низкая стоимость (310 рублей за штуку), возможность многократного использования. Основным принципом действия МР Стримера, минимизируя и устраняя зазор соединения «труба-муфта» обеспечивает герметичность соединения, тем самым, препятствуя абразивному и эрозионному износу вследствие воздействия большой скорости добываемого флюида. Наиболее интенсивная коррозия обычно наблюдается в области межниппельного соединения муфты НКТ. Это происходит из-за высокой турбулентности и завихрений потока.

Практическое внедрение произведено на фонде скважин компании «Газпромнефть-Восток», где проблема коррозии и промывания межниппельного пространства муфты и ниппелей НКТ стояла достаточно остро. С помощью «Стримера» ее удалось решить. На 134 скважинах с установленными вставками majorpack Streamer в 2014 году не зафиксировано ни одного полета и промыва. В 2013 г. до применения стримеров было зафиксировано 8 полетов и 10 промывов. В настоящий момент по заказу нефтяной компании осуществляется поставка устройства для профилактики указанной проблемы; На фонде компании ОАО «Саратовнефтегаз», в течение коммерческой эксплуатации в 2014 г. не зафиксировано ни одного промыва или полета на скважинах с majorpack Streamer.

Выводы:

С использованием стримера достигнем следующих результатов:

1. Снижение отказов по некатегорийным авариям.
2. Снижение отказов по негерметичности рабочего соединения НКТ.
3. Окупаемость стримера в короткие сроки (за 1 смену подвески НКТ – 12.6 комплектов стримеров).
4. Годовой экономический эффект использования стримеров составит при минимальных расчетах по НПП-4 АНГДУ 6 ремонтов в год/более 25 млн руб. в год.

Литература:

1. Гофаров, Н. А. Определение характеристик надежности и технического состояния оборудования сероводородсодержащих нефтегазовых месторождений / Н.А., Гофаров, А.А. Гончаров, В.М. Кушнаренко. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 239 с.
2. Ивановский В.Н. Коррозия скважинного оборудования и способы защиты от нее // Инженерная практика. – 2011. – № 3. – С. 18-25.
3. Князькин С.А., Иоффе А.В., Выбойщик М.А., Зырянов А.О. Особенности коррозионного разрушения насосно-компрессорных труб при эксплуатации в средах с повышенным содержанием углекислого газа // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2012. – № 10. – С. 10-14.
4. Шидгер М.А., Ашогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1981. – 358 с.

ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НКТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОТЕКТОРНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ

Г.Т. Апасов, Т.К. Апасов,
П.А. Банцеев, Д.В. Порожняков

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: apasov-timur@mail.ru

В условиях разработки месторождений Западной Сибири в процессе эксплуатации скважин с разной степенью интенсивности проявляются разные виды осложнений. В большей степени на работу скважин, оборудованных ЭЦН, к примеру месторождений Нижневартовского региона, влияют вынос мех. примесей, солеотложения, выпадение асфальто-смолистых-парафиновых осложнений (АСПО), но в последнее время больше проявляется коррозия погружного внутрискважинного оборудования, включая НКТ [1]. Среди

коррозионных повреждений внутрискважинного оборудования на месторождениях встречаются чаще локальная коррозия внутренней и внешней поверхности НКТ, наружной поверхности УЭЦН, рабочих органов ЭЦН, металлической оболочки кабеля, обсадной колонны. Почти 80% ущерба от коррозии подземного оборудования приходится на списание НКТ из-за данного фактора. При этом затраты на ликвидацию неблагоприятных последствий коррозионных разрушений составляют до 30 процентов от затрат на добычу нефти и газа. Основной ущерб это – прямые потери металла как такового, стоимость отказавшего оборудования, стоимость замены оборудования, затраты на мероприятия по защите от коррозии и косвенные – простой скважин, потери в добыче нефти и газа, нарушение в системе разработки месторождения [2].

Применяется множество методов и технологий по защите наземного и подземного оборудования от коррозии, включая протекторную защиту. Протекторная защита в качестве метода защиты от коррозии известна давно и в настоящее время уже внедрена на скважинах многих компаний, по принципу действия – это вариант катодной защиты. Протектор соединённый накоротко с защищаемой конструкцией, создаёт короткозамкнутый гальванический элемент, который и является источником постоянного тока. Защищаемый металл становится катодом, а металл протектора растворимым анодом. Протектор изготавливают чаще всего из сплавов цинка, магния, алюминия, т.е. из металлов недорогих и обладающих по сравнению с остальными техническими металлами заметно более электроотрицательным равновесным потенциалом. В условиях подземной коррозии коэффициент полезного использования магниевого протектора может достигать 60%, алюминиевого – порядка 50% и цинкового – ориентировочного до 80%. Равномерность анодного растворения протектора в системе защиты от подземной коррозии обеспечивается погружением его в слой наполнителя (активатор). Радиус действия протектора зависит от электропроводности коррозионной среды. Например, радиус действия цинкового протектора в дистиллированной воде составляет 0,1 см, в 0,03%-ном растворе хлорида натрия – 15 см и в морской воде – 400 см. Обычно соотношение поверхностей протектора и защищаемого металла находятся в пределах от 1:200 до 1:1000. Разработаны исследователями разные технологии протекторной защиты от коррозии и разные типы по назначению в зависимости от составляющих сплавов [1, 2]. Для защиты от коррозии насосно-компрессорные трубы (НКТ) применяются протекторы типа ВПК 60, ВПК 73, ВПК 89, образцы показаны на рис. 1.

Принцип защиты НКТ заключается в следующем, по всей ее длине устанавливают анодные элементы из материала, имеющего более высокий электрохимический потенциал по отношению к материалу колонны НКТ. Анодный элемент – металлический протектор выполнен в виде полого цилиндра и имеет в верхней части пояс, выступающий относительно внешней обр

в зазоре между трубами с возможностью обеспечения электрического контакта. Количество протекторов на колонну определяется расстоянием между установленными протекторами, которые должны составлять 8-10 метров (один протектор на одну НКТ).



Рис. 1. Образцы протекторов ВПК до и после защиты НКТ от коррозии.

Проведены опытно-промышленные испытания протекторов коррозии (ВПК-73) компанией ООО «Геопромышленные новации» на 10 скважинах Ершовского месторождения. За время ОПИ ВПК-73 средняя наработка подвесок НКТ увеличилась на 22% с 232 до 284 суток. При визуальном осмотре отмечена обильная коррозия протекторов (до 90%) и отсутствие ярко выраженной коррозии на НКТ. Рекомендовано нефтегазодобывающим предприятием продолжить внедрение ВПК-73 на фонде скважин для защиты колонн НКТ от коррозионного воздействия.

Выводы и предложения:

1. Проблема борьбы с коррозией при эксплуатации скважин особенно актуальна в связи с высокой обводненностью, коррозионностью пластовых жидкостей, обусловленной минерализацией технологических сред и наличием кислых примесей.

2. Разработаны исследователями разные технологии протекторной защиты от коррозии и разные типы по назначению в зависимости от составляющих сплавов. Принцип действия протекторной защиты заключается в создании защитного потенциала при протекании тока в гальванической паре «Сооружение - Протектор».

3. На основании проведенных испытаний необходимо признать, что способ защиты НКТ внутритрубами протекторами коррозии ВПК является эффективным и дешевым способом защиты НКТ от электрохимической коррозии.

Литература:

1. Ивановский, В. Н. Коррозия скважинного оборудования и способы защиты от нее // Инженерная практика. – 2011. – № 3. – С. 18-25.
2. Шидгер М.А., Ашогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1981. – 358 с.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГТМ НА ХОХРЯКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Р.Т. Анасов, Г.Т. Анасов, С.С. Шадт,
Г.Г. Цулая, М.Р. Надришин, А.З. Ягудин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: apasov_gaydar@inbox.ru

Одной из наиболее актуальных задач в нефтяной промышленности региона является разработка месторождений с трудноизвлекаемыми запасами. Одним из таких является Хохряковское месторождение. Месторождение находится на третьей стадии разработки. В условиях высокого роста обводнения, проблемы рациональной разработки месторождения могут быть решены только на основе широкомасштабного применения геолого-технических мероприятий при добыче нефти. По сложности геологического строения и структуре запасов нефти условия для разработки месторождения можно охарактеризовать как сложные [1].

Фильтрационно-емкостные свойства пород - коллекторов ЮВ₁² характеризуются следующими значениями: пористость от 10,9 до 24,3%. Проницаемость изменяется в пределах от $0,2 \cdot 10^{-3}$ мкм² до $101 \cdot 10^{-3}$ мкм². Установлена зависимость проницаемости с гранулометрической характеристикой пород-коллекторов, в частности, с содержанием песчано-алевритовой фракции. С ее увеличением возрастает значение коэффициента проницаемости [1, 2].

Промышленная нефтеносность связана с юрскими горизонтами ЮВ₁ и ЮВ₂, разрабатываемых совместно как единый эксплуатационный объект. В настоящее время на Хохряковском месторождении реализована внутриконтурная пятирядная система разработки. Особенность ее в том, что расстояние между нагнетательными и первым рядом добывающих скважин в два раза больше, чем расстояние между внутренними рядами добывающих скважин. Преимуществом такой системы разработки является то, что наряду с увеличением коэффициента охвата, уплотнение зоны стягивания в процессе разработки приводит к снижению водонефтяного фактора, улучшаются характеристики вытеснения.

За все время разработки Хохряковского месторождения применялись технологии, направленные на увеличение производительности скважин и повышения КИН. Всего было выполнено 1881 скважинно-операция ГТМ. Наиболее широко были внедрены методы гидроразрыва пласта – 1109 скважинно-операций, в т.ч. 4 скв.-опер. на нагнетательном фонде. Всего за историю проведения ГТМ дополнительная добыча нефти составила 28,5 млн т, из них по переходящему фонду – 17,5 млн т, что составляет, соответственно, 51 и 31,4 % от накопленной добычи в целом по месторождению.

Наиболее эффективным ГТМ является ГРП, дополнительная добыча нефти по всем ГРП (на новом и переходящем фонде, ЗБС) составила 27,6 млн т или 96% от суммарной по всем видам ГТМ. За период с

2004-2013 гг. распределение эффекта от видов ГТМ изменилось незначительно. За последние 10 лет произошло увеличение дополнительной добычи нефти от ГРП на новом фонде и ЗБС и снижение данного показателя по переходящему фонду [1, 2, 3].

В целях увеличения добычи нефти в 2010-2013 гг на скважинах месторождения проведен значительный комплекс геолого-технических мероприятий, который включал в себя следующие виды работ: гидравлический разрыв пласта (ГРП), в него входит ГРП при вводе скважин в эксплуатацию из бурения, первичный и повторный ГРП на переходящем фонде; резки боковых стволов (ЗБС); физико-химические методы, такие как обработка призабойной зоны пласта (ОПЗ) в добывающих скважинах и глинокислотные обработки на нагнетательных скважинах; потокоотклоняющие технологии (ВПП); дострел и реперфорация (перестрел существующих интервалов); ремонтно-изоляционные работы (РИР).

За последние четыре года основной объем дополнительной добычи нефти (711 тыс. т или 85%) приходится на ГРП. Такие мероприятия как ЗБС, ОПЗ и РИР в сумме отобрали 122 тыс. т нефти, что составляет 14,6% от суммарной доп. Добычи. На подавляющем большинстве добывающих скважин работы по оптимизации нефтедобычи выполнялись последовательно (реперфорация, либо дострел + ГРП + оптимизация). Оценка каждого вида работ в отдельности затруднена, поэтому в настоящей работе в состав технологического эффекта от проведения ГРП входит зачастую эффект от комплекса вышеописанных мероприятий. Эффективность интенсификации добычи нефти (ИДН) определялась путем сравнения фактических результатов добычи с прогнозной добычей, рассчитанной на основе базовых дебитов и фактического времени работы скважин. Базовый дебит определялся с учетом работы скважины в течение трех месяцев перед ГТМ или остановкой. В тех случаях, когда скважина до проведения мероприятия находилась в бездействии более года, базовый дебит приравнялся к «нулю».

В 2010-2013 гг. проектом предусматривалось бурение 45 новых добывающих скважин. Фактически на месторождении пробурено 43 новые скважины и 7 БС. Таким образом, количество реализованных новых точек бурения на 5 больше проектного. Однако входной дебит нефти по этим скважинам имеет устойчивый тренд по увеличению отклонения с – 9% (проект – 33,2, факт – 30,2 т/сут) в 2010 г. до – 86% (проект – 35,7, факт – 5,1 т/сут) в 2013 г.

Проектным документом по состоянию на 01.01.2014 предусматривалась отбороть 55874 тыс. т нефти, т.е. отбор от НИЗ – 55,9%. Фактически накопленная добыча нефти на эту дату составила 55554 тыс. т (отбор от НИЗ – 55,5%), т.е. упущенная добыча составила 320 тыс. т. Все планируемые в проектом документе ГТМ перевыполнены по количеству скважино-операций, за исключением ВПП.

Выводы:

1. Фактические технологические показатели и показатели выработки запасов практически соответствуют проектным значениям и находятся в пределах допустимых отклонений. Отклонение от проектных

уровней добычи нефти (не превышает +20%) и на 01.01.2014 г. составляет – 14,4%. Основные причины отклонения в целом за период практически в равной степени зависели от заниженного дебита жидкости и увеличенной обводненности; а за 2013 г. в основном от повышенной обводненности.

2. Последним проектным документом «Авторский надзор за реализацией Проекта разработки Хохряковского месторождения» в 2007-2009 гг. предусматривалось проведение 585 ГТМ.

3. Всего за указанный период проведено 490 скважино-операций на добывающих скважинах. ГРП проведено 181 скважино-операция на эксплуатирующихся скважинах, 27 скважино-операций при вводе в эксплуатацию (проект - 56). ОПЗ проведено 142 скважино-операции (проект-114). Перфорационные работы осуществлялись перед проведением другого мероприятия (например - ГРП). Кроме того, выполнено 100 операций по закачке потокоотклоняющих составов (проект-283). Ремонтно-изоляционные работы проводились в 10 скважинах (проект - 15). БС проведены на 11 скважинах (проект-27), при невозможности бурения БС – бурились дублеры (16 скважин).

Литература:

1. Авторский надзор за разработкой Хохряковского месторождения, ЗАО «ТННЦ», г. Тюмень, 2006.
2. Проект пробной эксплуатации Хохряковского месторождения, (договор М 91.91.39.80), Фонды СибНИИИП, г. Тюмень 2005.
3. Технологический регламент по технологии гидравлического разрыва пласта для интенсификации притока пластового флюида. РД 00158758-212-2000, — Тюмень, 2006.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИН СО ВТОРЫМИ СТВОЛАМИ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И ПОСЛЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА ВИБРОВОЛНОВЫМ МЕТОДОМ

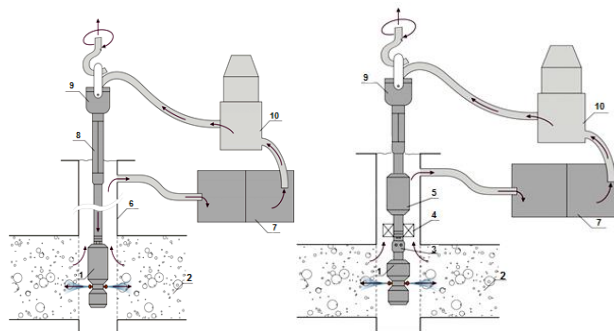
Р.Т. Анасов, Г.Т. Анасов, С.С. Шадрт,
Г.Г. Цулая, М.Р. Надришин, А.З. Ягудин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: apasov_gaydar@inbox.ru

Текущее состояние разработки нефтяных месторождений Западной Сибири показывает, что большая часть запасов нефти и газа сосредоточены в продуктивных объектах на третьей и четвертой стадии эксплуатации, характеризующейся снижением продуктивности скважин, повышением преждевременной обводненности. По анализу исследователей, эта проблема большинства месторождений Западной Сибири, к примеру: Самотлорского, Комсомольского, Тарасовского, Барсуковского, Хохряковского, Пермьковского, Верхнеколик-Еганского, Варьеганского и т.д. Особенно осложнились проблемы с массовым проведением гидроразрыва пласта (ГРП) на месторождениях, который часто в процессе эксплуатации скважин сопровождается загрязнением призабойной зоны пласта (ПЗП) сложным по составу коьматантом. Для борьбы с этим явлением и с целью восстановления продуктивности

скважин на месторождениях применяются различные методы интенсификации добычи нефти [1, 2]. Наиболее технологичным методом воздействия является метод воздействия с переменными давлениями и на этом основании нами разработан волновой гидромонитор (ВГМ). Суть метода заключается в поинтервальной (через каждые 30 см) очистке пласта жидкостью с импульсными перепадами давлений, с разными низкими частотами, создаваемый гидромонитором, рисунок 1.



1 – ВГМ; 2 – продуктивный пласт; 3 – обратный клапан; 4 – пакер; 5 – струйный насос; 6 – эксплуатационная колонна; 7 – доливная емкость; 8 – резонатор для снижения вибраций с НКТ; 9 – вертлюг; 10 – насосный агрегат

Рис. 1. Технологическая схема обработки с ВГМ.

Технологическая схема виброволнового воздействия содержит компоновку из последовательно установленных и соединенных трубами ВГМ с обратным клапаном 3 в интервале продуктивного пласта 2, фильтра-резонатора и насосно-компрессорных труб 8 до устья скважины (НКТ). Компоновка может быть снабжена пакером 4, струйным насосом 5, установленным выше ВГМ 1.

На основании практического и теоретического опыта сформировались определенные технологические требования к технологии, по нашему мнению, создание лишь одних гидравлических ударов заданной силы и частоты недостаточно для достижения конечного эффекта по скважинам. Для достижения этих целей, необходимо: на первом этапе разрушить сложный состав загрязнения коллоидных растворов, гидравлическими импульсами давлений привести их в дисперсное взвешенное состояние в порах пласта; на втором этапе растворить максимально эти загрязнения кислотным составом в виброволновом режиме за счет колебаний давлений жидкости с низкой частотой; на третьем этапе отеснить остатки частиц загрязнений рабочей жидкостью в колебательном режиме вглубь пласта за пределы призабойной зоны, тем самым очистить каналы для фильтрации пластовой жидкости к забою скважины [3, 4].

В итоге, главным фактором успешности метода в скважинах после ГРП является обработка интервала перфорации большим объемом рабочей жидкости под давлением в виде упругой волны с определенной частотой и амплитудой, способствующей очистке коьматанта с ПЗП. Оптимальное сочетание расхода и объема рабочей жидкости с селективной кислотной обработкой, а также высокие гидравлические колебания

позволяют значительно увеличивать продуктивность добывающих скважин [2, 3, 4]. С учетом выявленных особенностей и факторов в дальнейшем разработан волновой гидромонитор ВГМ-1 и ВГМ-2 и апробирована комплексная технология обработки ПЗП в горизонтальных скважинах и со вторыми стволами на месторождениях ООО «РН – Пурнефтегаз».

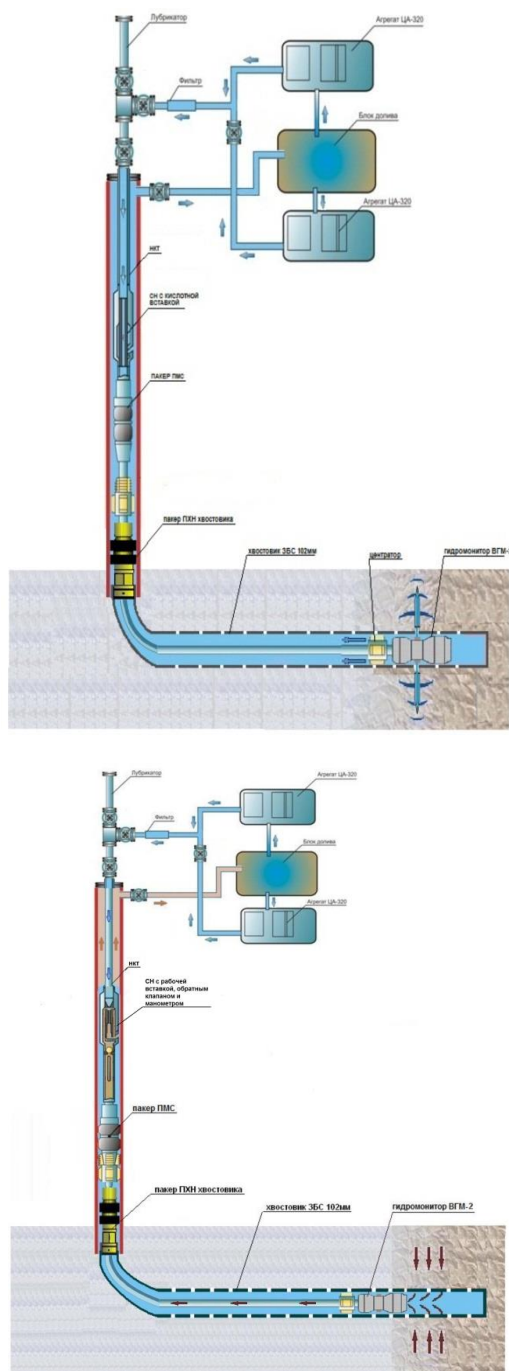


Рис. 2. Схемы ОПЗ в скважинах с горизонтальным вскрытием пласта.

Технология комплексной обработки пласта на скважинах с ВГМ-1 проводилась с селективным и поинтервальным воздействием на продуктивный пласт упругой волной с разными частотами и химическими

композициями с последующим освоением струйным насосом с регулируемыми переменными депрессиями, сопровождением гидродинамическими исследованиями.

Обработки пласта проводились при ПРС и КРС на 7 добывающих скважинах. Успешность работ составила 75 %. Добыча нефти по скважинам составила 11573 т, при среднем приросте дебита нефти на одну скважину 4,6 т/сут. Апробирование комплексной обработки пласта с применением волнового гидромонитора ВГМ-2 проводилось отдельно на 25 горизонтальных добывающих скважинах и в скважинах со вторыми стволами. Успешность работ составила 75%. Дополнительная добыча нефти по скважинам составила 31835 т, при среднем приросте дебита нефти на одну скважину 3,5 т/сут, схема проведения работ на рис. 2.

В процессе внедрения комплексная виброволновая технология была усовершенствована, при использовании в горизонтальных скважинах одновременно использовались несколько гидромониторов при увеличенном расходе рабочей жидкости до 10 л/сек.

В итоге внедрена комплексная технология с ВГМ на 32 скважинах, общая дополнительная добыча нефти по скважинам за период с 2010-2011 гг. составила 43409 т нефти. Средний прирост на скважину 3,8 т/сут, при продолжительности эффекта 6,0 месяцев [3].

Литература:

1. Мельников В.Б. Перспективы применения волновых технологий в нефтегазовой отрасли, Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина. Академические чтения. – Москва, 2007.
2. Акуличев В.А. О росте кавитационной прочности реальной жидкости: Акустический журнал. – 1965. – № 11. – 719 с.
3. Пат. 139424 РФ, МПК E21B 28/00. Волновой гидромонитор / В.А. Ананьев, Т.К. Апасов, Г.Т. Апасов (Россия). – Оpubл. 20.04.2014, Бюл. № 11.
4. Апасов Г.Т. Виброволновой метод интенсификации добычи нефти и ограничения водопритоков // Сб. науч.-техн. инновационного форума «НЕФТЬГАЗТЭК» Тюмень, – 2014. – № 5. – С. 19-22.

АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПАРАМЕТРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА НА ОБЪЕКТЕ ЮВ₁ НИВАГАЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.Б. Аубакиров., С.Р. Ахмедьянов, Р.Р. Сабитов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

В статье приведен анализ эффективности гидравлического разрыва (ГРП) пласта на объекте ЮВ₁ Нивагальского месторождения. Для последующего подбора скважин кандидатов для проведения ГРП рассматривается последовательность подбора технологических параметров с учетом геолого-физических параметров пласта на основе линейной регрессии для планирования ГРП объекта ЮВ₁ Нивагальского месторождения.

Ключевые слова: линейная регрессия, канонические переменные, гидравлический разрыв пласта, объект ЮВ₁, Нивагальское месторождение.

Для нефтегазодобывающего комплекса России в настоящее время актуальны проблемы увеличения нефтеотдачи и вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов нефти. На месторождениях Западной Сибири удельный вес залежей, приуроченных к низкопроницаемым и расчлененным коллекторам, составляет около 60%. С целью вовлечения в разработку недраенируемых запасов нефти применяется гидравлический разрыв продуктивного пласта (ГРП). По экспертным оценкам около трети запасов углеводородов можно извлечь только с использованием этой технологии. Так, например, на объекте ЮВ₁ Нивагальского месторождения было проведено свыше ста операций.

По скважинам с ГРП на объекте ЮВ₁ за весь период применения эффективная толщина пласта в среднем составила 12,5 м, коэффициент проницаемости – 11,0 мД, коэффициент песчаности – 0,46 д.ед. В половине случаев (около 45%) масса проппанта составила менее 15 т, начиная с сентября 2004 г. выполняются большеобъемные обработки (с массой более 30 т), причем с 2005 г. по 2008 г. доля большеобъемных ГРП составляет около 70% (средняя масса проппанта в этот период равна 31,8 т). Темп закачки жидкости разрыва в целом составил 3,3 м³/мин (до 2003 года темп закачки составлял в среднем 3,7 м³/мин, начиная с 2003 года – в среднем 2,2 м³/мин). Максимальная концентрация и средняя концентрация проппанта по годам обработок, как правило, выше 800 кг/м³ и 400 кг/м³, и в среднем составляет 878 кг/м³ и 434 кг/м³ соответственно. На скважинах, где ГРП выполнен при вводе скважин из бездействия, применяли более высокую массу проппанта (в среднем 22,5 т против 15,5 т) и меньший темп закачки жидкости разрыва (2,8 м³/мин против 3,5 м³/мин).

Большинство обработок эксплуатационного фонда приходилось на действующие добывающие скважины (69%), в период 2005–2008 гг. выполнено примерно равное количество на скважинах действующего (23 ГРП) и бездействующего (22 ГРП) фонда. В целом по скважинам эксплуатационного фонда отмечается стабильная эффективность ГРП по жидкости (на уровне 23,0 т/сут для действующих и 28,2 т/сут для бездействующих добывающих скважин), тогда как по нефти на бездействующих скважинах с 2005 г. наблюдается уменьшение эффекта. Обводненность после ГРП на скважинах выводимых из бездействия в среднем на 30% выше, чем на действующих добывающих скважинах (71,6 против 41,3 %) [1].

Средний дебит жидкости после ГРП составил 24,6 т/сут, нефти – 12,1 т/сут; суммарная дополнительная добыча нефти по объекту достигла 2150,6 тыс.т (41% от суммарной добычи нефти по объекту ЮВ₁ на месторождении, рисунок 1.1), в т.ч.: по эксплуатационному фонду скважин – 2138,1 тыс.т, по фонду из бурения – 12,5 тыс.т.

Большая часть обработок осуществлена на малодебитных скважинах (более 50% имели дебит жидкости менее 5 т/сут), после ГРП – дебит жидкости у большей части превысил 20 т/сут. Отмечены тенденции увеличения дебита жидкости после ГРП с увеличением эффективной мощности пласта и массы проппанта, увеличения удельного дебита жидкости с увели-

чением удельной массы проппанта. Отметим, что по большей части скважин с увеличением дебита жидкости увеличивается и обводненность после ГРП. Также на увеличение обводненности после ГРП оказывает влияние высокая накопленная обводненность и расстояние до ближайшей нагнетательной скважины.

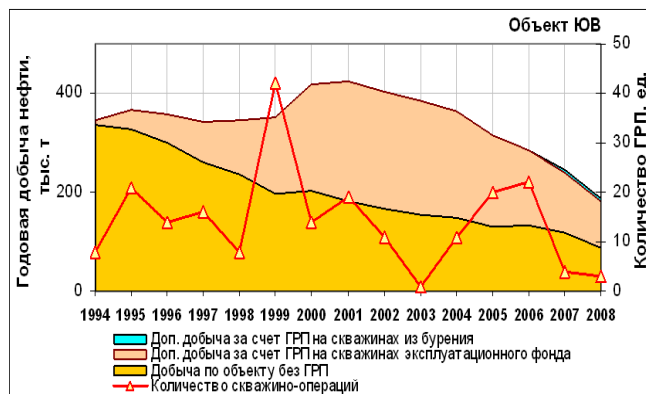


Рис. 1. Изменение дополнительной добычи нефти за счет ГРП по годам. Объект ЮВ₁

Как показывает динамика изменения средних дебитов, приведенных на дату ГРП, большая эффективность по нефти достигнута на скважинах с большей эффективной мощностью пласта. Причем, длительность эффекта увеличивается с увеличением эффективной мощности (рис. 2а).

Наибольшая эффективность по жидкости в первые два года после обработки получена на скважинах с эффективной толщиной в интервале 12–15 м. У скважин с эффективной толщиной менее 8 м и 8–12 м через полгода после проведения ГРП результаты по жидкости различаются незначительно (рис. 2б).

На Нивагальском месторождении на объекте ЮВ₁ было проведено 4 ГРП на скважинах выводимых из бурения, причем три из них при бурении вторых стволов. Бурение новой скважины № 2831 в мае 2008 г. на объекте ЮВ₁ показало лучший результат (в среднем за 3 месяца дебит по нефти – 15,5 т/сут, по жидкости – 20,6 т/сут), по сравнению с бурением боковых стволов (6,7 т/сут и 48,9 т/сут соответственно). Необходимо отметить, что из 4 скважин, построенных на объект ЮВ₁, высокий эффект (среднегодовой прирост дебита нефти более 15 т/сут) не получен ни на одной скважине, среднегодовой прирост нефти составил 1,8–11,4 т/сут, в среднем 6,8 т/сут. На скважине №2237Н полученные результаты не являются удовлетворительными (дебит нефти – 1,0 т/сут, жидкости – 98 т/сут, при обводненности 99%). Все ГРП, проведенные на скважинах после бурения вторых стволов, являлись большеобъемными, используемая масса проппанта в среднем составила 34 т, при максимальной концентрации 776,6 кг/м³.

По состоянию на 1.01.2009 г. на объекте ЮВ₁ выполнена 41 повторная обработка, в анализе участвовали скважины с совпадающими или частично пересекающимися интервалами воздействия. Так, при проведении повторных обработок использованная масса проппанта увеличена более чем в два раза, а максимальная

концентрация на 22%, темп закачки жидкости разрыва, наоборот, был уменьшен на 16 % и составил 3,1 м³/мин. Дебиты жидкости и нефти до ГРП при первых и повторных обработках различались незначительно (5,0 т/сут против 5,5 т/сут и 3,9 т/сут против 3,6 т/сут соответственно).

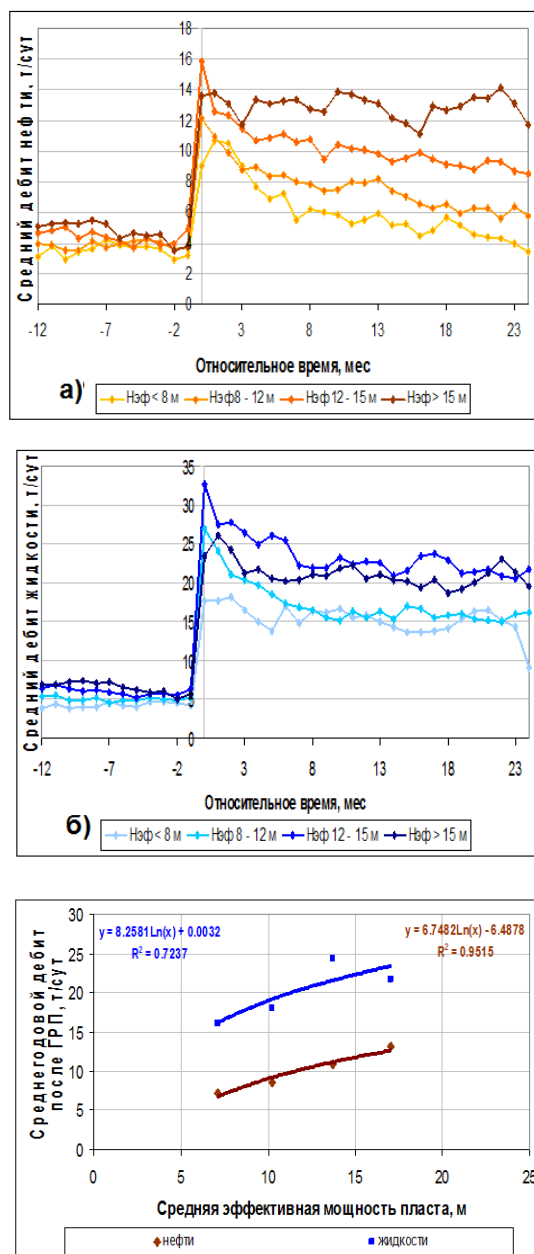


Рис. 2. Приведенные на дату ГТМ дебиты нефти (а) и жидкости (б) по диапазонам эффективной мощности. Обобщенные зависимости дебитов жидкости и нефти после ГРП от средней эффективной мощности пласта (в). Объект ЮВ₁

После первых ГРП были получены следующие результаты: дебит жидкости – 15,6 т/сут, нефти – 10,4 т/сут, обводненность – 33%. При повторных обработках полученные результаты оказались выше первых: по жидкости на 37 %, по нефти на 21 %, обводненность выше на 13%, при том, что средняя накоп-

ленная добыча нефти на момент ГРП при повторных обработках составляла 18,7 тыс.т/скв. против 8,6 тыс.т/скв. (табл. 1). Таким образом, совершенствование технологии с увеличением массы проппанта, несмотря на значительную разницу в накопленной добыче между первыми и повторными обработками, принесло положительные результаты.

Таблица 1

Средние значения основных геолого-физических параметров пластов, технологических параметров ГРП, показателей эффективности повторных ГРП

Параметр	ЮВ ₁	
Кратность обработки	1 ГРП	2 ГРП
Количество скважин	41	
<i>Геолого - физические параметры</i>		
Эффективная мощность, м	12,5	
Эффективная нефт. толщина, м	10,2	
Проницаемость, мД	10,3	
Альфа ПС, д.ед.	0,7	
Пористость, д.ед.	0,16	
<i>Технологические параметры</i>		
Масса проппанта, т	10,5	22,9
Максимальная концентрация, кг/м ³	770	933
Средняя концентрация, кг/м ³	374	493
Темп закачки жидкости разрыва, м ³ /мин	3,7	3,1
<i>Эксплуатационные параметры</i>		
Дебит жидкости до ГРП, т/сут	5,0	5,5
Дебит нефти до ГРП, т/сут	3,9	3,6
Обводненность до ГРП, %	21	35
Дебит жидкости после ГРП, т/сут	15,6	24,8
Дебит нефти после ГРП, т/сут	10,4	13,3
Обводненность после ГРП, %	33	46
Начальный прирост дебита жидкости, т/сут	10,6	19,3
Начальный прирост дебита нефти, т/сут	6,4	9,7
Удельная масса проппанта, т/м	0,8	1,8
Удельный дебит жидкости, т/сут/м	1,24	1,98

Динамика средних дебитов, приведенных на дату запуска после ГРП, показывает, что в течение двух лет сохраняется превосходство повторных обработок над первыми примерно в 1,5 раза, как по дебитам жидкости, так и по дебитам нефти (рис. 3). В то же время, при рассмотрении повторных обработок по годам, установлено, что высокие результаты повторных ГРП основываются на обработках 1994–2002 гг. При повторных обработках более позднего периода с годами средние дебиты нефти уменьшаются, а средняя обводненность увеличивается. Средние дебиты жидкости после повторных ГРП выше относительно первых обработок в 1,3–2,0 раза.

Также на Нивагальском месторождении на объекте ЮВ₁ проведено пять третьих обработок. При первых обработках масса проппанта и максимальная концентрация проппанта составили 9,0 т и 740 кг/м³ соответственно. При повторных и третьих обработках мас-

са проппанта и максимальная концентрация увеличиваются и достигают средних значений 22,6 т и 1002 кг/м³ соответственно.

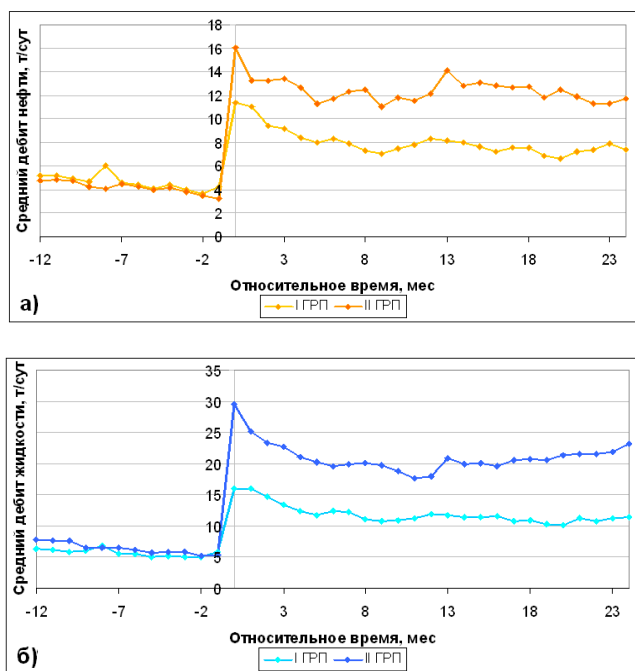


Рис. 3. Приведенные на дату ГТМ дебиты нефти (а) и жидкости (б) для первых и повторных обработок. Объект ЮВ₁

Темп закачки жидкости разрыва, наоборот, уменьшается с 4,1 м³/мин до 2,8 м³/мин. При первых обработках были получены дебиты: нефти – 11,4 т/сут, жидкости – 13,6 т/сут, при повторных обработках дебиты увеличиваются, на 20% по нефти и на 33% по жидкости. При третьих обработках происходит дальнейшее увеличение начального дебита по нефти на 12 %, по жидкости на 8% относительно повторных обработок (табл. 2). Низкий результат от третьего ГРП получен только по одной скважине – № 9315. Операция проведена без технологических нарушений, в пласт закачано 30 т проппанта, низкий дебит жидкости (5,6 т/сут на второй месяц после ГРП) не может быть объяснен высокой выработкой запасов (накопленная добыча жидкости – 21,7 тыс.т, нефти – 14,5 тыс.т) или низким пластовым давлением (30,1 МПа), данные о промыслово-геофизических исследованиях отсутствуют.

Для планирования эффективности первого ГРП можно использовать следующую модель, основанную на многомерном статистическом анализе: это метод кластерного анализа, позволяющий разбить весь набор скважин с проведенным ГРП на несколько однородных по статистическим свойствам групп, и метод канонических корреляций (канонический анализ), в котором устанавливаются максимальные корреляционные связи между двумя группами параметров. Поиск наиболее тесных связей между группой геолого-технологических параметров и показателями эффективности ГРП и являются целью исследований с при-

менением статистического анализа данных. Далее на основе полученных формул перехода к каноническим переменным можно делать выводы о наиболее значимых параметрах, влияющих на эффективность гидро-разрыва пласта [2].

В качестве параметров, характеризующих геологические условия в пластах группы ЮВ были выбраны: общая и нефтенасыщенная толщины пласта, коэффициент песчаности, проницаемость, параметр «Альфа-ПС», коэффициент макронеоднородности пласта и нефтенасыщенность.

Параметры, характеризующие технологию проведения ГРП: масса проппанта в пласте, темп закачки и средняя концентрация проппанта.

В качестве характеристик эффективности проведения ГРП были выбраны приросты дебитов по жидкости и нефти. Средние значения, стандартные отклонения и коэффициенты вариации этих параметров приведены в табл. 2.

Таблица 2

Средние значения, стандартные отклонения и коэффициенты вариации параметров, используемых в анализе эффективности проведения ГРП по пластам группы ЮВ

Параметр	Средн. значение	Станд. откл.	Вар-я, %
Общая толщина, м	27	0,162	0,60
Нефтенасыщенная толщина, м	9,9	0,213	2,15
Нефтенасыщенность, д.ед.	0,56	0,004	0,71
Проницаемость, мД	11,3	0,208	1,84
Песчанистость, д.ед.	0,46	0,009	2,00
Кэф. макронеоднородности, ед./м	0,46	0,016	3,44
Альфа ПС, д.ед.	0,72	0,010	1,32
Масса проппанта в пласте, т	15,4	0,727	4,72
Темп закачки, м3/мин	3,37	0,068	2,01
Средняя концентрация проппанта, кг/м ³	415	8,994	2,17
Прирост жидкости, т/сут	20,9	1,203	5,75
Прирост нефти, т/сут	9,2	0,642	6,98

Как видно из табл. 2, для большинства параметров характерны небольшие значения стандартного отклонения и коэффициента вариации, что соответствует слабому разбросу данных относительно средних значений. Наиболее большие отклонения имеют параметры эффективности: прирост дебитов по жидкости и нефти с значениями коэффициентов вариации 5,75% и 6,98% соответственно.

Таким образом, исследование зависимости эффективности проведения ГРП от геолого-технологических условий может быть проведено как в целом по всей выборке скважин, так и по отдельным группам скважин, выделенным при помощи соответствующих статистических методов.

Для выделения групп скважин, однородных по своим свойствам, использовался метод *k*-средних. Это один из итерационных методов кластерного анализа, в котором все скважины разбиваются на заранее заданное число групп так, что минимизируется дисперсия переменных внутри каждой группы.

Рассмотрим кратко алгоритм метода « k -средних». Пусть имеется n объектов (скважин) характеризующихся p признаками X_l , которые необходимо разбить на k групп. Для начала из n точек рассматриваемой совокупности отбираются k точек – первоначальных центров групп. После выбора начальных центров групп выполняется следующая итерационная процедура: из оставшихся $n - k$ объектов извлекаются по очереди объекты и присоединяются к ближайшему к ним по евклидову расстоянию центру. Евклидовы расстояния между объектами i и j вычисляются по формуле:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{l=1}^p (x_{il} - x_{jl})^2}, i > j, i = 1, \dots, n \quad (1)$$

где x_{il} – значение l -ого признака у i -ого объекта.

После каждого присоединения координаты центра пересчитываются как среднее между его координатами и координатами вновь присоединенного объекта. В конце итерации все объекты присоединены к какому-либо из центров и получены новые координаты центров. Процедура повторяется и если новое разбиение объектов на группы не отличается от предыдущего, то работа алгоритма завершается.

Были выделены три группы скважин. Средние значения параметров в каждой группе приведены в табл. 3, а на рис. 4 проиллюстрированы относительные различия параметров в зависимости от группы скважин.

Для выявления зависимости эффекта проведения ГРП от геолого-технологических параметров использовался метод канонических корреляций, который позволяет находить максимальные корреляционные связи между двумя группами параметров.

Суть метода заключается в построении двух новых групп параметров GT_i и E_i (канонических переменных), являющихся линейными комбинациями исходных параметров из соответствующей группы.

Таблица 3

Средние значения параметров по выделенным группам

Параметр	Группа скважин		
	1	2	3
Общая толщина, м	27,1	26,5	27
Нефтенасыщенная толщина, м	9,2	9,1	9
Нефтенасыщенность, д.ед.	0,6	0,56	0,55
Проницаемость, мД	6,7	9,8	9,5
Песчанистость, д.ед.	0,4	0,43	0,41
Коэф. макронеоднородности, ед./м	0,47	0,44	0,49
Альфа ПС, д.ед.	0,69	0,71	0,7
Масса проппанта в пласте, т	14,8	19,6	13,9
Темп закачки, м ³ /мин	3,8	3,3	3,3
Средняя концентрация проппанта, кг/м ³	411	430	409
Прирост жидкости, т/сут	41,6	27,4	13,9
Прирост нефти, т/сут	32,7	13,4	4,5

При этом коэффициенты при исходных параметрах в линейных комбинациях подбираются так, чтобы корреляция в каждой паре канонических переменных была максимальной.

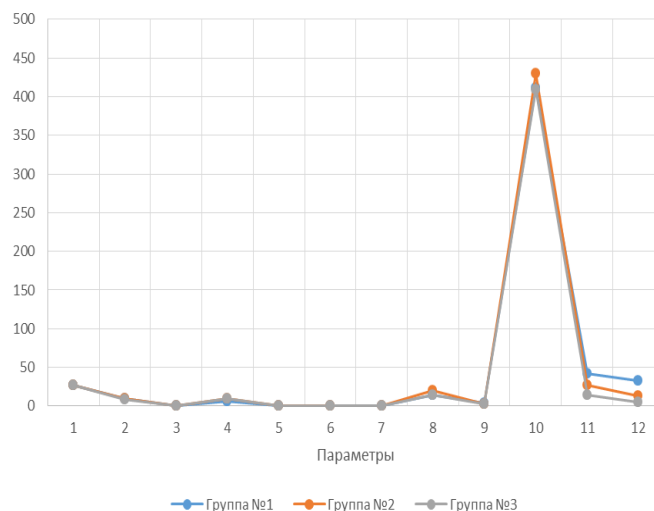


Рис. 4. Нормированные средние значения параметров в группах.

Рассмотрим результаты канонического корреляционного анализа эффективности проведения ГРП на пластах группы ЮВ. Изначально были выбраны следующие параметры [1]:

– множество геологических параметров G : нефтенасыщенность S_n , общая толщина пласта $h_{общ}$, нефтенасыщенная толщина пласта h_{nn} , проницаемость k , песчанистость p , макронеоднородность K_M , параметр «Альфа-ПС» $\alpha_{ПС}$;

– множество технологических параметров T : масса проппанта в пласте m , средняя концентрация проппанта в пласте M , темп закачки Q ;

– множество параметров, характеризующих эффективность ГРП, E : прирост дебита жидкости $\Delta Q_{ж}$ и прирост дебита нефти ΔQ_H .

Значения канонических корреляций и формулы перехода к каноническим переменным приведены в таблице 1.4. Графики линейной регрессии для пар канонических переменных приведены на рис. 1.5. Отметим, что из полученных результатов приведена только 3 группа скважин, так как это множество имеет статистически значимую корреляцию по 95,0% уровню достоверности (значение $P\text{-value} = 0,0026 < 0,05$).

Таблица 4

Результаты канонического анализа по геолого-технологическим параметрам и показателям эффективности ГРП на пластах группы ЮВ

Канонич. коррел.	Формула перехода к канонич. переменным	Уравнение линейной регрессии
Вариант №1		
0,54	$GT_1 = 0,9m + 0,5\alpha - 0,39k + 0,37K_M + 0,36p + 0,3S_n - 0,26Q - 0,16h_{общ} + 0,05h_{nn} + 0,03M$ $E_1 = 1,01\Delta Q_{ж} + 0,07\Delta Q_H$	$E_1 = 0,54 GT_1$
Вариант №2		
0,31	$GT_2 = -0,1m + 0,5\alpha - 0,7k - 0,49K_M + 0,2p - 0,3S_n - 0,4Q - 0,3h_{общ} + 0,4h_{nn} - 0,2M$ $E_2 = -0,07\Delta Q_{ж} + -1,01\Delta Q_H$	$E_2 = 0,31 GT_2$

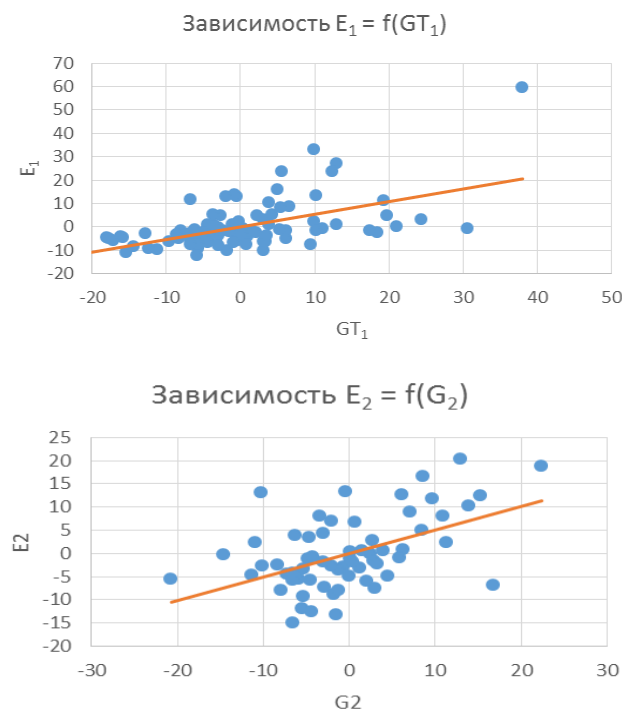


Рис. 5. Графики линейной регрессии для пар канонических переменных.

Таким образом, основное влияние на эффективность ГРП оказывают следующие параметры (в порядке ослабления влияния): масса проппанта, параметр «Альфа-ПС», проницаемость, коэф. макронеоднородности, песчанистость, нефтенасыщенность, темп закачки, общая толщина пласта, нефтенасыщенная толщина пласта и средняя концентрация проппанта.

Литература:

1. ТЭО КИН Нивагальского месторождения на 01.01.2009 г.
2. Сошникова Л.А., Тамашевич В.Н., Уебе Г., Шефер М. Многомерный статистический анализ в экономике. – М.: Юнити, 1999.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ НАСОСНОГО АГРЕГАТА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА

Д.И. Бекетов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

Е-mail автора: dmitrybeketov95@gmail.com

Подавляющее большинство вариантов исполнения магистральных насосных агрегатов (МНА) представляют собой одноконтурную систему автоматического регулирования, в которой конечная производительность определяется регулирующим клапаном, находящимся на линии трубопровода после всех МНА в составе насосной. Путем изменения положения исполнительного механизма корректируется давление на выходе агрегата, таким образом, осуществляется регулирование расхода. Данный способ построения автоматизированной системы проверен временем, однако зачас-

тую возникает необходимость в более точном управлении расходом жидкости в трубопроводе, а также в повышении надежности и экономичности системы.

Применение частотного метода регулирования позволяет исключить регулирующий клапан, находящийся после всех МНА, поскольку изменение давления (и расхода, соответственно) осуществляется путем изменения частоты вращения двигателя. Такой метод позволяет не только повысить качество регулирования за счет уменьшения колебательности процесса, но и снизить затраты электроэнергии, поскольку в классическом подходе потребление МНА является постоянным, а при рассматриваемом методе регулирования является зависимой от частоты величины.

Цель данной работы – разработка методики повышения эффективности частотного регулирования путем введения в систему корректирующего устройства, представляющего собой цифровой фильтр, находящийся перед регулятором. Фильтр в реальном времени анализирует амплитудно-фазовую частотную характеристику (АФЧХ) [1] объекта регулирования, т.е. МНА, с заданным шагом дискретизации определяет точки запретной области, согласно частотному критерию Найквиста, с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ) [2], и путем обратного быстрого преобразования Фурье (ОБПФ) [2] вносит корректировки в АФЧХ системы.

На данном этапе достигнуты результаты в моделировании процесса корректировки АФЧХ системы в имитационной среде MathWorks MATLAB, предполагается практическая реализация на базе микроконтроллера фирмы Atmel.

Литература:

1. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. – СПб: Профессия, 2003. – 752 с.
2. Сато Ю. Без паники! Цифровая обработка сигналов. – М.: Додэка-XXI, 2010. – 176 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ НА ОБЪЕКТЕ ВВ₁₀ МЕГИОНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

М.С. Богданов, И.А. Синцов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

Е-mail авторов: 5673979@mail.ru

На процесс вытеснения нефти помимо прочих факторов значительно влияет неоднородность продуктивных пластов, как слоистая, так и зональная. При увеличении степени неоднородности пластов существенно снижается охват заводнением, что уменьшает нефтеотдачу. В сильно неоднородных пластах нагнетаемая вода прорывается к добывающим скважинам по высокопроницаемым слоям и зонам, оставляя не вытесненной нефть в малопроницаемых слоях, зонах, на участках и др. В результате участки нефтяных залежей за фронтом заводнения представляют собой чередование заводненных высокопроницаемых и нефтенасыщенных, менее проницаемых слоев и зон.

Дополнительный охват заводнением не вовлеченных в разработку нефтенасыщенных зон и участков может способствовать увеличению нефтеотдачи пластов при обычном заводнении, продлению безводного периода добычи нефти, уменьшению относительных объемов добываемой воды и т. д.

Одним из эффективных способов достижения указанной цели может служить нестационарное заводнение послойно неоднородных продуктивных пластов и, как сопутствующий ему, способ изменения направления, кинематики потоков жидкости в систему скважин по простиранию неоднородных пластов, широко применяемые на практике [1]. Метод нестационарного заводнения с переменной направления фильтрационных потоков в пласте является одним из эффективных гидродинамических способов увеличения нефтеотдачи и сокращения удельных расходов воды на добычу нефти. Нестационарное заводнение осуществляется за счет попеременной работы нагнетательных и добывающих скважин по определенным программам, разработанным применительно к конкретным геолого - физическим условиям с учетом технических возможностей системы поддержания пластового давления. Для повышения эффективности нестационарного заводнения можно сочетать с обработками скважин, направленными на выравнивание профилей приемистости, изоляцию водопритоков и интенсификацию добычи [2, 3].

При выборе объекта для реализации нестационарного воздействия необходимо учитывать следующие параметры: песчаность, степень неоднородности, распределение остаточных запасов и др.

Работы по нестационарному заводнению на объекте БВ₁₀ Мегионского месторождения проводились на одном участке в 2006-2009 гг. В 2006 г. в нестационарном заводнении участвовали 10 нагнетательных скважин, из них в шести проведены дополнительно мероприятия по ВПП и ОПЗ. Непосредственно на нестационарное заводнение положительно отреагировало 14 добывающих скважин. Дополнительная добыча нефти за счет нестационарного заводнения на этом участке составила 8,0 тыс.т, с учетом скважин, в которых был проведен ВПП и ОПЗ – 12,0 тыс.т.

В 2007 году работы были продолжены на тех же десяти скважинах, однако различным обработкам подверглись уже восемь скважин. На нестационарное заводнение положительно отреагировало четыре добывающих скважины, а дополнительная добыча нефти по ним составила 0,9 тыс.т, однако, с учетом эффекта от ВПП и ОПЗ она равна 15,9 тыс.т.

Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2008 году, в заводнении участвовало 10 скважин, обработки были проведены по тем же скважинам, что и годом ранее. Однако суммарная эффективность мероприятий значительно снизилась. Непосредственно на нестационарное заводнение отреагировало шесть добывающих скважин, дополнительная добыча нефти по которым составила 1,4 тыс.т, но с учетом эффекта от ВПП и ОПЗ – 3,5 тыс.т. Стоит отметить, что в западной части рассматриваемого участка эффекта практически не наблюдалось.

В 2009 г. нестационарное заводнение продолжилось с использованием тех же 10 скважин, однако при

этом дополнительно были обработаны только четыре. На мероприятие отреагировало шесть добывающих скважин, расположенных преимущественно в восточной части участка. Дополнительная добыча нефти от нестационарного заводнения составила 3,3 тыс.т, а с учетом эффекта от ВПП и ОПЗ – 4,1 тыс.т.

Таким образом, дополнительная добыча нефти от нестационарного заводнения за рассматриваемый период на объекте БВ₁₀ составила 13,6 тыс.т, при этом если учитывать эффект от проведения ОПЗ и ВПП, то она будет равна – 35,5 тыс.т. Нестационарное заводнение является довольно эффективной технологией повышения нефтеотдачи, однако его применение на вышерассмотренном участке в дальнейшем малоперспективно.

Литература:

1. Крянев Д.Ю. Нестационарное заводнение. Методика критерияльной оценки выбора участков воздействия. – М.: ОАО «Всепрос. нефтегаз. науч.-исслед. ин-т», 2008. – 208 с.
2. Романова М.Ю., Синцов И.А. Оценка эффективности применения нестационарного заводнения для месторождений Западной Сибири//Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли: Сборник научных трудов IX Международной научно-технической конференции студенческого отделения общества инженеров-нефтяников – Society of Petroleum Engineers (SPE). – Тюмень, 2015. – С. 75-77.
3. Синцов И.А., Евдокимова А.С., Ковалев И.А. Анализ влияния интенсивности систем заводнения на нефтеотдачу верхнюрских коллекторов // Территория Нефтегаз. – 2014. – № 11. – С. 60-63.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ НА КАПИТОНОВСКОМ НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.В. Вареница

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: 79375940005@yandex.ru

Одна из основных задач при разработке нефтяных месторождений заключается в максимально возможном извлечении природных запасов нефти из недр земли. Повышение конечной нефтеотдачи разрабатываемых залежей и увеличение темпов отбора нефти в значительной степени достигаются за счет массового внедрения методов интенсификации добычи нефти.

Методы интенсификации – комплекс мероприятий, имеющих целью, с одной стороны сокращение сроков разработки и эксплуатации нефтяных залежей и с другой, наиболее полное извлечение нефти из пластов (достижение максимального коэффициента нефтеотдачи).

Подразделяются на две группы: методы поддержания давления, имеющие целью наиболее активный и полный отбор нефти из нефтесодержащих пластов (коллекторов) вторичные методы, направленные к извлечению дополнительных количеств нефти из залежей, пластовая энергия в которых истощена или близка к истощению в результате первичной стадии их эксплуатации [1].

Капитоновское нефтяное месторождение, эксплуатируемое ЗАО «Газпром нефть Оренбург», находится на третьей стадии разработки. Для интенсификации

добычи нефти и снижению темпов падения объемов добычи нефти, проводятся мероприятия, направленные на интенсификацию добычи нефти.

В числе этих мероприятий:

- бурение боковых горизонтальных стволов (БГС);
- оптимизация работы скважин;
- кислотный пропантный многостадийные гидроразрывы пласта (МГРП);

Среди них, стоит отметить новую и уникальную технологию интенсификации, а именно, кислотный многостадийный гидроразрыв пласта.

Бурение скважин с применением МГРП, является технологией для освоения трудноизвлекаемых запасов сырья. Данная технология позволяет поэтапно выполнить несколько ГРП на стволе одной скважины. В следствии чего, увеличивается нефтедобыча, одновременным воздействием на отдельные пласты. Кислотный МГРП представляет последовательную закачку в пласт специального гелеобразного состава и ингибированной соляной кислоты. На первом этапе работы вязкий слой заполняет трещины коллектора, а последующая обработка кислотой позволяет достичь более глубокого проникновения состава в пласт. Каналы после обработки остаются открытыми, обеспечивая высокую пропускную способность трещин и соответственно, увеличение потока нефти к скважине [2].

Данные мероприятия интенсификации позволили значительно увеличить дебит скважин на Капитоновском месторождении [3]. По полученным результатам мероприятий, можно сделать предположение о успешном применении технологии МГРП на новых скважинах, для дальнейшего повышения эффективности разработки других месторождений предприятия ЗАО «Газпром нефть Оренбург».

Литература:

1. Мохов М.А., Игневский Л.В., Новик Е.С. Краткий электронный справочник по основным нефтегазовым терминам с системой перекрестных ссылок. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004./neft.academic.ru
2. Научно-технический «ВЕСТНИК» ОАО « НК «РОСНЕФТЬ» Отпечатано в ООО «Август Борг» Научное редактирование статей и репресс ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство» 117997, РФ, г. Москва, Софийская наб., 26/1 Ответственные за выпуск: Э.Я. Муслимов, Б.А. Аюбян/ orb.gazprom-neft.ru; www.oilandgaseurasia.co; teknoblog.ru.
3. Официальный сайт ЗАО «Газпром нефть Оренбург» orb.gazprom-neft.ru

ОБЗОР ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, РЕАЛИЗУЮЩИХ НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Д.Н. Гарифуллина

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: jam11@yandex.ru

В настоящее время основой использования технологии нейроинформатики в приложениях стало моделирование нейронных сетей на персональных компьютерах. На данный момент существует несколько десят-

ков коммерческих и свободно распространяемых программных нейроимитаторов.

Нейропакеты общего назначения являются наиболее распространенными. В нашей стране разработаны такие программы моделирования ИНС универсального назначения, как NeuroPro красноярской группы «Нейрокомп», NeuroShell, Neural Bench [1], NeuroOffice [4]. Из зарубежных наиболее известны продукт STATISTICA NeuralNetworks фирмы StatSoft Inc [2, 3] и свободно распространяемый имитатор SNNS Штутгартского университета [2]. В основном, это законченные независимые программные продукты, предназначенные для широкого класса задач, обычно используются для предсказаний и статистической обработки данных.

Большинство нейропакетов имеет дружелюбный интерфейс пользователя, не требующий знакомства с языками программирования. Стандартный набор возможностей, предоставляемых нейроимитаторами общего назначения, включает в себя методы предобработки и преобразования входных данных, одну или несколько парадигм нейросетевых моделей с возможностью выбора структуры нейросети, несколько алгоритмов обучения, простые средства анализа данных и результатов работы, представление результатов работы в популярных форматах хранения данных. Кроме этого, многие нейроимитаторы обладают дополнительными возможностями, например, NeuroPro позволяет получать логически прозрачные сети, Neural Bench позволяет генерировать отторгаемый исходный код на языке программирования C++ для обученной нейросети. В качестве дополнительной информации о нейросетевой модели некоторые системы, например NeuroPro, STATISTICA Neural Networks, предлагают анализ значимости компонент вектора входных сигналов. Необходимо отметить, что такие пакеты нацелены на решение информационных задач в диалоговом режиме непосредственного участия пользователя. Они не обладают рядом возможностей для функционирования в составе сложных информационных систем обработки данных, состоящих из многих нейросетевых блоков, адаптивно настраивающихся на вновь поступающие данные [4].

Инструменты для разработки нейросетевых приложений являются более сложными программными продуктами, предоставляющими разработчику разнообразные средства создания нейросетевых решателей. Главными отличительными чертами этого вида программных продуктов является расширяемость, возможность создавать отторгаемые нейросетевые решатели, которые могут быть использованы в составе любых систем обработки информации, возможность создавать комплексные нейросетевые системы для решения различных прикладных задач. В качестве примера можно привести пакет для построения моделей ИНС в среде MATLAB [3]. Применение этих пакетов, как правило, требует навыков программирования и более глубокого знания методов нейроинформатики [4].

Таким образом, линейка программных нейроимитаторов для решения прикладных задач симуляции и прогнозирования процессов нефтедобычи должна выбираться экспериментальным методом. Выбранный

для использования ИНС программный продукт должен обладать следующими свойствами:

- надежное функционирование в составе информационно-системы (ИС) или системы управления;
- встраивание нейросетевых модулей в ИС или системы управления;
- автоматизированная обработка данных с минимальным участием пользователя;
- интерфейсная часть нейросетевого модуля должна быть рассчитана на пользователя, не имеющего специальную подготовку;
- автоматизация построения, обучения и подбора архитектуры нейронной сети;
- автоматизация извлечения знаний из баз данных, отчетов, хранилищ нефтепромысловой информации;
- периодическое «до обучение» нейросетевой модели и корректировка архитектуры сети;
- генерация результатов в форматах, пригодных для обобщения и анализа стандартными средствами, используемыми в нефтепромысловой геологии.

Проведенный анализ существующих нейронных сетей показал, что из вышеперечисленных программных комплексов наиболее удовлетворяет потребностям численных экспериментов комплекс от компании STATISTICA Neural Network.

Это универсальный, коммерческий продукт, обладает широкими возможностями, и позволяют эффективно создавать, обучать и оптимизировать нейронные сети. Негативным фактором для пользователей является высокая стоимость лицензии коммерческого использования.

Литература:

1. Официальный сайт «Neural Bench» (Нейроверстак). <http://www.neuralbench.ru/> (01.09.2013).
2. Stuttgart Neural Network Simulator. University of Tuebingen, Germany. <http://www.ra.informatik.uni-tuebingen.de//SNN> (01.09.2013).
3. Официальный сайт компании The Math Works, Inc. // MATLAB Neural Network Toolbox. – <http://www.mathworks.com/products/neuralnet.ru> (01.09.2013).
4. Официальный сайт компании Альфа-Систем. <http://www.user.cityline.ru/~alphasys> (01.09.2013).

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕИЗВЛЕЧЕНИЯ

Д.Н. Гарифуллина

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: jam11@yandex.ru

Проблема прогнозирования показателей разработки месторождения тесно связана с моделированием месторождений, поскольку именно оно является единственным научным методом прогнозирования. Такой научно-исследовательский подход очень вариативен, начиная с физических и, заканчивая цифровыми математическими аналогами соответственно [1, 2].

В настоящее время наиболее распространены детерминированные математические модели, предназна-

ченные для прогнозирования показателей разработки и адресного анализа эффективности реализуемой системы воздействия на пласт, в более простом варианте их называют гидродинамическими.

Гидродинамическая модель месторождения – это математическая парадигма, воспроизводящая физические процессы, протекающие в месторождениях нефти или газа при его разработке. Математический аналог представляет собой систему дифференциальных уравнений в частных производных, объединяющую законы сохранения массы и энергии, а также деформационные процессы скелета пласта. Для решения таких систем дифференциальных уравнений применяют численные методы, основанные на конечно-разностном подходе к представлению о производных или на контрольных объемах.

Основная цель контроля разработки месторождения – предсказание его состояния в сочетании с определением путей увеличения текущей или конечной нефтеотдачи в зависимости от реализуемой системы воздействия и дренирования продуктивных пластов. В классических представлениях о теоретических аспектах разработки рассматриваются, в некотором смысле, осредненные свойства объектов (балансная модель), для которых невозможно учесть распределенного изменения параметров пласта и характеристик движения флюидов во времени и пространстве. При численном гидродинамическом проектировании с использованием современных ЭВМ можно гораздо более детально изучать продуктивные пласты путем разбиения их на ячейки, блоки или контрольные объемы с применением к каждому из них основных уравнений фильтрации, принципов неразрывности и сохранения энергии. Программное обеспечение для реализации вычислительных способностей данных моделей называют гидродинамическими симуляторами [3, 4, 5].

Гидродинамическое моделирование разработки нефтяных месторождений позволяет уточнять их геологическое строение, получать распределение фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) продуктивных пластов при воспроизведении истории разработки (history matching). Использование такого подхода позволяет выбрать наилучшую систему разработки месторождения, когда сопоставляются расчетные прогнозы вариантов разработки.

Применение высокопроизводительных ЭВМ стало основной причиной бурного развития гидродинамических симуляторов, позволяющих детализировать процессы фильтрации с количеством ячеек достигающего нескольких миллионов. Однако оперативное использование цифровых гидродинамических моделей месторождений с количеством ячеек более 100 тыс. уже становится не возможным. Расчет одного варианта разработки может занять от нескольких часов до нескольких дней, причем даже с учетом применения распараллеливания вычислительного процесса.

Литература:

1. Баталов Д.А., Хусаинов, А.Т. Методика прогнозирования доизвлечения остаточных запасов на водоплавающих нефтяных залежах находящихся на поздних стадиях // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. – 2013. – № 3. – http://www.ogbus.ru/authors/BatalovDA/BatalovDA_1.pdf.

2. Королев М.С., Стрекалов А.В., Хусаинов А.Т. Интерпретация динамики режимов работы скважин для построения карты распределения нефтенасыщенности // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. – 2013. – № 1. – http://www.ogbus.ru/authors/KorolevMS/KorolevMS_1.pdf.
3. Хусаинов А.Т. Применение инструментальной искусственных нейронных сетей для оперативного расчета нефтедобычи // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. УГНТУ. – (Уфа). – 2013. – Т. 11, № 2. – С. 22–25.
4. Хусаинов А.Т. Инновационный аналитический метод для расчета показателей нефтедобычи // Известия вузов. Нефть и газ. Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – № 3. – С. 61–64.
5. Хусаинов А.Т. Методика оперативного прогнозирования показателей нефтедобычи средствами программного комплекса с аналитическим модулем искусственных нейронных сетей // Нефтегазовое дело: науч.-техн. журн. УГНТУ. – (Уфа). – 2013. – Т. 11, № 3. – С. 44–51.

ВНЕДРЕНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ЦЕЛЬЮ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БУРОВЫХ РАБОТ НА КАРЬЕРАХ

С.Е. Гвоздовский, Е.Б. Гридина

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: gridina1@yandex.ru

В горной отрасли России стоимость производства буровых работ на открытых разработках колеблется в пределах 16–36 % общей стоимости выемки 1 т горной массы. В свою очередь, расходы на проведение буровзрывных работ складываются из расходов на взрывчатые вещества – 45–50 % и на эксплуатацию станка – 40–45 % [1]. Указанные обстоятельства вынуждают предприятия искать возможные способы снижения эксплуатационных расходов на процесс подготовки горных пород к выемке. Одним из вариантов решения данной проблемы является переход на совершенно новую, инновационную концепцию бурения, которая может быть осуществлена установками ExcaDrill.

Концепция основывается на принципе подключения установки в качестве дополнительного оборудования к экскаватору, работая от гидравлики для отбойного молотка базового экскаватора, не меняя свойств экскаватора при его работе в режиме копания грунта, что позволяет использовать уже имеющуюся в распоряжении гидравлическую систему. Смена ковша на установку происходит менее чем за 5 минут.

Следует отметить, что навесные буровые установки являются одними из наиболее популярных в настоящее время машин. Их основными преимуществами является следующее: отсутствует большое количество дорогостоящих элементов; возможность оперативно менять различные типы буров: гидробуры, шнековые, ударно-штанговые; ударно-штанговый метод бурения позволяет менять наклон и высоту бурения; пульт управления расположен непосредственно в кабине; благодаря дистанционному управлению работы более безопасны.

Серия ExcaDrill включает в себя четыре установки, с помощью которых можно осуществлять бурение скважин диаметром от 38 до 127 мм, в качестве бурового инструмента используется буровой молоток фир-

мы Atlas Copco. Использование дополнительного оборудования позволяет бурить на глубину до 29 м, что делает установку пригодной для работы на большинстве карьеров, даже в суровых условиях севера и на твердых скальных породах крепостью по шкале Протодьяконова до 17. Установки ExcaDrill предназначены для использования на всех гидравлических экскаваторах массой от 7 т на разных объектах без транспортировки силовой установки.

Польза от использования установок ExcaDrill более чем очевидна: одна и та же установка позволяет осуществлять одновременно самые разнообразные манипуляции: бурить, копать, загружать и т.д. При этом для осуществления всех процессов нужен только один пользователь, поскольку все модели оборудованы автоматической системой бурения AutoDrill. Система позволяет бурить отверстия под любым углом, при этом все операции автоматизированы (пылеотделение, вращение, удар, подача и т.д.). Направление бурения регулируется на дисплейной установке, которая устанавливается в кабине экскаватора. Используемые в установке ExcaDrill техника Can Open вместе с системой AutoDrill делают возможными различные виды регулировок, таких как мелкие регулировки давления в процессе бурения, определение автоматической остановки в соответствии с заданной глубиной бурения, разнообразный вывод данных, дистанционное обслуживание, постоянный отчет о процессе бурения и т.д. Гидравлический пылеотделитель ExcaDrill очень тщательно собирает каменную пыль в фильтры, пылеотделитель чистит фильтры автоматически. Возможно подключение лазера, который облегчает бурение, и камеры слежения для контроля за процессом на конце буровой штанги. ExcaDrill позволяет бурить даже в самых сложных горногеологических условиях.

Была произведена предварительная оценка технологической возможности внедрения навесного оборудования ExcaDrill на замену используемому на предприятии (Воркутинское месторождение известняков (республика Коми), ООО «Воркутацемент») буровым станкам 5СБШ-200 и СБШ-250, морально и физически устаревшим и выработавшим свой остаточный ресурс.

Итак, оценка параметров позволяет сделать следующие выводы:

- при взрывании одного блока объемом 10000 м³ снижение массы заряда взрывчатых веществ для уступов высотой 15 и 19 м при применении установки ExcaDrill в среднем составит 383 и 422 кг соответственно по сравнению с использованием имеющегося на предприятии оборудования;
- снижение годовой потребности во взрывчатых материалах составит порядка 12 т;
- существенно экономятся время и ресурсы на доставку бурового оборудования до места работ в силу их компактности;
- пропадает потребность прокладки электрических сетей к месту работы, т. к. установка работает от базового двигателя экскаватора, что дает возможность экономить на электроэнергии и способствует росту эффективности производства.

Представленные результаты позволяют рассматривать описанное техническое предложение как эко-

номически оправданное и перспективное с точки зрения внедрения в горно-геологических условиях Правобережного Воркутинского известнякового карьера.

Литература:

1. Подэрни Р.Ю. Станки вращательного бурения на угольных разрезах РФ. – Горная техника (каталог-справочник), 2008. – С. 98-108.

ПРИМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК ЭЛЕКТРО-ВИНТОВЫХ НАСОСОВ ЭВН С ТИХОХОДНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ВПЭД НА КАЛЬЧИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.И. Глазачев, И.С. Овсянкин, Р.М. Кадргулов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

Е-mail авторов: glaz22wrest@yandex.ru

Внедрение программ энергоэффективности на предприятиях топливно-энергетического комплекса, которые занимают добычей, подготовкой, транспортом и переработкой нефти и газа, привело к необходимости разработки методик удельного расхода электроэнергии различных технологических процессов. В данной статье рассматривается метод снижения затрат на электроэнергию при механизированном способе добыче нефти с помощью установок электровинтовых насосов с тихоходным вентельным погружным электродвигателем. А так же увеличения наработки на отказ определенного фонда скважин, и соответственно снижения межремонтного периода на скважинах Кальчинского месторождения, за счет проведения детального анализа по отказам скважинного оборудования в период 2012-2014 годов.

Ни для кого не секрет, что самым энергоемким технологическим процессом на нефтедобывающих предприятиях является механизированная добыча нефти – на долю приводов скважинных насосов приходится до 60% всей потребляемой предприятием электроэнергии.

Кальчинское месторождение находится на 4 этапе разработки и с каждым годом все больше и больше обводняется. Сегодня мы можем себе позволить эксплуатировать малodeбитный фонд скважин насосами ЭЦН 25-2500 + ПЭД 32-117, так как полученная прибыль с извлекаемым количеством нефти покрывает расходы на электроэнергию и операционные затраты, но через какое-то время обводненность по данному фонду увеличится, потребление электроэнергии останется прежним или вырастет из-за износа насоса (за счет увеличения частоты), а количество извлекаемой нефти уменьшится и эксплуатировать малodeбитный фонд будет не рентабельно. Поэтому предлагается внедрить ЭВН 25-2500 + ВПЭД 18-117, что снизит затраты на электроэнергию минимум в 3 раза.

Так же на Кальчинском месторождении существует проблема преждевременного отказа ЭПО, на определенном фонде скважин, которая снижает среднюю наработку на отказ по всему фонду. Средняя наработка на отказ по малodeбитному фонду (0-30 м³/сут) тянет

вниз наработку по всему фонду, а именно отдельные скважины, основной причиной отказа которых является наличие мехпримесей в рабочих органах погружного оборудования. Средняя наработка скважин отказавших из-за мехпримесей равно 400 суток, что, как минимум, меньше в 3 раза средней наработки по фонду. С правильным подходом при комплектации установки ЭВН мы сможем решить данную проблему.

Винтовые насосы являются одной из наиболее перспективных технологий для добычи нефти в России и за рубежом. Относительная простота конструкции, способность откачки высоковязких эмульсий и жидкостей с повышенным содержанием газа и механических примесей, широкий диапазон рабочих дебитов и давлений, низкое электропотребление, возможность использования без потери эффективности в наклонных и горизонтальных скважинах – эти и другие достоинства винтовых насосов позволяют им успешно конкурировать с электроцентробежными и штанговыми насосами.

По сравнению со штанговыми винтовые насосы отличаются низкой металлоемкостью (масса наземного привода винтового насоса на порядок меньше массы станка качалки), простотой установки и обслуживания, значительно меньшими экологическими рисками (при возвратно-поступательном движении полированного штока станка-качалки происходит катастрофический износ устьевого сальника, который зачастую приводит к разливу нефти).

Долгое время считалось, что область применения винтовых насосов ограничивается вязкой нефтью. Это, например, сдерживало их массовое внедрение в Западной Сибири. Однако современные установки винтовых насосов при соответствующем выборе кинематических параметров (коэффициент натяга, кинематическое соотношение и др.) позволяют успешно работать и в условиях маловязкой (нормальной) нефти.

В последние годы в связи с разработкой трудноизвлекаемых запасов нефти роль винтовых насосов существенно возросла, поскольку во многих осложненных условиях они оказываются единственно возможной технологией для добычи нефти.

В зависимости от места расположения двигателя различают установки винтовых насосов с поверхностным и погружным приводом. В первом случае передача энергии от двигателя, расположенного на поверхности, к насосу осуществляется посредством колонны вращающихся насосных штанг. Во втором случае электродвигатель входит в состав погружной части насосной установки и соединен с наземной станцией управления с помощью электрического кабеля.

Сравнительные преимущества и недостатки винтовых насосов с поверхностным и погружным приводом во многом повторяют те, которые имеют место для штанговых и электроцентробежных насосов. В первом случае основные ограничения и риски связаны со штанговой колонной (проблемы эксплуатации в искривленных скважинах, вероятность обрывов и отворотов штанг, более жесткие по сравнению с винтовым насосом с погружным двигателем ограничения по частоте вращения ротора), во втором – с электродвигателем, гидрозащитой и кабелем (отказы по оборудованию и др.).

Указанные особенности определяют наиболее приемлемую область для использования каждого типа винтовых насосов.

Установки винтовых насосов с погружным электродвигателем (УЭВН) могут использоваться в более глубоких (до 3000 м) искривленных и горизонтальных скважинах, где применение УШВН ограничено из-за штанг.

Винтовые насосы не являются узконаправленной технологией добычи нефти, а могут массово использоваться и успешно конкурировать с традиционными технологиями – электроцентробежными и штанговыми насосами – в широком диапазоне изменения параметров добычи. При этом основные достоинства винтовых насосов (работа с высоковязкими эмульсиями, большим содержанием механических примесей и свободного газа в пластовой жидкости) обеспечивают их преимущества в тех зонах, где применение УЭЦН и УСШН ограничено или невозможно.

На Кальчинском месторождении существует проблема преждевременного отказа ЭПО, на определенном фонде скважин, которая снижает среднюю наработку на отказ по всему фонду. Если поделить фонд на 5 групп по дебиту, то получается следующая картина (рис. 1). Средняя наработка на отказ по малodeбитному фонду тянет вниз наработку по всему фонду, а именно отдельные скважины, основной причиной отказа которых является наличие мехпримесей в рабочих органах погружного оборудования. Средняя наработка скважин отказавших из-за мехпримесей равна 400 суток, что, как минимум, меньше в 3 раза средней наработки по фонду. Применив электровинтовые насосы, как один из перспективных методов механизированной добычи нефти, мы имеем возможность избавиться от данной проблемы, а следовательно увеличить наработку на отказ по проблемному фонду.



Рис. 1. Нарботка скважин на отказ.

Таким образом, эксплуатационная привлекательность заключается в следующем:

1. Обеспечивают максимальную рентабельность при эксплуатации малodeбитных и осложненных скважин, за счет минимальной энергоёмкости, низких капитальных и эксплуатационных затрат.

2. Позволяют повысить отбор нефти из скважин, путем перевода скважин из периодического режима работы на постоянный на основе применения экономи-

чески оправданного типоразмера винтового насоса соответствующего параметрам работы скважины.

3. Легко сочетается с интеллектуальной системой управления работой скважин.

4. Главным достоинством такой установки является энергоэффективность, благодаря чему КПД данного насоса равняется 85%, что в сравнении с УЭЦН позволит экономить до 70% электроэнергии.

Литература:

1. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 16-19.
2. Грачев С.И., Черняев А.В., Шпуров И.В. Совершенствование разработки коллекторов юрских отложений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 4. – С. 53-57.
3. Коротенко В.А., Грачев С.И., Кушакова Н.П., Сабитов Р.Р. Физические модели вытеснения вязкопластичных нефтей // Нефтепромышленное дело. – 2014. – № 5. – С. 5-10.
4. Кильдышев С.Н., Кубасов Д.А., Дорофеев А.А., Саранча А.В. Концепция выделения эксплуатационных объектов на Южно-Русском многопластовом нефтегазоконденсатном месторождении // Горные ведомости. – 2011. – № 7 (86). – С. 52-59.
5. Саранча А.В., Федоров В.В., Митрофанов Д.А., Зотова О.П. Эффективность проведения гидравлического разрыва пласта на Вынгапуровском месторождении // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-12. – С. 2581-2584.
6. Саранча А.В., Огай В.А., Митрофанов Д.А., Хайруллина Д.В. Оценка объемов низконапорного сеноманского газа на месторождениях ЯНАО // В сб.: Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли. Сб. научных трудов IX Междунар. научно-технической конф. студ. отделения общества инженеров-нефтяников – Society of Petroleum Engineers (SPE). – Тюмень, 2015. – С. 84-88.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ВИЗУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАКАЧКИ (НА ПРИМЕРЕ ПЛАСТА БС10/0 КОНИТАОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

А.В. Горюнова

ОАО «Сургутнефтегаз», НГДУ «Комсомольскнефть», г. Сургут, Россия

E-mail автора: goryunova_av@surgutneftegas.ru

В настоящее время большинство месторождений разрабатывается с применением методов заводнения. При этом чрезвычайно важно обеспечить контроль за эффективностью нагнетания воды в пласт.

За последние годы многие организации, разрабатывающие нефтегазоносные объекты, уделяли внимание этой теме. Были созданы разнообразные системы контроля, основанные на изучении динамики пластового давления: гидропрослушивание, проведение трассерных (индикаторных) исследований и т.д.

Эффективность современных методов контроля за разработкой нефтегазовых объектов во многом зависит от объема проведенных работ и их качества. Но из-за временных затрат на остановку скважин при гидропрослушивании и дороговизны специальных химических реагентов при трассерных методах эти исследования проводятся в ограниченном объеме, что препятствует количественному и качественному анализу объекта разработки. К тому же данные методы контроля достаточно эффективны только на высокопродуктивных (высокопроницаемых) залежах.

Для визуальной оценки объемов добычи и закачки сегодня создаются карты текущего состояния разработки, которые отражают информацию о работе скважин лишь за один месяц. По отображаемым данным невозможно установить наличие или отсутствие влияния нагнетательных скважин на работу добывающих. К тому же по современным картам невозможно провести оперативный анализ динамики добычи и закачки.

Целью нашей работы является разработка методики анализа влияния нагнетания воды на работу добывающих скважин для оценки её эффективности.

На основании фактических промысловых данных эксплуатации скважин разработана новая форма динамических карт разработки. На карте компактно отображается изменение дебитов и закачки по каждой скважине в виде диаграмм.

При создании методики оценки эффективности закачки воды исходили из того, что добывающая скважина должна фиксировать импульс, создающийся в нагнетательной скважине при изменении объемов закачки, либо должна присутствовать взаимосвязь между скважинами. Для создания динамических карт использовались ранее не применявшиеся лепестковые диаграммы, которые наглядно отображают изменение дебитов и закачки по каждой скважине.

Для изображения динамики полный круг диаграммы принимается за какой-либо период времени, который подвергается анализу. В предложенной работе за анализируемый период принимается 2013 год. Область диаграммы делится на 12 секторов (лепестков), которые являются временными отрезками, месяцами с января по декабрь 2013 года. Площадь каждого сектора соответствует объему закачки (для нагнетательных скважин) или добычи (для добывающих скважин) за временной отрезок. В рассматриваемом случае – это среднесуточные данные по скважинам за месяц. Возможны и другие варианты.

При разработке данной методики возникла проблема: ни в одном из офисных приложений нет подобных лепестковых диаграмм. В итоге был самостоятельно создан программный макрос для Microsoft Excel. Далее, чтобы осуществить построение самих карт с диаграммами использовались стандартные промысловые данные по работе добывающих и нагнетательных скважин, а также координаты скважинных пластопересечений.

Были построены две карты пласта БС10, отличающиеся данными для добывающих скважин. На одной карте площадь каждого сектора у добывающих скважин соответствует объему добычи по жидкости, на другой – по нефти.

Теперь благодаря динамической карте разработки, созданной по жидкости, предоставляется возможным выделить зоны влияния нагнетательных скважин на добывающие. На одном из выбранных участков мы увидели, как многие из диаграмм добывающих скважин по жидкости повторяют форму лепестковых диаграмм соседних нагнетательных. Эксплуатационные скважины реагируют на скачки нагнетания: так в 677 скважине падает добыча жидкости в ноябре, потому что в ближайших нагнетательных скважинах к этому

времени уменьшаются объемы закачки. Следует отметить, что чем дальше находится скважина, тем соответственно дольше до неё доходит импульс. Так в нагнетательной скважине 694 уменьшение объемов закачки было в сентябре, а в скважине 676 добыча уменьшилась лишь в октябре из-за перераспределения давления. Видно, что с помощью лепестковых диаграмм можно определять скорость прохождения импульса, а также выделять фациально-экранированные участки залежей, на которых соответственно не наблюдается влияние нагнетания.

Дополнительно с помощью предложенной методики анализа закачки предоставляется возможным выявление и оценка эффективности программ циклического воздействия, химических обработок и ГРП.

Также с помощью лепестковых диаграмм предоставляется возможным выделить на участке схожие по динамике добычи скважины (схожие формы диаграмм). Такая информация указывает на однородность пласта, допустимо выделение баровых тел. На объектах другого генезиса таким методом возможно обнаружение потенциальной русловости.

На одном из участков тоже видны схожие динамики добычи по форме диаграмм, причем выделенные скважины расположены недалеко друг от друга в виде скопления, что указывает на возможную линзовидность пластового тела.

Разработанная методика визуального анализа закачки обладает инновационным подходом к решению проблем анализа разработки месторождений. Методика владеет многими достоинствами, к которым относятся: малые временные затраты на построение динамических карт; наглядность, легкость в анализе карт; анализ периодов разработки любой продолжительности; выявление и оценка зон влияния закачки и циклических программ закачки; иллюстрация эффективности ГРП; выявление и оценка влияния химических обработок; замена гидропрослушивания и трассерных (или индикаторных) исследований. Также методика может являться эффективным способом анализа не только объемов добычи и закачки, но и температур, давлений и других параметров. Предложенная методика проста в реализации и готова к внедрению в производство.

Литература:

1. Акульшин А.И. Прогнозирование разработки нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1988. – 312 с.
2. Иванова М.М., Чоловский И.П., Брагин Ю.И. Нефтепромысловая геология: Учеб. для вызов. – М.: ООО «Недра Бизнесцентр», 2000. – 414 с.: ил.
3. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и Гидродинамический контроль разработки месторождений УВ, 2005.
4. Меркулова Л.И., Гинзбург А.А. Графические методы анализа при добыче нефти. – М: Недра, 1986.
5. Нефтепромысловый комплекс «Альфа» для хранения технологических, геологических, геофизических и промысловых данных ОАО «Сургутнефтегаз».
6. Проект разработки Конитлорского месторождения. ОАО «Сургутнефтегаз». – Сургут, 2012.
7. Справочник мастера по добыче нефти, газа и конденсата. Справочное пособие. Приложения. ОАО «Сургутнефтегаз» РИИЦ «Нефть Приобья». – Сургут, 2010.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА КОРРЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ФАЗОВЫХ ПРОНИЦАЕМОСТЕЙ ДЛЯ ТРЕХМЕРНЫХ ЦИФРОВЫХ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Т.Н. Гусейнов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: 660342@gmail.com

Одной из основных задач моделирования процесса разработки месторождений является планирование добычи нефти и жидкости. В зависимости от стадии эксплуатации месторождения и типа решаемой задачи периоды прогнозов и точность расчетов могут различаться. Например, для планирования добычи на новом месторождении на весь срок его разработки используют упрощенные оценочные методики, так как степень неопределенности входных параметров очень высока. По мере разработки месторождения накапливаются результаты проведения различных исследований, формируются базы со статистическими данными работы скважин, что позволяет повысить точность аналитического расчета.

Геолого-гидродинамические модели служат мощным инструментом для анализа текущего состояния месторождения, прогнозирования коэффициента извлечения нефти, технологических показателей разработки. В связи с этим повышение качества таких моделей, более достоверно описывающих строение залежей и фильтрационные процессы, является очевидно необходимым.

Для обеспечения достоверности модели проводится процедура адаптации, связанная с уточнением фильтрационных и емкостных параметров пласта, функций относительных фазовых проницаемостей для нефти, воды и газа, полей давлений, насыщенности фазами, параметров скважин.

Очевидно, что геолого-гидродинамические модели дают только приближенное представление о реальных объектах. В частности, по мнению Э.М. Халимова, многолетний практический опыт проектирования и реализации проектов показал, что так и не удалось решить главную задачу – повысить точность получаемых результатов. "Несмотря на значительное увеличение разного рода исследовательских, проектных работ и объема затрат, в целом по-прежнему сохраняется существенный главный недостаток прогнозов – расхождение фактических и расчетных технологических показателей".

Решение же задачи, озвученной господином Э.М. Халимовым, очевидно, может быть получено лишь путем повышения качества настройки цифровых трехмерных моделей. Одним из основных параметров гидродинамической модели является функция относительных фазовых проницаемостей, поскольку именно она во многом определяет динамику выработки запасов нефти. Необходимо отметить, что определение относительных фазовых проницаемостей – чрезвычай-

но трудоемкий процесс, требующий наличия лабораторного оборудования, проведения сложных и длительных экспериментальных исследований с использованием дорогостоящей аппаратуры, для обслуживания которой необходимо иметь квалифицированный персонал. В связи с этим, зачастую объем лабораторных исследований на керновом материале по определению функций относительных фазовых проницаемостей (как, впрочем, и по определению коэффициентов вытеснения, остаточных нефте- и водонасыщенности) крайне мал. Итогом дефицита необходимых испытаний служат некачественно построенные функции относительных фазовых проницаемостей, искажающие картину прогнозирования добычи нефти.

Следовательно, разработка программного продукта, содержащего алгоритмы построения кривых ОФП, необходимых для проведения гидродинамических расчетов при проектировании разработки нефтегазовых месторождений, с использованием минимального объема экспериментальных данных, является актуальной задачей. Использование предлагаемого программного обеспечения в значительной мере сократит время построения гидродинамической модели и снизит риски получения не соответствующих реальным условиям технологических показателей разработки залежей углеводородного сырья.

Литература:

1. Халимов Э.М. «Детальные геологические модели и трехмерное моделирование» // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2012. – № 3.
2. Кокорев В.И., Дарищев В.И., Чубанов О.В. и др. Корреляционные модели для описания относительных фазовых проницаемостей // Вестник ЦКР Роснедра. – 2013. – № 3. – С. 15-22.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ ФАЗОВЫХ ЯВЛЕНИЙ В ФИЛЬТРАЦИОННЫХ МОДЕЛЯХ

Т.Н. Гусейнов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: 660342@gmail.com

Энергетическую составляющую процесса разработки и результирующие показатели по динамике коэффициента нефтеизвлечения во многом определяют такие компоненты, как граничные условия, капиллярные кривые и функции относительных фазовых проницаемостей.

Самые интересные и спорные вопросы возникают при задании относительных фазовых проницаемостей по нефти и воде. Опыт гидродинамического моделирования даже относительно простых залежей при эксплуатации их методом заводнения показал, что прямое использование лабораторных зависимостей не позволяет воспроизвести фактические показатели разработки.

Самые распространенные несоответствия – это более быстрое продвижение воды в фильтрационной модели и существенное снижение дебитов жидкости скважин или роста перепадов давлений по мере заводнения продуктивного пласта [1].

В качестве примера рассмотрим стандартный вид кривых ОФП по нефти (F_n) и воде (F_w), полученных в лабораторных условиях для образца керна, отобранного из пласта Ю1 васюганской свиты (рис. 1.1). Сопутствующие геолого-физические характеристики: пористость образца – 20,9 %, абсолютная проницаемость – 84 мД, вязкость нефти (μ_n) – 0,83 спз, вязкость воды (μ_w) – 0,34 спз.

На основе имеющихся данных рассчитаем соответствующие функции проводимости и Баклея. Результаты расчетов приведены на рис. 1.2. Функция проводимости во многом определяет энергетическую характеристику залежи по мере ее заводнения, функция Баклея, в свою очередь, влияет на фильтрационную характеристику или динамику обводнения продукции.

Представленная функция Баклея, по крайней мере, на качественном уровне отображает основные этапы процесса эксплуатации, т.е. относительно безводный период добычи нефти, интенсивный рост обводненности, связанный с приходом фронта заводнения, и заключительный период, в течение которого происходит вытеснение нефти из низкопроницаемых пропластков.

Керновая же функция проводимости противоречит результатам эксплуатации подавляющего большинства месторождений Западной Сибири. Согласно представленной зависимости, по мере прихода фронта заводнения (в интервале текущей водонасыщенности от 0,4 до 0,6) средний дебит скважин при постоянной депрессии должен был снизиться более чем в 6 раз, чего на практике, как правило, не наблюдается. Поскольку лабораторные фазовые проницаемости, полученные на образцах керна, зачастую плохо описывают поведение всей пластовой системы, возникает необходимость в их модификации. Прежде всего, следует определиться с поведением функции проводимости по мере заводнения пласта.

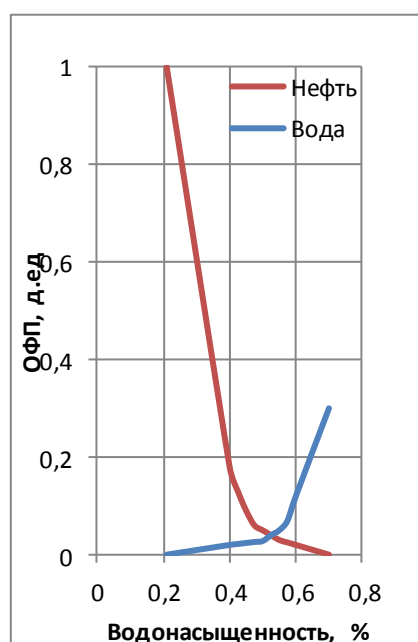


Рис. 1. Кривые ОФП по нефти и воде.

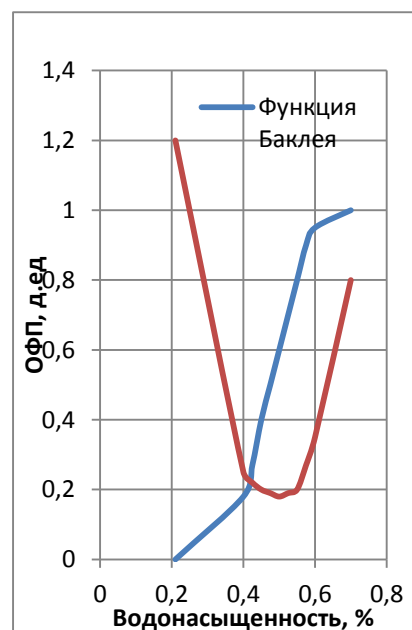


Рис. 2. Функция Баклея-Лeverетта и функция проводимости.

Для принятия решения по этому вопросу лучше всего обратиться к опыту эксплуатации аналогичных объектов. Допустим, решено, что проводимость пласта по мере его заводнения остается постоянной (или изменяется каким-либо образом, это не влияет на суть дела). Тогда, сохраняя керновую функцию Баклея, для приближения моделируемых условий к реальным необходимо решить обратную задачу: модифицировать кривые относительных фазовых проницаемостей согласно актуализированной функции проводимости. Кривые ОФП после предложенной модификации представлены на рис. 1.3.

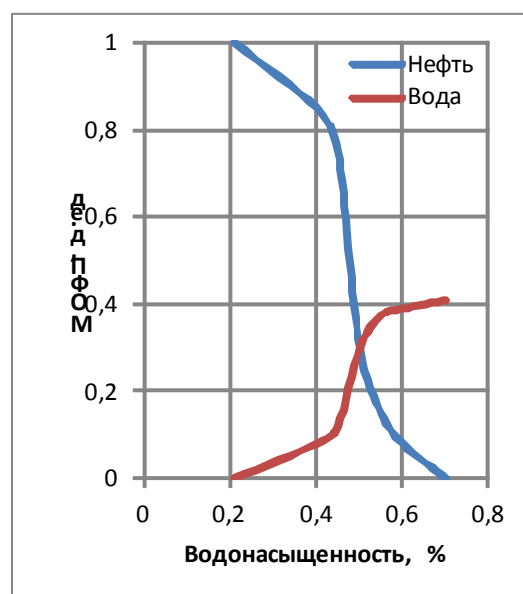


Рис. 3. Модифицированные кривые для нефти и воды.

S-образный вид полученной кривой ОФП по нефти (если рассматривать ее от своей насыщенности) только на первый взгляд кажется непривычным. На самом деле он нисколько не противоречит здравому смыслу (для того, чтобы существенно повлиять на фазовую проницаемость по нефти, вода должна набрать некоторый «критический» объем). Подобный вид кривых ОФП получен и в лабораторных экспериментах [2].

Допуская подобное решение задачи, предложенная технология представляется перегруженной косвенными методами, применение которых последовательно отдаляет нас от реально существующих условий. Возможность интеграции этапов обработки результатов лабораторных экспериментов на керне и их адаптации для гидродинамического моделирования позволяет достичь большего правдоподобия реализации процессов фильтрации флюидов. Так, выявленные зависимости позволяют построить функцию подвижности, адекватно воспроизводящую процесс разработки и согласующуюся с накопленным опытом эксплуатации месторождений. Подобная технология упростит процесс учета геолого-промысловых условий и характеристик при построении фильтрационной модели.

Таким образом, решение вопроса реализации интегрированного подхода к воспроизведению фазовых явлений при гидродинамическом моделировании видится актуальным и несет очевидную практическую пользу и технологическую эффективность при минимизации временных затрат.

Литература:

1. Соколов С.В. Практика проектирования, анализа и моделирования разработки нефтяных месторождений. – СПб.: Наука, 2008. – С. 152-155.
2. Семенов В.В., Морева Е.В., Вокин Р.Д., Сокова К.И. Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. В трех томах. Том 3: сб. докладов седьмой научно-практической конференции под редакцией В.И. Карасева, Э.А. Ахпателова, В.А. Волкова / Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпилемана. – Ханты-Мансийск: ИздатНаукаСервис, 2004. – С. 91-98.

НЕОБХОДИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ВРЕМЕННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ДЛЯ ЗАКАЧКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

А.Р. Дорохов

РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, г. Москва

E-mail автора: straps2012@gmail.com

Попутный нефтяной газ (ПНГ) – ценное сырье, содержащее в своем составе кроме метана и этана большую долю пропанов, бутанов и паров более тяжелых углеводородов, а также сероводород, углекислый газ, азот, аргон и гелий [2].

Несколько лет назад, пролетая над Западной Сибирью, можно было увидеть множество горящих факелов – попутный газ просто сжигали. И вполне логично, что продукты сгорания, попадая в атмосферу, усиливали парниковый эффект, а сажа, разлетаясь на сотни километров, оседала на поверхность и снижала биопродуктивность природных комплексов.

В 2007-2008 гг. Россия была по официальным данным на втором, а по данным космических съемок на первом месте в мире по годовому объему сжигаемого ПНГ. Поэтому Правительство РФ приняло решение о сроке доведения уровня использования ПНГ до среднемировых – до 95% с 2012 г.

Возникла задача разработать технологии утилизации ПНГ, которые стали бы экономически малозатратны и выгодны, а с другой стороны снизили бы воздействие на окружающую среду, в частности на атмосферу.

Традиционные направления утилизации ПНГ развиваются медленными темпами и далеко не повсеместно – необходимо строительство установок подготовки газа, дожимной компрессорной станции и соединительного газопровода для подачи очищенного сухого отбензиненного попутного газа в действующую систему магистральных газопроводов, либо строительство дополнительных магистральных трубопроводов для перекачки ПНГ, либо строительство собственных мини-заводов по переработке газа мини-заводах. Это затратно. Использование для собственных нужд промысла, закачка обратно в пласт для поддержания пластового давления – менее затратные технологии и достаточно эффективные. Но используются они очагово и охватывают небольшую часть от всей добычи ПНГ.

Ситуация такова, что многие компании где-то хотят и реализуют данные мероприятия, а где-то решают, что выгоднее заплатить штрафы.

По данным Министерства природных ресурсов и экологии, в 2010 году крупнейшие нефтяные компании использовали 74,5% всего добытого газа, а сожгли на факелах 23,4%. И считалось, что единственная возможность снижения уровня сжигания ПНГ – строительство новых трубопроводов, так как объекты для использования попутного газа на промысле были построены, а уровень сжигания снизился незначительно. И в 2011 году длина построенных газопроводов увеличилась по сравнению с 2010 годом, количество объектов для собственных нужд, КС, ГТЭС, ГПЭС и мини-ГПЗ снизилось. Однако проблема была очевидна – к 2012 году не удалось добиться требования государства по показателю сжигания ПНГ в 5%.

И сегодня лидерами по утилизации ПНГ являются три нефтегазовые компании: ОАО «Сургутнефтегаз» (99,14%), ПАО «Татнефть» (95,14%) и «Сахалин Энерджи» (94,9%). Остальные компании не достигают уровня утилизации даже в 90%. (Данные взяты из годовой отчетности за 2014 год).

К слову сказать, данные три компании имеют значительную капитализацию и основные средства направляют в совершенствование технологий утилизации попутного нефтяного газа в уже освоенных районах. Краеугольным камнем были и есть труднодоступные и малоосвоенные районы добычи углеводородов. Строительство многих объектов для использования ПНГ на промысле или прокладывание трубопроводов не рентабельно.

Временное подземное хранилище попутного нефтяного газа (ВПХГ) – оптимальное решение этой проблемы. Преимущества заключаются в относительно небольшом объеме, сжатых сроках строительства,

сравнительно невысоком уровне инвестиций, в использовании скважин и производственных мощностей ВПХГ для нужд последующей разработки месторождений и работы промыслов. ВПХГ позволяет накапливать сырье с нескольких месторождений с доведением его объемов до рентабельных. Со временем этот газ можно пускать на переработку или транспортировку, когда соответствующая инфраструктура появится.

Использование технологий подземного хранения газа в пластах-коллекторах позволяет создавать и эксплуатировать экономически эффективные, промышленно и экологически безопасные временные подземные хранилища попутного нефтяного газа в газоносных пластах нефтегазоконденсатных месторождений и водоносных пластах.

Хранилища можно создавать в пластах - коллекторах следующих объектов – газовых залежах НГКМ, газовых шапках НГКМ, истощенных нефтяных залежах, водоносных пластах.

В среднестатистических горно-геологических условиях для обеспечения ежегодных объемов закачки ПНГ на уровне 1 млрд. м³ требуется бурение 10-15 газонагнетательных скважин, строительство дожимной КС мощностью около 10 МВт, установки осушки, газораспределительного пункта, внутристанционных коллекторов и шлейфов к скважинам [1]. Газовое хозяйство небольшое.

Однако всего 3 крупных ВПХГ в стадии эксплуатации: Харампурское (сеноман), Юрубчено-Тохомское (рифей) и Верхнечонское (осинский горизонт), еще 4 в стадии проектирования и создания.

А современным масштабным проектам – «Силе Сибири» и «Силе Сибири 2» просто необходимы ВПХГ.

Только ВПХГ помогут выйти на уровень утилизации ПНГ в 95% многим компаниям и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Литература:

1. Михайловский А.А., Корнев Г.А., Исаева Н.А. Рациональное использование попутного нефтяного газа: проектирование вре-

- менного хранилища в нефтегазоконденсатном месторождении // Научно-технический журнал «Георесурсы». – 2010. – № 4 (36).
2. Кутепова Е., Книжников А., Кочи К. Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа в России: ежегодный обзор. Вып. 4. М.: WWF России, КИМП, 2012. – 35 с.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЦИОНАЛЬНОЙ ДОРАЗРАБОТКЕ ПАЧЕК XXIII₁, XXIII₂, XXIII₃, XXIII₄ XXIII ПЛАСТА ГОЙТ-КОРТОВСКОГО НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

И.А. Дронова, А.А. Севастьянов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: ia_dronova@mail.ru

Гойт-Кортвовское нефтяное месторождение расположено на территории Чеченской Республики. Единственным эксплуатационным объектом является залежь нефти XXIII пласта чокракских отложений (N1ch), открытая в 1955 г. и вступившая в разработку в 1957 г. Ранее автором, при помощи детальной поплавковой корреляции, выделены пачки XXIII₁, XXIII₂, XXIII₃, XXIII₄ в пределах XXIII пласта. В настоящей работе автором рекомендуются ряд методов для рациональной доработки Гойт-Кортвовского месторождения, связанные с дифференцированным воздействием на пачки XXIII₁, XXIII₂, XXIII₃, XXIII₄ XXIII пласта [1].

Рекомендации по интервалам дострелов ранее не вскрытых нефтенасыщенных интервалов по скважинам действующего фонда Гойт-Кортвовского месторождения (табл. 1).

Рекомендации по проведению ГРП на скважинах действующего эксплуатационного фонда Гойт-Кортвовского месторождения представлены в табл. 2.

Рекомендации по нагнетанию газа высокого давления (ГВД) на Гойт-Кортвовском месторождении представлены автором в табл. 3.

Таблица 1

Не перфорированные пачки XXIII пласта, рекомендуемые для проведения дострелов

№ скважины	Не перфорированные пачки XXIII пласта, рекомендуемые для проведения в них дострела	Качественная характеристика по ПС (все выделенные интервалы – в зоне развития коллекторов)
41	I – 3630-3650 II – 3654-3666	Пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание. В зоне подвижных текущих запасов.
44	II – 3571-3588 IV – 3660-3670	Пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание. В зоне подвижных текущих запасов.
21	I – 3480-3498 II – 3502-3514 III – 3519-3541 IV – 3544-3554	I и II – пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание. III и IV – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС. В зоне подвижных текущих запасов.
90	III – 3318-3336	Пропласток с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС
86	III – 3151-3161	Пропласток с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание
43	III – 3616-3638	Пропласток с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС
31	IV – 3515-3540	Пропласток с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС

Пачки XXIII пласта, рекомендуемые для проведения ГРП

№ скважины	Пачки XXIII пласта, рекомендуемые для проведения ГРП	Качественная характеристика по ПС (все выделенные интервалы – в зоне развития коллекторов)
127	I – 3140-3159 II – 3161-3177 III – 3180-3199	I – ритмичное переслаивание II – пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание III – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС.
77	II – 3251-3269 III – 3270-3290	II – пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание III – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС
106	II – 3223-3243 III – 3244-3267	II – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС. В зоне подвижных текущих запасов III – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС. В зоне подвижных текущих запасов
86	I – 3099-3119 III – 3140-3161	I – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС III – пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание.
43	II – 3592-3614	II – пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание
83	III – 3347-3367	III – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС
70	IV – 3236-3287	IV – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС
61	II – 3192-3205 III – 3211-3230	II – пропластки с небольшими аномалиями ПС или ритмичное переслаивание III – пропластки с увеличенными толщинами более 3 и с повышенными значениями ПС

Таблица 3

Рекомендации по нагнетанию ГВД в пачки XXIII пласта

№ скважины	Рекомендуемые пачки для ГВД	Характеристика рекомендуемых пачек
112	III, IV – 2976-3010	Пропастки с повышенными значениями ПС
123	II, III, IV – 3240-3297	Пропастки с повышенными значениями ПС
115	II, III, IV – 3345-3395	Пропастки с повышенными значениями ПС
114	II, III, IV – 3214-3274	Пропастки с повышенными значениями ПС
86	II, III – 3120-3161	Пропастки с повышенными значениями ПС
107	I, II, III – 2844-2898	Пропастки с повышенными значениями ПС
113	II, III – 3080-3110	Пропастки с повышенными значениями ПС

Эффект будет наблюдаться в первую очередь в следующих скважинах и пачках XXIII пласта, которые в данной скважине характеризуются оптимальными коллекторскими свойствами и соответствующими значениями по ПС [2]: XXIII_4 пачка: скважины №№ 100, 47, 48, 70, 74, 76, 66, 67, 36, 21, ждд4ъ41; XXIII_3 пачка: скважины №№ 100, 46, 106, 78, 72, 21, 118, 32, возможно эффект дойдет до скважин №№ 135, 28, 44; XXIII_2 пачка: скважины №№ 75, 67, 106, 78, 54, 117; XXIII_1 пачка: скважины №№ 46, 75, 66, 74, 21, 72, 41.

Литература:

1. Дейк Д., Лоренс П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. – М.: Премииум инжиниринг, 2009. – 548 с.
2. Каналин В.Г., Дементьев Л.Ф. Методика и практика выделения эксплуатационных объектов на многопластовых нефтяных месторождениях. – М., Недра, 1982. – 224 с.

ВОПРОСЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВЫХ КАЛИЙНЫХ РУДНИКОВ

Х.Ю. Евлоев

Горный институт НИТУ «МИСиС», г. Москва

E-mail автора: ehuss95@mail.ru

В статье проведен анализ аварийных разрушений крепи соляных рудников. Приведены замеры смещений кровли

и почвы выработок, рассмотрены случаи аварийных деформаций несущих балок. Проанализированы причины аварийных разрушений БПКРУ-1 и БПКРУ-3, предложена формула для оценки влияния влажности на устойчивость вмещающих пород.

Ключевые слова: калийные рудники, деформация крепи, провалы поверхности, предел длительной прочности, деформации напряжения, плоскости скольжения.

Одним из крупнейших является Верхнекамское месторождение калийных солей. Оно расположено на Западном Урале, в Пермской области. Это гигантская линзообразная залежь, вытянутая с севера на юг на 200 км, шириной до 50 км, площадью 6,5 тысяч квадратных километров. Она состоит из подстилающей каменной соли, калийно-магниевого солей и покровной каменной соли. Залежь калийных солей имеет протяженность до 136 км, ширину до 40 км, площадь - 3,5 тысяч квадратных километров.

В 1986г. произошло аварийное затопление суперсовременного на то время Третьего Березниковского калийного рудника. Прямой ущерб от потерянного шахтного оборудования составил 170 млн. советских рублей. Потерянные запасы калийных солей составили 300 млн. т.

В 2006-2008 гг., был затоплен один из старейших на Урале Первый Березниковский калийный рудник с объемом выработанного пространства 84 млн.м³. Прямой ущерб от потерянного оборудования составил при

этом 1, 045 млрд рублей. Попыток спасения рудника не предпринималось. Над рудником расположен город с населением 180 тыс. человек и крупными химическими предприятиями (рис. 1).

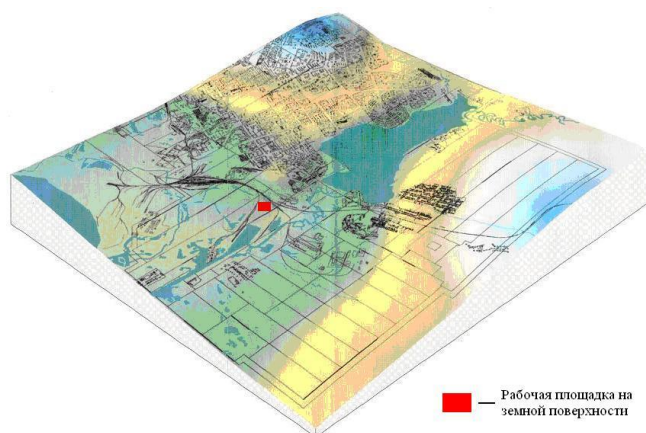


Рис. 1. Совмещённый план земной поверхности г. Березники и горного отвода БКПРУ-1.

На сегодняшний день в научно-технической литературе существует три гипотезы о причинах затопления рудника БКПРУ: 1 - в результате ведения горных работ; 2 - потеря герметичности разведочной скважины №17 (пробуренной в 1928 г.) и нарушение горными работами охранного целика вокруг неё; 3 - потеря герметичности разведочной скважины №17 и образование водопроводящего канала по её стволу с разгрузкой в выработанное пространство.

Последующее развитие событий – достаточно стабильный водоприток в рудник с дебитом 1600-2000 м³/час в течение почти 1 года, образование карстового провала на земной поверхности со «смывом» полови-

ны охранного целика скважины №17 и значительное увеличение водопритока до 8100 м³/час полностью подтверждает этот сценарий аварии. Рис. 2. иллюстрирует геометрию карстового провала на земной поверхности и охранного целика скважины №17 [8].

Затраты на ликвидацию ущерба инфраструктуре г. Березники и Березниковско – Соликамского промышленного района в результате техногенной аварии уже превысили 25 млрд. рублей. Стоимость потерянных запасов полезных ископаемых на БКПРУ-1 оценивается в 20 млрд. долларов США.

Известно, что в мировой и отечественной практике существуют и продолжают развиваться эффективные специальные методы и средства борьбы с аварийными прорывами воды в рудники и другие подземные объекты, в т.ч. в быстрорастворимых породах. Имеются достоверные сведения об успешной ликвидации аварийных водопритоков на калийных рудниках Саскачевана в Канаде. Имеется практический опыт полного подавления локального рассолопритока в штрек на том же БКПРУ – 1 [2, 3], а также опыт ликвидации аварийного водопритока с дебитом 2000 м³/час на Пороцком гипсоангидритовом руднике в Чувашской республике [4,5]. Однако аварийные затопления соляных рудников имеют место. Только за 2014-2015 год это авария на Соликамском руднике (СКРУ), нарушение поверхности на Солотвинском руднике и многие другие. Следовательно, вопрос обеспечения безопасности и надежности работы соляных рудников является актуальной задачей строительной геотехнологии.

Вопросам изучения прочностных, деформационных и реологических показателей соляных пород посвящено множество трудов современных ученых, в частности – работы [1, 3]. Эти исследования показывают, что деформируемость соли уменьшается с глубиной и зависит от характера нагружения.

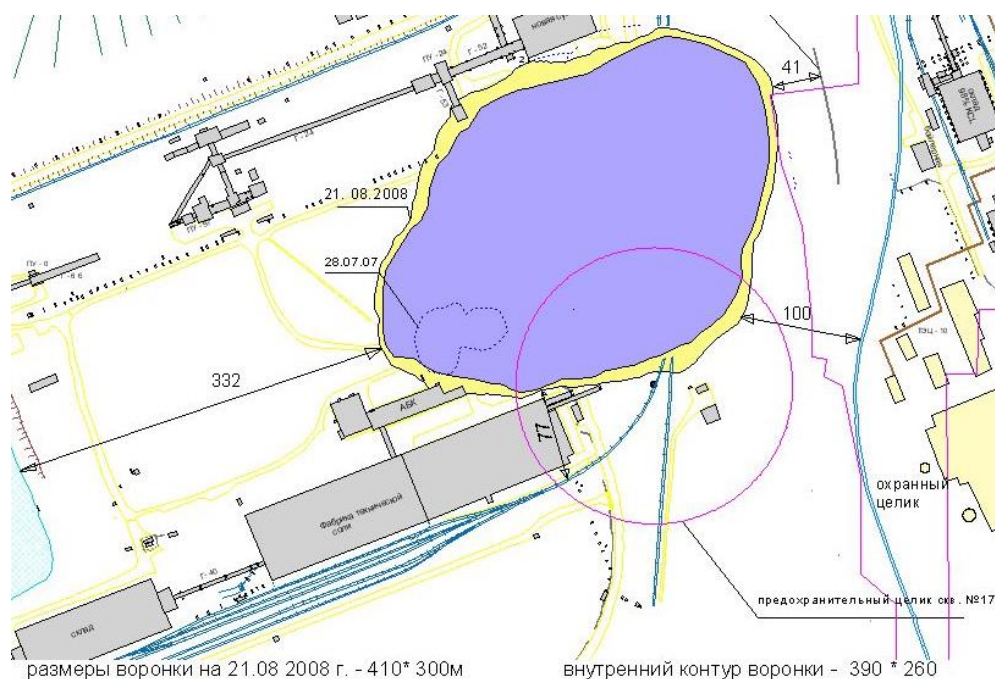


Рис. 2. Геометрия карстового провала на БКР-1 и охранного целика скважины №17 на 21.08.2008.

В условиях Верхнекамского месторождения с увеличением глубины $H \sim 300-500$ м, показатели прочности на сжатие и растяжение и модуль деформации возрастают, а коэффициент Пуассона уменьшается. Для условий Старобинского месторождения для глубины $H=605$ прочность соляных пород на одноосное сжатие находится в диапазоне 29-41 МПа.

Самым существенным физико-механическим показателем соляных пород с позиции оценки качественных и количественных особенностей проявления горного давления вокруг капитальных выработок в соляных массивах является предел длительной прочности при сжатии σ_{∞} и его отношение к пределу мгновенной прочности $\sigma_{сж}$. Длительная прочность – разрушающее напряжение при заданном значении нагрузки в течении времени t . Это процесс постепенного разрушения, связанного с развитием микротрещин, увеличением объема образца. Предел длительной прочности пород различных месторождений имеют разные значения, так для силвинита Верхнекамского месторождения $\sigma_{\infty} = 0.3 \sigma_{сж}$, для галита Соль-Илецкого месторождения $\sigma_{сж} = (0.5-0.6) \sigma_{сж}$, для галита Старобинского месторождения $\sigma_{сж} = (0.7-0.8) \sigma_{сж}$.

Из-за неоднородности напряженного состояния образца процесс его разрушения проходит через две различные по продолжительности стадии: термическую и атермическую [6]. На первой стадии скрытого разрушения происходит накопление объемной поврежденности. В момент времени t_1 , соответствующему точке перегиба на кривой ползучести или моменту перехода установившейся ползучести II типа в прогрессирующую ползучесть III типа, в некоторой области возникает местное разрушение. Рассеянные микротрещины сливаются, возникают макротрещины. Процесс накопления рассеянных повреждений становится неустойчивым. На III стадии ползучести происходит нарушение сплошности тела в результате развития наиболее опасной магистральной трещины. Для соляных пород время полного разрушения значительно, если нагрузки не близки к мгновенно разрушающим. Следовательно, третью стадию ползучести необходимо учитывать при проектировании подземных сооружений в соляных породах.

Существенное влияние на механические показатели соляных пород оказывает их увлажнение. Исследования прочности образцов каменной соли показали [4], что при достижении весовой влажности 3,0-3,5% происходит снижение предела прочности на одноосное сжатие с 28 до 18 МПа, а скорость деформирования в процессе ползучести возрастает в 5-10 раз.

Наблюдения за распределением влажности приконтурных пород, проводившееся в течение двух лет в условиях околоствольного двора Третьего Березниковского калийного рудника позволили установить, что относительная влажность приконтурных пород в окрестностях околоствольных выработок зависит от длины вентиляционного пути, расстояния рассматриваемой точки до контура выработки, времени года и максимальна в летний период. Влага проникает вглубь

массива на 2,5-3,0 м. Вблизи контура выработки влажность породы достигает 0,7%, затем убывает экспоненциально и на глубине 2,5-3,0 м равна 0,20-0,25%. Для определения влияния влажности получена корреляционная формула

$$W = 0,15 + 0,79 \exp(-0,011L - 0,52I), \quad (1)$$

где I – расстояние от обнажения в глубь массива, м.
 L – длина вентиляционного пути, м.

Натурными и визуальными наблюдениями установлено, что в соляных и калийных рудниках горное давление проявляется в формах интенсивной ползучести приконтурных пород, обуславливающей конвергенцию породного контура выработки и давление на крепь; прогрессирующего расслоения и последующего отслоения пород по поверхностям ослабления в виде глинистых прослоек и контактов между отдельными слоями.

При отсутствии плоскостей ослабления процесс деформирования соляных массивов при развивается без заметного нарушения сплошности приконтурного массива. В таком случае, между областями частичного и полного разрушения и не разрушенными породами не существует четко выраженной границы.

Анализируя работу [7] выявлено, что на глубинах, характерных для Первого Березниковского рудника, соляные породы в окрестностях выработок деформируются на до предельной стадии, разрушаясь в процессе ползучести.

В любом реальном породном массиве существуют системы структурных поверхностей ослабления, сопротивление сдвигу по которым существенно меньше, чем по направлениям, не совпадающим с этими поверхностями.

В соляных массивах это глинистые прослойки различной мощности и контакты слоев пород. Интенсивность расслаивания в значительной степени зависит от стратиграфического строения соляных пород в окрестностях выработки.

Отслаивающаяся порода вызывает прогиб кровли с последующим ее обрушением и пучение почвы. Внезапно могут обрушаться соляные плиты толщиной несколько сантиметров до 1,2 м на площади в несколько сотен квадратных метров [1]. Инструментальными наблюдениями установлено, что расслаивание соляных пород распространяется на глубину 1,0-1,5 м от контура выработки в глубь массива, как в кровле, так и почве.

На небольшой глубине незакрепленные горизонтальные, вертикальные и наклонные выработки и их сопряжения в соляных породах относительно устойчивы. Например, незакрепленный слепой ствол диаметром 5 м и длиной 100 м на глубине 740-840 м на одном из солерудных месторождений в Германии находится в устойчивом состоянии.

С переходом разработки на большую глубину, проблема обеспечения устойчивости капитальных выработок в калийных и соляных рудниках на весь срок их службы становится чрезвычайно актуальной. Наблюдаются различные нарушения устойчивости выработок: провисание кровли; выпучивание боков и почвы; значительное уменьшение сечения выработок, их запыление; образование областей нарушения сплошности в виде трещин, отслоений, вывалов; обра-

зование плоскостей скольжения на границах между слоями слоистых пород и глинистыми прослойками; отслаивание отделиностей и глыб соли у целиков. Соленосные глины, расположенные непосредственно над калийными пластами и представляющие собой смесь в различных соотношениях глины, песка и каменной соли, неустойчивы и легко обрушаются выработки вследствие расслаивания.

Опыт применения различных видов крепи в условиях калийных рудниках однозначно показывает, что жесткая (бетонная, железобетонная) крепь стволов, околоствольных выработок и их сопряжений разрушается в соляной части разреза. Обследование ствола «Новый» Первого рудника на Стебниковском месторождении показало, что бетонная крепь стенок и кровли сопряжения ствола с камерой дозаторов на горизонте 220-229 м разбита трещинами на отдельные блоки. Часть блоков вдавлена в световое сечение выработки на 20-25 см. Такие же разрушения зафиксированы на руднике имени 50-летия Октября Калушского месторождения, руднике «Пийло» Калушского месторождения и некоторых других. На рудниках Старобинского месторождения калийных солей жесткие бетон-

ные и железобетонные крепи дозаторных камер и других выработок не смогли противостоять смещениям, обусловленным ползучестью пород. Спустя 3-5 лет после ввода в эксплуатацию наблюдались прогибы и нарушения элементов крепи.

Сложная ситуация с поддержанием выработок возникла при разработке на III горизонте наиболее насыщенного глинистыми прослойками IV слоя. Неоднократно, из-за нарушения выработок останавливались горных работы по выемке IV слоя в панелях Второго, Третьего и Четвертого Солигорских рудников. Только в 1984-85 г. на ремонт выработок главного направления Четвертого рудоуправления было затрачено 30% стоимости их проходки.

В течение ряда лет в условиях горизонта -670 Четвертого Солигорского рудника проводились визуальные обследования состояния крепи капитальных выработок общей протяженностью до 30 км. При обследовании 20 км панельных выработок, находящихся вне зоны влияния очистных работ, установлено, что участки с разрушениями кровли имеют общую протяженность 583 м. Суммарный объем вывалов составил 115 м³.

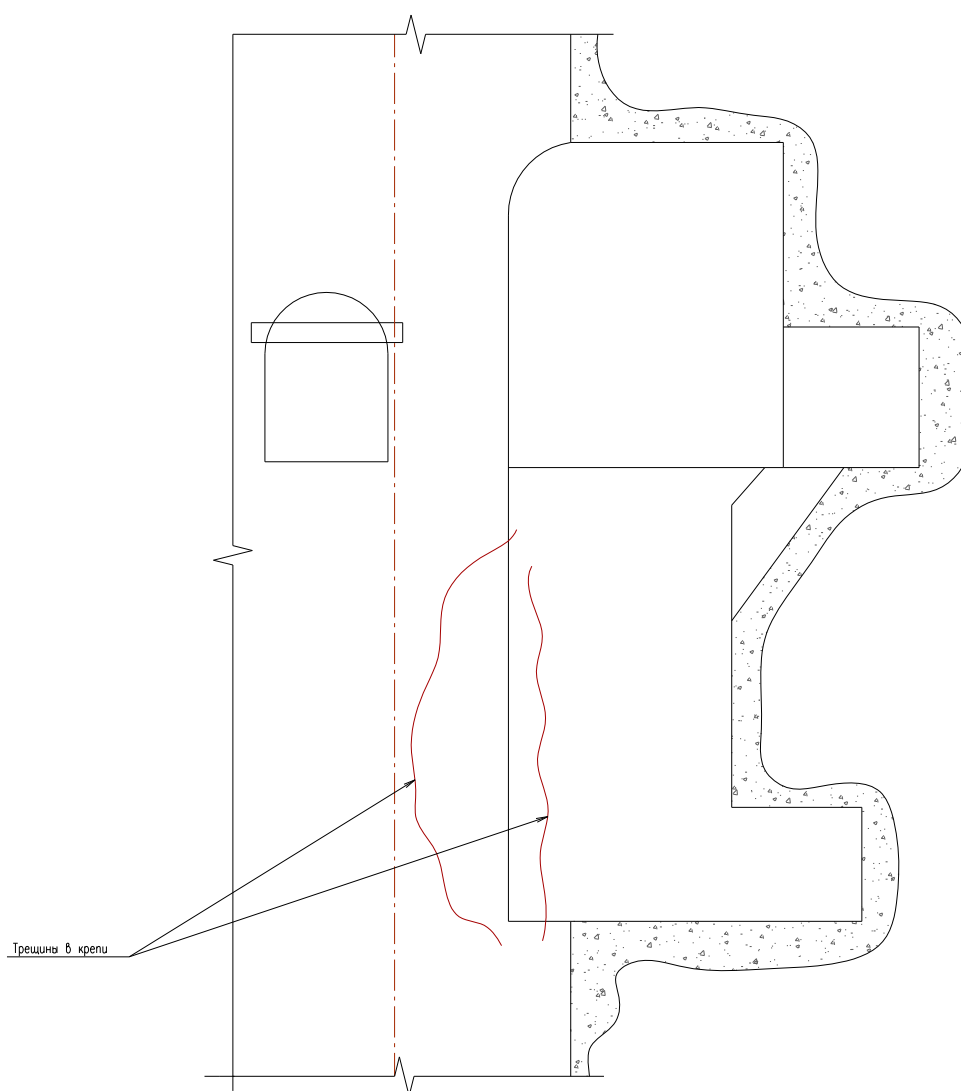


Рис. 3. Деформации камеры породного бункера и камеры дозирующего устройства.

Из обследованных сопряжений только 9 были не закреплены. Шесть сопряжений закреплены бетонной крепью. Основная часть сопряжений закреплены анкерной крепью (винтовой, железобетонной и клино-распорной как с металлическими или деревянными подхватами, так и без них). Анкеры устанавливались по сетке с размером одной из сторон 0,5 и 0,75 м. Кроме того, в период обследования на руднике проводились испытания способа охраны выработок за счет создания в их кровле разгружающей полости типа штробы, которую проводили режущим органом комбайна 4ПП-2.

На стволах Второго Березниковского рудоуправления, сданных в эксплуатацию в 1969 г., диаметр 7 м и закрепленных бетоном толщиной 500 мм разрушилась сегментная часть бетонной крепи сопряжения ствола с околоствольным двором на глубине 400 м. Характер разрушения – вертикальные или близкие к ним трещины. Внутри ствола произошло нарушение бетонной крепи с частичными отслоениями растрескавшихся линз бетона.

Обобщение анализируемых данных о характере разрушений крепи стволов и камер позволило выявить следующие общие факторы:

- крепь стволов в месте сопряжения с дозаторной камерой со стволом разрушается вертикальными трещинами на полную высоту дозаторной камеры с образованием отдельных бетонных блоков, не связанных с остальной крепью;

- за этим начинают деформироваться балки, установленные в перегородке между дозаторной и стволом, изгиб которых приводит к деформации расстрелов и проводников ствола, что приводит к нарушению движения подъемных сосудов.

Ранее было предложено несколько способов борьбы с деформациями дозаторных камер. К ним относятся рассредоточение камер; применение конвейеро-накопителей, что позволяет значительно растянуть выработки по горизонтали и тем самым уменьшить влияние на ствол; применение непрерывного деформационного шва между дозаторной и стволом, заполняемого деревянным брусом.

Однако, эти мероприятия не исключают полностью возможности аварийных разрушений крепи. Вопрос безопасности эксплуатации рудников становится еще более актуальным при переходе разработок на большие глубины. Улучшить состояние выработок и их крепи необходимо уже на стадии проектирования за счет выбора рациональной схемы и способа строительства и охраны выработок.

Литература:

1. Акт технического расследования причин аварии на БПКРУ-1, произошедшей 28 октября 2006 г. – Материалы правительственной комиссии, г. Березники, 2006.
2. Кондратов А.Б., Толмачёв Б.Н., Старцев Ю.Г. Инъекционная технология ликвидации расслоений на калийных рудниках // Шахтное строительство. – 1988. – № 2.
3. Кондратов А.Б., Константинова С.А., Старцев Ю.Г. и др. Способ гидроизоляции горных выработок калийных и соляных рудников: Авторское св-во на изобретение СССР №1458587, 1988.
4. Кондратов А.Б., Мараков В.Е. «Анализ аварии на Первом Березниковском калийном руднике и оценка её негативных последствий для городской инфраструктуры // Труды междуна-

родной конференции «Геомеханические проблемы XXI века в строительстве зданий и сооружений, ПГТУ, г. Пермь, 2007.

5. Васильчук М.П., Иофис М.А. Анализ геомеханических процессов и причин аварии на Верхнекамском месторождении калийно-магниевых солей // Маркшейдерский вестник. – 2007. – № 1.
6. Константинова С.А. Авария на Первом Березниковском руднике: некоторые результаты ретроспективного геомеханического анализа // Безопасность труда в промышленности. – 2008. – № 1.
7. Кассин Г.Г. Тектонические узлы и катастрофы на Верхнекамском месторождении солей // Известия вузов. Горный журнал. – 2009. – № 3.
8. Краткий отчет о мониторинге развития аварии и минимизации её последствий на руднике БПКРУ-1 ОАО «Уралкалий» за период с 15 по 21 августа 2008 г. – ОАО «Уралкалий», г. Березники, 2008.

ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н.П. Захарова, М.И. Загидуллин

Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть», г. Тюмень
Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: zaharovnp@ya.ru, 72_602@mail.ru

На поздних стадиях разработки месторождения из-за промывки пор высокопроницаемые участки становятся основными путями движения нагнетательной воды к добывающим скважинам. Выработка же малопроницаемых участков пласта, промежуточных зон в районе нагнетательного и стягивающего добывающего рядов отстает, образуются целики нефти, что ведет к быстрой обводненности добываемой продукции и снижению коэффициента нефтеотдачи. Для повышения эффективности процесса заводнения и нефтеотдачи неоднородных коллекторов необходимо увеличить текущий коэффициент охвата пласта заводнением за счет внедрения воды в малопроницаемые нефтенасыщенные участки [1].

Если учитывать тот факт, что в настоящее время остаточные запасы месторождений в Западной Сибири приурочены к низкопроницаемым коллекторам, при этом запасы высокопроницаемых объектов обводнены более чем на 90%, то вопрос о повышении коэффициента извлечения нефти становится актуальной проблемой для предприятия. Рассматривая альтернативные методы повышения эффективности разработки, понимаешь, что наиболее эффективными являются комплексные мероприятия физико-химическими и гидродинамическими методами воздействия на пласты [1].

Для увеличения эффективности разработки месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти может быть предложена комплексная технология, которая заключается в реализации нестационарного заводнения в сочетании с адресными обработками нагнетательных скважин путем закачки композиций химерагентов, направленных на снижение слоистой неоднородности, повышение охвата пласта, интенсификацию вытеснения нефти из низкопроницаемых пропластков, ограничение непроизводительной закачки воды в уже промытые, высокопроницаемые пропласты [2].

Применяемые варианты нестационарного заводнения.

В 2014 году реализация нестационарного заводнения проводилась различными модификациями нестационарных процессов на месторождениях рассматриваемого района «N», которые определялись расположением нагнетательных и добывающих скважин, обустройством системы ППД.

Периодическое прекращение или снижение закачки, сопровождающееся относительно быстрым падением давления в высокообводненных каналах, в сравнении с малопроницаемыми нефтенасыщенными прослоями, в результате чего наблюдается кратковременное перераспределение притока к добывающим скважинам со стороны высокообводненных и нефтенасыщенных зон в каждом цикле проводилось по следующим видам технологий [1]:

1. Технологии, основанные на нестационарном (циклическом) заводнении (НЗ). Технологии данной группы предусматривают воздействие на пласт путем целенаправленного регулирования работы нагнетательных скважин (периодическая остановка, эксплуатация, снижение или увеличение объемов закачиваемой воды).

2. Технологии, основанные на изменении направления фильтрационных потоков (ИНФП). Технологии данной группы предусматривают воздействие на процесс фильтрации путем регулирования работы как нагнетательных, так и добывающих скважин (периодическая остановка, эксплуатация, снижение или увеличение отборов).

3. Комплексные технологии нестационарного воздействия, которые могут включать элементы нестационарного заводнения или изменения направления фильтрационных потоков, и дополняться физико-химическими (адресными обработками нагнетательных скважин путем закачки композиций химреагентов.) или гидродинамическими (оптимизация забойных давлений эксплуатационных скважин) методами воздействия на пласт.

На рассматриваемом регионе применяются или реализованы двух- и трех – рядные, избирательные, площадные и приконтурные системы разработки, рис. 1.

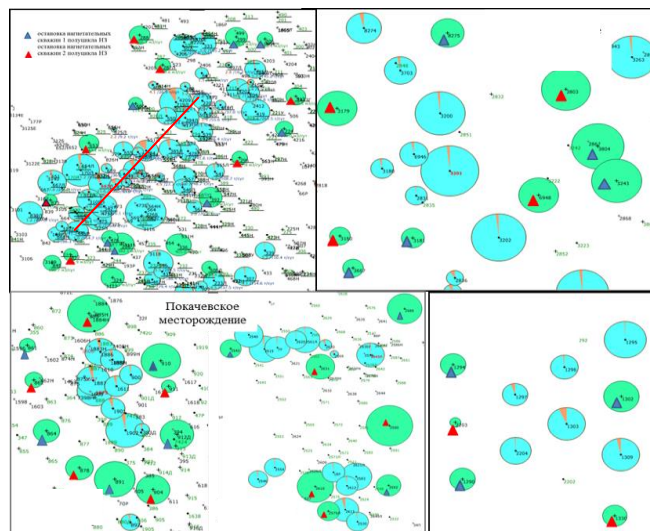


Рис. 1. Фрагменты карт текущего состояния разработки.

Технология нестационарного заводнения осуществлялась по схеме, где группы нагнетательных скважин попеременно работали в периодическом режиме. Продолжительность полуциклов составляла от 14 до 35 суток. За май-октябрь месяцы режимы работы выделенных групп нагнетательных скважин менялись от трех до шести раз, что обеспечило многократное изменение фильтрационных потоков.



Рис. 2. Изменение обводненности по скважинам, расположенным в стягивающем ряду по участку НЗ G-го месторождения.

Посуточные режимы работы реагирующих добывающих скважин в период проведения нестационарного заводнения дают наглядное изображение (рис. 2) снижения обводненности в зонах стягивания, а также в скважинах с наличием высокопроницаемых обводненных пропластков. В период проведения нестационарного заводнения происходит периодическое снижение обводненности продукции от 0,1 до 12% на разных участках НЗ. В среднем снижение обводненности отмечено в 86% добывающих реагирующих скважин.

Основной эффект от применения метода нестационарного заводнения на поздней стадии разработки месторождений заключается в значительном ограничении отборов воды [2]. Сокращение отборов воды по участкам нестационарного заводнения составило 123 тыс.м³. Поэтому можно однозначно сказать, что применение нестационарного заводнения эффективно и в плане нефтеотдачи и в плане сокращения затрат на подъем и переработку добываемой воды.

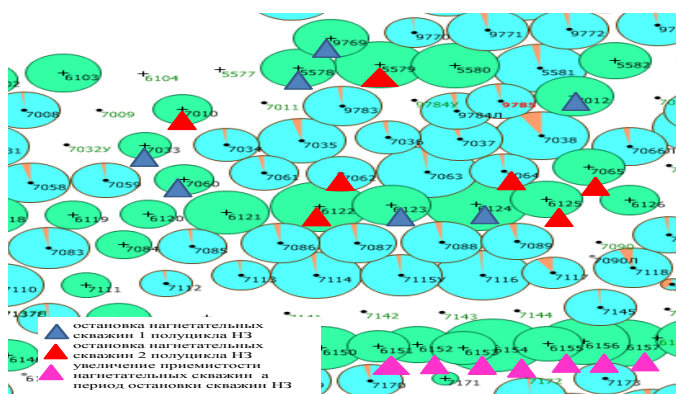


Рис. 3. Схема реализации НЗ и ИНФП на W-м месторождении.

По мере продвижения фронта воды происходит неравномерное обводнение пласта. Отключение высокообводненных добывающих скважин способствует более равномерному заводнению пласта. В результате применения такой схемы достигается более эффективное вытеснение нефти из зон, не охваченных разработкой (рис. 3).

В 2014 году отключение высокообводненной скважины №7062 и 7064, а затем отключение нагнетательных скважин №№6122, 6123, 6124, 6125, 7065 с целью интенсификации фильтрационных потоков между нагнетательными скважинами и скважинами №7061, 7035, 7036, 7063, 7037, 7038 находящимися в стягивающем ряду, и способствует выработке запасов нефти, сосредоточенных в низкопроницаемой области коллектора.

Для получения максимальной эффективности при проведении нестационарного заводнения рекомендовалось организовать закачку воды таким образом, чтобы суммарное количество жидкости по участку, закачиваемой в скважины участка, оставалось преимущественно равным средней величине до проведения нестационарного воздействия. Для этого закачку нагнетаемой воды перераспределяли в нагнетательный ряд, расположенный рядом с участком НЗ [3].

В случае, когда одна или группа скважин на участке останавливаются на продолжительный период,

происходит создание в пласте неустановившегося процесса вытеснения путем изменения направления фильтрационных потоков (ИНФП) и как следствие увеличение коэффициента нефтеотдачи. Подтверждением отмеченных обстоятельств, как правило, является изменение обводненности продукции скважин в результате изменения охвата пласта заводнением, изменение величин перепадов (градиентов) давления [4].

В период проведения остановок нагнетательных скважин второго полуцикла при реализации НЗ останавливались добывающие скважины №№ 7062 и 7064 с целью перераспределения нагнетаемой воды к добывающим скважинам стягивающего ряда. Режим посуточных показателей работы этих скважин обозначил высокую эффективность выше перечисленных остановок в период НЗ, снижение обводненности и рост показателей работы скважин (дебит нефти) по скважине № 7062 началось именно после начала реализации НЗ. При отключении добывающей скважины № 7062 в период с 09.07.14 г. по 14.08.14 г. В добывающих скважинах стягивающего ряда №№ 7034, 7035, 7036 увеличились отборы по жидкости и нефти, несмотря на незначительный рост обводненности продукции. Обратная реакция произошла при включении скважины № 7062 в работу, дебиты нефти начали снижаться. Подобная реакция добывающих скважин на остановку добывающей скважины первого ряда при трехрядной системе разработке говорит о наличии гидродинамически связанных высокопроницаемых обводненных пропластков в разрезе пласта по вертикали и по протяженности.

В период отключения добывающей скважины № 7064 снижение обводненности составило в среднем за период проведения НЗ 2%.

В результате остановки добывающей скважины № 7064 при реализации НЗ отмечено увеличение обводненности продукции в добывающих реагирующих скважинах №№ 9784Л, 7037, 7038 при росте среднего дебита нефти. По скважине № 9784Л в период остановки добывающей скважины № 7064 (первого от нагнетательного ряда) дебит нефти увеличился от 4,1 до 7 т/сут, снижение обводненности составило 2%, в процессе поступления закачиваемой воды, через 27 суток после начала проведения второго полуцикла обводненность выросла до 98% и произошло снижение дебита до 3 т/сут, динамический уровень при этом вырос на 60 м и составил 980 м. По добывающей скважине № 7037 рост текущих показателей работы отмечен после запуска в работу добывающей скважины № 7064 и нагнетательной скважины № 7065. По скважине № 7038 особых изменений в работе скважины не отмечается.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующее заключение. При постоянной работе высокообводненных скважин значительная часть закачиваемой воды не совершает полезной работы по вытеснению нефти в пористость среды. Регулирование работы добывающих скважин позволяет, во-первых, более равномерно проводить заводнение неоднородного коллектора, при этом сглаживается неравномерность сетки скважин. Во-вторых, за счет перераспределения упругой энергии коллектора происходит воз-

растание дебитов скважин по нефти. И наконец, не маловажным является сокращение добычи и закачки воды.

Дополнительная добыча нефти за счет НЗ+ИНФП составила 2437 тонн. Сокращение отборов воды 11,1 тыс.м³. В результате реализации НЗ отмечено снижение обводненности продукции в 38% добывающих реагирующих скважинах, обводненность осталась на до циклическом уровне в 43% скважин и в 19% скважин в процессе реализации нестационарного заводнения отмечалось увеличение обводненности.

Результаты реализации нестационарного заводнения. В период реализации нестационарного заводнения происходит:

1. Снижение текущей обводненности продукции (из опыта проведения работ по НЗ в 2014 г. на месторождениях «N» региона в среднем составило 0,4% от 0,1 до 12%);

2. Снижаются объемы закачки воды, сокращается отбор воды на участке реализации НЗ (по месторождениям «N» региона в период реализации НЗ в 2014 году снижение отборов воды составило 184 тыс.м³);

3. Происходит увеличение нефтеотдачи за счет подклиючения в работу не дренируемых застойных зон и межслойных перетоков нефти при циклическом заводнении (дополнительная добыча нефти за счет нефтеотдачи составила 8,7 тыс. тонн).

Выводы:

Значительный интерес в ходе реализации нестационарного заводнения представлял анализ изменения обводненности добывающих скважин. Общий анализ влияния изменения объемов закачки по участкам НЗ на обводненность показал, что по большинству скважин в ходе реализации мероприятий происходит периодическое снижение обводненности продукции. Это свидетельствует о том, что при изменении положения фронта заводнения происходит вытеснение нефти к забоям действующих добывающих скважин целиком нефти из застойных зон.

При условии сохранения среднего объема закачки таким же, как и при стационарном заводнении на участках НЗ месторождениях «N» региона удалось бы избежать большого снижения отборов жидкости в период реализации нестационарного заводнения, в таком случае эффективность от применения метода была бы выше за счет интенсификации отборов жидкости. Однако сокращение отборов воды приводит к логическому снижению затрат на подъем и утилизацию воды.

Процессы перераспределения градиентов давления и межпластовые перетоки, происходящие в период реализации нестационарного заводнения, усиливают эффективность адресных обработок потокоотклоняющими составами.

Выключение высокообводненных скважин или снижение объемов добываемой ими жидкости обуславливает рост пластового давления и перераспределение давления по площади залежи, вследствие чего происходит увеличение градиентов давления в области действующих скважин, и достигается увеличение объемов добываемой нефти и снижение обводненности скважинной продукции.

При мониторинге реализации НЗ отмечается низкая эффективность данного мероприятия на участке с горизонтальными скважинами. Снижение объемов закачки приводит к падению отборов жидкости в скважинах с горизонтальными стволами и к падению компенсации отборов закачкой. При проведении мероприятий по НЗ на участках с ГС необходимо строго выдерживать основные требования для эффективной реализации НЗ: «Объемы закачки воды должны выдерживаться на доциклическом уровне», путем увеличения приемистости в нагнетательных скважинах, работающих в период остановки скважин по программе НЗ. Влияние нестационарного воздействия на работу горизонтальных скважин недостаточно изучено и требует дальнейшего исследования и обобщения опыта.

Литература:

1. Владимиров И.В. Нестационарные технологии добычи (этапы развития, современное состояние и перспективы). – М.: ВНИИОЭНГ, 2004. – 215 с.
2. Владимиров И.В., Казаков Т.С. и др. Моделирование технологии изменения направления фильтрационных потоков в неоднородных коллекторах // Нефтепромысловое дело. – 2006. – № 1. – С. 15.
3. Гавура В.Е. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений. – М.: ВНИИОЭНГ, ГП Роснефть, 1995.
4. Платонов И.Е. Комплексное воздействие на нефтяные залежи при нестационарном заводнении пластов на Покачевском месторождении // «Территория нефтегаз» журнал. – М., 2007. – № 6 – С. 98-101.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕСТАЦИОНАРНОГО ЗАВОДНЕНИЯ В КОМПЛЕКСЕ С АДРЕСНЫМИ ОБРАБОТКАМИ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН ПОТООТКЛОНЯЮЩИМИ СОСТАВАМИ

Н.П. Захарова, М.И. Загидуллин

Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»
«КогалымНИПИнефть», г. Тюмень
Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: zaharovnp@ya.ru, 72_602@mail.ru

Повышение научно-технического уровня разработки месторождений с заводнением требует применения новых энергосберегающих технологий, позволяющих интенсифицировать добычу нефти и увеличить степень ее извлечения при одновременном сокращении объемов непроизводительно прокачиваемой через пласты воды и снижение обводненности скважин. Среди основных направлений совершенствования разработки месторождений исключительное значение приобретает использование нестационарного заводнения в комплексе с адресными обработками нагнетательных скважин потокоотклоняющими составами [1, 2].

Нестационарное заводнение является одним из достаточно эффективных методов увеличения нефтеотдачи, применяемых для изменения направления фильтрационных потоков, как между гидродинамически связанными пропластками, так и по простиранию пласта на участке, и позволяющего вовлечь в разработку невыработанные запасы нефти и снизить темпы

обводнения залежи в карбонатных и терригенных коллекторах [1]. При нестационарном заводнении одновременно протекают два процесса вытеснения нефти из пласта, характерные для методов циклического заводнения и изменения направления фильтрационных потоков, таким образом, нестационарное заводнение – это метод воздействия и по площади, и по толщине пласта [1, 2].

Применение потокоотклоняющих МУН не позволяют максимально охватить площадь пласта данным видом воздействия или требует многократного увеличения удельных объемов закачки химических растворов, что снижает экономическую эффективность потокоотклоняющих методов [1]. В связи с этим для повышения эффективности разработки на месторождениях «N»-го региона Западной Сибири в 2014 году провели комплексное воздействие адресной закачки потокоотклоняющих составов и нестационарное заводнение. Комплексное воздействие этими методами направлено на снижение обводненности продукции, вовлечением в разработку остаточных запасов нефти из недренируемых застойных зон пласта, увеличивая тем самым коэффициент извлечения нефти [3].

Основными параметрами нестационарного заводнения являются последовательность, периодичность (частота) и амплитуда изменения режима работы нагнетательных скважин.

Для обоснования режима циклической закачки воды в пласты оптимальная рабочая частота смены циклов рассчитывается по формуле:

$$W_p = 2\chi / l^2 \text{ или } t = l^2 / 2\chi, \quad (1)$$

где W_p – рабочая частота колебаний расхода; t – длительность полупериода нестационарного воздействия; $\chi = k/(\mu \cdot \alpha_{пр})$ – средняя пьезопроводность; $\alpha_{пр}$ – приведенный коэффициент сжимаемости породы и жидкости; μ , t , l , k – характерные средние вязкость, пористость, длина и проницаемость пласта, соответственно [3].

Наиболее известными в практике являются технологии закачки различных полимерных систем, композиций на основе жидкого стекла.

Итак, для получения обратных эмульсий используется маслорастворимый эмульгатор ЭКС-ЭМ с концентрацией от 1 до 4%, в качестве стабилизатора обратных эмульсий – хлористый кальций с концентрацией 1-4% (исходная концентрация водного раствора CaCl_2 составляла 30%). В качестве углеводородной фазы используется стабильный бензин, нефть (вязкость 2,2 мПа·с) либо смесь керосина с толуолом. Количество углеводорода в эмульсии составляет 20%, остальное водная фаза, представленная моделью пластовой воды с минерализацией 16 г/л (11,5 г/л NaCl и 4,5 г/л CaCl_2).

В ходе исследования физико-химических свойств обратных эмульсий была определена стабильность эмульсий во времени и при различных температурах с последующим качественным и количественным анализом фазового состояния обратной эмульсии. Исследовалось фазовое поведение ОЭ при контакте с нефтью и пластовой водой в статических и динамических условиях; проведено измерение реологических параметров обратных эмульсий на ротационном вискозиметре

“Реомат-30” при скорости сдвига от 0,0615 до 452 с⁻¹ и температурах 20, 60 и 80°C.

В результате проведения физико-химических исследований эмульсионных систем было установлено, что с повышением температуры наблюдается понижение стабильности изученных эмульсий в несколько раз и при малых концентрациях ПАВ составляет 4-6 ч. При 60-80°C с увеличением концентрации ПАВ в системе стабильность ОЭ увеличивается в 2-4 раза.

Дальнейшие фильтрационные исследования проводится со следующим составом обратной эмульсии, (% объемные): эмульгатор ЭКС-ЭМ – 3, CaCl_2 – 3, нефть – 20 и минерализованной (16 г/л) воды – 74.

Оценка фильтрационных и нефтевытесняющих свойств обратных эмульсий на основе эмульгатора ЭКС-ЭМ проводится на насыпных моделях пористых сред длиной 25 см с внутренним диаметром 2 см с учетом проведенных физико-химических исследований. Проницаемость пористой среды в опытах составляет 0,35-0,42 мкм². В качестве пористой среды используется дезинтегрированный керн пласта. Подготовка к опытам осуществляется по стандартным методикам.

В ходе проведения опытов определились следующие параметры: пористость, проницаемость, подвижность воды при 100% насыщенности и остаточной нефти, начальная, остаточная и конечная нефтенасыщенность, коэффициент вытеснения нефти водой, изменение подвижности при закачке эмульсии, прирост коэффициента вытеснения нефти, коэффициент изоляции.

Температура проведения опытов составляла 60 и 80°C, объемная скорость фильтрации 40-80 мл/ч (10-20 м/сут), объем закачки эмульсионных систем – 1 V пор, выдержка в пористой среде при температуре опыта 16 ч.

В результате экспериментов получено, что прирост коэффициента нефтевытеснения составляет 0,21–0,32.

Коэффициент изоляции (отношение подвижности воды при остаточной нефтенасыщенности к подвижности воды после закачки эмульсии) составил 1,93-2,07 при температуре опытов 80°C и 2,35-2,54 – при 60°C, т. е. изоляционные свойства обратной эмульсии в большей степени проявляются при более низких температурах. Аналогичный вывод справедлив и в отношении прироста коэффициента нефтевытеснения, который изменяется в диапазоне 0,29-0,32 при температуре 60 °C и 0,21-0,25 – при температуре 80 °C.

Это дает основание предположить, что после обработки нагнетательной скважины подобной эмульсионной системой произойдет перераспределение профиля приемистости в результате снижения подвижности воды в более проницаемых пропластках, и подключение низкопроницаемых слоев за счет снижения остаточной нефтенасыщенности и увеличения за счет этого подвижности воды.

За анализируемый период нестационарное заводнение и физико-химическое воздействие проведено на 18 участках (26 скв. операций) месторождений «N» региона.

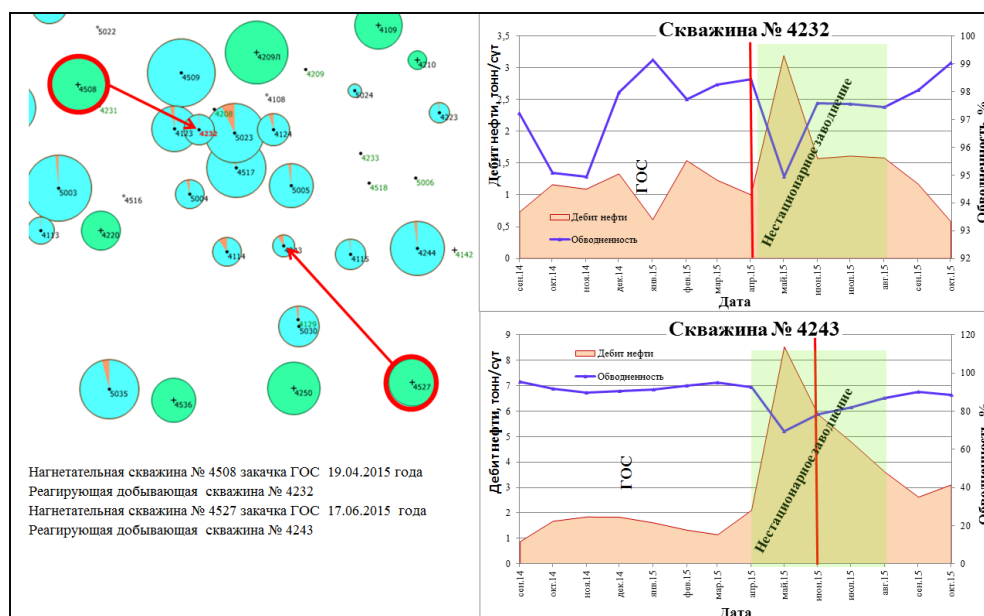


Рис. 1. Динамика изменения показателей работы добывающей скважины № 4232 и № 4243.

Комплексное воздействие проводилось до, после и в период проведения нестационарного заводнения. На рис. 1 в качестве примера приведена динамика работы скважин № 4232 и 4243.

Эффективность адресных обработок в период проведения нестационарного заводнения или за месяц до начала остановок нагнетательных скважин, еще не достаточно исследована. В работах В.В. Филина приводятся результаты исследований влияния на эффективность потокоотклоняющих составов (ПОС) нестационарного заводнения [4].

По данным отмечено, что сохраняемость геля в пласте в значительной мере зависит от того, в какой момент времени протекания цикла НЗ потокоотклоняющий состав вводится в пласт. На рис. 2 приведена такая зависимость. Изображенные на рис. 2 зависимости имеют место только в том случае, если количество вводимого ПОС является достаточным для проявления эффекта в должной мере.

При недостаточном для текущего момента цикла заводнения количества ПОС длительность её эффекта значительно сокращается (показано пунктирной красной линией). Адекватные изменения происходят с приростом добычи нефти ΔQ .

Учитывая результаты исследований [4], влияние изменений $R_{пл}$ при циклическом заводнении на эффективность потокоотклоняющих технологий заключаются в следующем.

При увеличении $R_{пл}$ происходит увеличение раскрытости естественных трещин горной породы и систем трещин, образовавшейся при бурении скважин и развившейся в ходе эксплуатации месторождения. При этом сформировавшаяся структура ПОС «отлипает» от стенок трещин, освобождая канал для прорыва закачиваемой воды. Движущаяся вода разрушает структуру закачанного состава и вымывает его из порового пространства. В продукции скважин увеличивается со-

держание закачанного состава. Работа сил адгезии полимера и пористой среды уменьшается во времени с определенной интенсивностью.

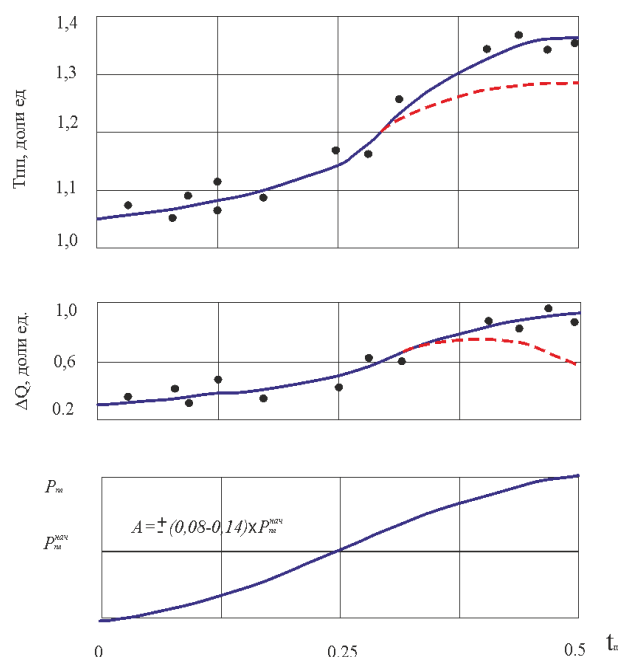


Рис. 2. Зависимость продолжительности эффекта потокоотклоняющих составов и прироста добычи нефти от момента времени протекания цикла заводнения, при котором проведена закачка состава.

Практически с той же интенсивностью снижается сохраняемость ПОС в промысловых условиях. В течение следующей части цикла снижение $R_{пл}$ приводит к частичному смыканию трещин. При определенном значении $R_{пл}$ объем трещин, обусловленный соответствующей степенью их раскрытости, становится сопоставимым с объемом, оставшегося в поровом пространстве, состава.

Динамика эффективности адресных обработок нагнетательных скважин потокоотклоняющими составами на участке нестационарного заводнения

Скважина	Пласт	Технология	Объем закачки, м ³	Дата обработки	Реагирующие скважины (текущие)	Расчет эффективности, тонн							
						Февраль	Март	Апрель	Нестационарное заводнение				Всего
									Май	Июнь	Июль	Август	
4234	AB1-2	ГОС-1АС	152	22.01.15	4115, 4244, 5005, 5024, 75Р	37	95	89	51	53	61	45	431
4128	AB2	ГОС-1АС	502	02.02.15	4104, 4112, 4113, 4246Д, 4543, 5002		123	186	239	254	146	68	1016
4508	AB1-2	ГОС-1АС	701	19.04.15	4106, 4122, 4230, 4232, 4502, 4509, 4517, 5003, 5023				309	121	35	42	507
4527	AB1-2	ГОС-1АС	702	17.06.15	4115, 4243, 4244, 4537, 4538, 5030						109	0	109

Фильтрационные каналы вновь становятся открытыми и эффект воздействия ПОС продолжается. Последующее понижение Рпл, обусловленное продолжением полувцикла заводнения, приводит к столь значительному смыканию порового пространства под воздействием налегающей толщи горных пород, что дебиты скважин по жидкости уменьшаются на 22-36%, а по отдельным участкам – на 42%. Вероятно, в этих условиях пространственные структуры, оставшейся в поровом пространстве части составов и композиций претерпевают значительные физические изменения. Последующее увеличение Рпл обусловленное следующим циклом НЗ приводит к росту дебитов скважин по жидкости, но прирост доли нефти существенно ниже или полностью отсутствует. При этом необходимо учесть, что рассматриваемый цикл заводнения по времени его протекания может совпадать со средними сроками «жизни» составов и композиций.

При проведении адресных обработок нагнетательных скважин в период нестационарного заводнения G-м месторождении показали низкую эффективность, что еще раз подтверждает выше описанные исследования, дополнительная добыча нефти составила 109 тонн, продолжительность эффекта 1 мес. (табл. 1).

В период проведения нестационарного заводнения в сочетании с адресными обработками скважин потокоотклоняющими составами, отмечается тенденция к снижению обводненности в 96 % добывающих скважинах, необходимо отметить, что увеличение дебитов нефти и снижение обводненности продукции по реагирующим добывающим скважинам ФХВ, произошли именно в период остановки нагнетательных скважин НЗ. Отсюда следует, что процессы перераспределения градиентов давления и межпластовые перетоки в период реализации НЗ усиливают эффективность адресных обработок потокоотклоняющими составами.

Всего за счет проведения НЗ получено 3703 тонн дополнительной нефти, за счет ФХВ получено 3620 тонн. Расчет проведен на дату 01.11.2014 года.

Литература:

1. Владимиров И.В. Нестационарные технологии добычи (этапы развития, современное состояние и перспективы). – М.: ВНИИОЭНГ, 2004. – 215 с.
2. Гавура В.Е. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений. – М.: ВНИИОЭНГ, ГП Роснефть, 1995.
3. Дорошенко А.А. и др. Оценка технологической эффективности нестационарного заводнения с учетом неоднородности нефтяной залежи // Тр. ВНИИ. – М., 1991. – Вып.112. – С. 98-105.

4. Филин В.В. Потокоотклоняющие технологии. Теория и практика. – М.: Спутник, 2009 – 125 с.

ОСОБЕННОСТИ ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МЕГАПОЛИСОВ

В.А. Изотова

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail автора: violettaizotova@yandex.ru

Вибрационное воздействие – один из видов техногенного физического воздействия на геологическую среду – представляет собой сообщение среде энергии вынужденных механических колебаний от источников с последующей передачей ее на инженерные объекты [2]. Это воздействие может быть причиной изменения прочностных и деформационных свойств дисперсных грунтов, возникновения или активизации экзогенных геологических процессов. Вибрация оказывает негативное влияние на состояние зданий и сооружений, коммуникаций [2].

Источником вибрационных нагрузок на территории мегаполисов являются транспортные системы (метрополитен, железнодорожный транспорт и трамвайные линии), а также работающие строительные и промышленные механизмы и агрегаты [2, 4]. Транспортные магистрали разной значимости образуют сложную систему линейных источников вибрации. Интенсивность транспортного потока определяет уровень вибрации [2, 4]. Влияние других источников на геологическую среду в городах носит локальный, временный и в большинстве случаев менее существенный характер.

Поскольку основной вклад в суммарное поле вибрации в условиях города вносят колебания, вызываемые движущимся транспортом, то значительная часть генерируемой энергии переносится поверхностными волнами, распространяющимися в самой верхней части грунтовой толщи мощностью 10-15 м с находящимися в ней фундаментами зданий и основными коммуникациями [1, 4].

Установлено, что колебания грунта вблизи железнодорожных путей в ряде случаев могут достигать по уровню 6-7-балльные землетрясения, а на расстоянии

25–40 м от наиболее интенсивных автомобильных магистралей и перекрестков колебания грунта ощущаются также, как в зоне землетрясения в 3–4 балла [4].

Автомобильные магистрали как источник вибрации оказывают на геологическую среду воздействие вследствие непрерывного движения по ним транспортных средств, каждое из которых является возбудителем колебаний относительно малой амплитуды. Уровень вибрации от движения автомобильного транспорта может достигать 65–70 дБ при измерении виброскорости.

Особенности поведения грунтов при вибрационном воздействии определяются составом, состоянием и физико-химическими условиями, а также параметрами и продолжительностью действия нагрузки [1, 3]. Так при относительно слабом, но продолжительном воздействии вибрации основные процессы, происходящие в грунтах, могут быть сходны с теми, которые наблюдаются при сильном кратковременном воздействии. При этом, чем меньше действующая нагрузка, тем процесс накопления деформаций в грунте является более длительным. В зависимости от параметров нагрузки и свойств грунтов может наблюдаться их уплотнение, снижение сопротивления сдвигающим усилиям, а в отдельных случаях и разрушение структурных связей [1, 3]. Водонасыщенные дисперсные грунты оказываются наиболее чувствительными к действию внешних динамических нагрузок. В грунтах такого типа могут развиваться специфические явления, выражающиеся в потере прочности грунта (разжижение), а затем после прекращения воздействия – постепенном ее восстановлении. При этом разжижение как следствие вибрационного воздействия может иметь различную природу, а именно тиксотропную, гравитационную и плавунную [3].

Динамическое воздействие на геологическую среду приводит к уплотнению рыхлых и недоуплотненных грунтов, что особенно существенно в условиях распространения искусственных так называемых техногенных отложений, к нарушению структуры непрочных тиксотропных грунтов [1, 3]. Как следствие этого здания и сооружения, располагающиеся вдоль магистралей с интенсивным движением транспорта, могут испытывать осадку в среднем на 3–8 мм больше, чем здания и сооружения, находящиеся в стороне от магистралей. В пределах зон вибрационного воздействия метрополитена наблюдается дополнительная осадка зданий на 50–200 мм [2]. Установлено также, что новые здания, построенные на участках, примыкающих к старым автострадам, обычно отклоняются в сторону от магистралей, тогда как старые здания, расположенные у новых автострад, наоборот, наклоняются в сторону магистралей [4]. Этот объясняется тем, что грунты на участках проложения старых магистралей уже уплотнены до предельной плотности, и увеличение пригрузки не влечет за собой дополнительных осадок вблизи полотна дороги. В стороне от дороги грунт уплотнен в меньшей степени, и с появлением дополнительной нагрузки от возведенного здания происходит его уплотнение. С другой стороны, проложение новой магистрали вблизи уже существующих зданий нарушает установившееся распределение напряжений в грунто-

вом массиве, влечет за собой уплотнение грунта под полотном и в окрестностях дороги, сопровождаемое опусканием дневной поверхности, что и находит свое отражение в том, что части зданий, обращенные в сторону магистрали испытывают большую осадку по сравнению с частями, обращенными в противоположную сторону [5].

Литература:

1. Герсевич Н.М. Основы динамики грунтовой массы – Л.: ОНТИ, 1937. – 93 с.
2. Жигалин А.Д., Локшин Г.П. Формирование вибрационного поля в геологической среде // Инженерная геология. – 1991. – № 6. – С. 110–120.
3. Иванов П.Л. Разжижение и уплотнение несвязных грунтов при динамических воздействиях – М.: Стройиздат, 1978. – 246 с.
4. Локшин Г.П., Чеснокова И.В. Транспортные магистрали и геологическая среда (оценка техногенного воздействия). – М.: Наука, 1992. – 112 с.
5. Прокудин И.В. Несущая способность глинистых грунтов при вибродинамических нагрузках // Динамика оснований фундаментов и подземных сооружений (Материалы V всесоюзной конференции). – Ташкент, 1981. – С. 56–61.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АТМОСФЕРНОГО ХОЛОДА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ГАЗА БОВАНЕНКОВСКОГО НГКМ

А.А. Инполитов, А.А. Хайруллин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: alexanderai@mail.ru

Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение – гигантское газовое месторождение на полуострове Ямал в России, расположена в 40 километрах от побережья Карского моря, в нижнем течении рек Сё-Яха, Мордыаха и Надуй-Яха.

Месторождение было открыто в 1971 году, получив своё название в честь советского геолога Вадима Бованенко [1].

Бованенковское месторождение расположено в области сплошного развития вечной мерзлоты, мощностью до 200–250 м. Деятельный слой на заболоченных участках достигает 0,3–0,5 м и на песчаных – 1,0 м.

Лицензия на добычу газа из залежей Бованенковского месторождения и геологическое изучение ниже лежащих отложений, с последующей их разработкой, принадлежит ООО «Газпром добыча Надым».

При проектировании схемы сбора газа учтены следующие основные требования:

1. Оптимальное использование пластовой энергии газа.
2. Обеспечение высокого уровня надежности и эксплуатационной безопасности.
3. Минимизация капитальных и эксплуатационных затрат.
4. Обеспечение минимального техногенного воздействия на окружающую среду.

При разработке основных технических решений (далее ОТР) по обустройству месторождения, на основе уточненных материалов инженерных изысканий, с

учетом рельефа, геоэкологических, топографических и гидрологических условий территории были проведены гидравлические расчеты лучевой и коллекторной схем сбора газа.

Результаты расчетов показали, что при лучевой схеме сбора и диаметрах ГСК Ду 400 и 500 мм на некоторых кустах в последние годы разработки требуется увеличение диаметров до 700 мм. Для исключения применения трубы диаметром 700 мм, в соответствии с рекомендацией заказчика (ООО «Надымгазпром»), в ОТР был рассмотрен вариант прокладки лупингов диаметром 300 мм для таких ГСК. Варианты лучевой и коллекторной схем сбора газа были рассмотрены на полную производительность месторождения для трех ГП. При выборе варианта схемы сбора газа на этапе ОТР были рассмотрены и проанализированы достоинства и недостатки различных схем применительно к конкретным условиям Бованенковского месторождения.

Лучевая схема сбора газа, несмотря на несколько меньшую экономическую привлекательность, обладает несомненными преимуществами:

1. Обеспечивается одновременный ввод куста скважин и соответствующего ГСК, без последующих остановок.

2. Возможная недоподача газа при остановке одного ГСК составит до 10% от общей производительности ГП и может быть легко компенсирована остальными работающими скважинами.

При этом необходимо учитывать, что даже при лучевой схеме сбора к каждому газосборному коллектору подключается от 7 до 22 скважин, что по производительности соответствует коллекторной схеме.

Анализ режимов работы коллекторных схем сбора газа на действующих месторождениях свидетельствует о том, что объединение 2...5 кустов (6...12 эксплуатационных скважин) в один коллектор обеспечивает достаточную эксплуатационную надежность и приемлемые технико-экономические показатели. Вместе с тем коллекторная схема обладает рядом существенных недостатков, которые имеют особое значение для условий сеноман-аптских залежей Бованенковского месторождения:

1. Надежность работы коллекторной газосборной системы значительно ниже, чем при лучевой, так как при выходе из строя одного ГСК недоподача газа в условиях Бованенковского НГКМ составит 15...25% производительности ГП и не может быть компенсирована резервом скважин;

По результатам выполнения и рассмотрения ОТР, для монтажа выбран вариант лучевой схемы сбора газа (трубы Ø 530 и 426 мм) с лупингами (трубы Ø 325 мм). Схема сбора газа ГП-2 представлена на рис. 1. На площадке куста размещено от 7 до 22 скважины. На подвесках к газосборным коллекторам крепятся метанолопроводы на 0,5 м ниже газовой трубы для подачи 90% раствора метанола на кусты газовых скважин, в здание входных ниток и на установку НТС.

Способ прокладки трубопроводов коллекторов с целью сведения к минимуму теплового воздействия на многолетнемерзлые грунты (ММГ) – надземный, на опорах, в теплоизоляции, с гидроизолирующим поли-

мерным покрытием и защитным металлическим кожухом.

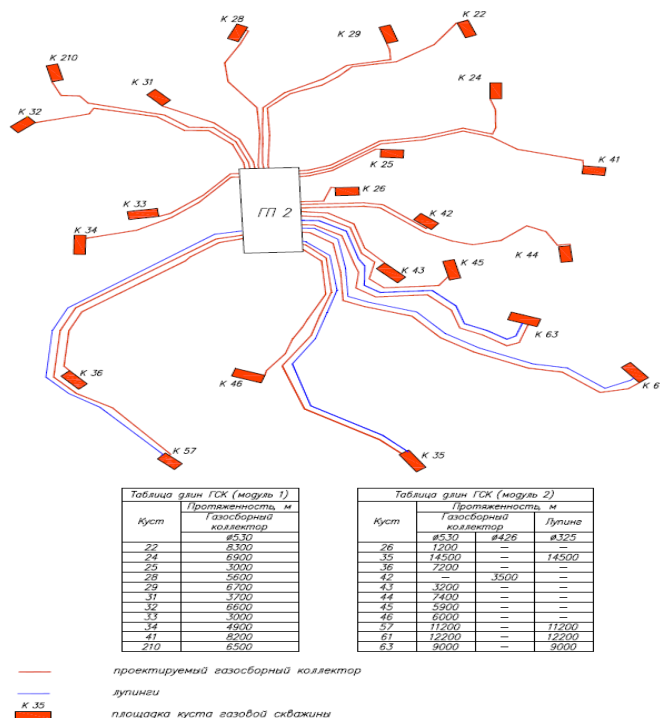


Рис. 1. Схема сбора газа ГП-2 Бованенковского НГКМ.

Для повышения эффективности работы УНТС Бованенковского НГКМ, применяется охлажденный атмосферный воздух. На протяжении 9 холодных месяцев воздух в условиях крайнего севера находится при низких температурах, что делает более производительной УНТС.

В действительности на Бованенковском НГКМ УКПГ ГП-2, охлаждение газа происходит за счет теплообменных аппаратов, аппаратов воздушного охлаждения (АВО), и основное понижение температуры газа при помощи Турбодетандерного агрегата.

Блок 20ТД-1 включает турбодетандерный агрегат (ТДА), который состоит из корпуса, в котором установлена сменная проточная часть с турбиной и компрессором.

Турбодетандерные агрегаты оснащены активным магнитным подвесом (АМП), включающим в свой состав шкаф управления (ШУМП). Данное устройство обеспечивает поддержание ротора ТДА в магнитном поле, отслеживает текущее положение ротора и компенсирует его перемещения путем воздействия (увеличения / уменьшения значения протекающего тока на электромагниты).

Газ осушенный с давлением 6,0÷5,8, 4,95÷4,75 и температурой минус 4÷30°C подается в компрессор 20ТД-1, где дожимается до давления 8,0÷7,5, нагреваясь при этом до 18÷64 °С. Газ высокого давления из компрессоров с каждой технологической линии собирается в общий коллектор.

Из общего коллектора газ поступает на площадку аппаратов воздушного охлаждения, где охлаждается до температуры 2÷35°C.

Аппараты подключены к трубопроводам подвода и отвода газа параллельно через отключающие шаровые краны. Аппараты воздушного охлаждения 20ВХ-1 оснащены системой регулирования оборотов привода вентиляторов для управления температурой охлаждаемого газа. С каждой площадки АВО газ осушенный по трубопроводам Ду400 собирается в два коллектора Ду1200 и с температурой $2 \div 35^\circ\text{C}$ направляется:

1. В 1 год эксплуатации (2011 год) на площадку теплообменников, где газ осушенный охлаждается в межтрубном пространстве 20Т-2 встречным потоком газ до температуры минус $2 \div$ минус 7°C ;

2. В $2 \div 4$ годы эксплуатации на ДКС-1, где дожимается до 11,8 МПа. После чего газ через краны узла подключения подается на охлаждение в 20Т-2 до температуры минус $2 \div$ минус 7°C .

3. Зимний период эксплуатации теплообменник 20Т-2 может отключаться, так как требуемая температура минус 2°C может быть достигнута в АВО ДКС-1.

Охлаждение газа после компримирования на ДКС 1 очереди в проекте предусмотрено в блочно-модульных аппаратах воздушного охлаждения (без рециркуляции нагретого воздуха) типа АВГБС-120. После АВО ДКС-1 газ возвращается на УКПГ (установку НТС) где происходит охлаждения газа в теплообменнике 20Т-2 до температуры минус 2°C круглогодично, газ из технологических линий объединяется в общий коллектор и направляется на хозрасчетный узел замера газа и далее – в магистральный газопровод [2].

Включение в схему 20ВХ-1 позволяет значительно снизить потребляемую мощность ДКС-1.

Литература:

1. Коррективы к проекту разработки сеноман-аптских залежей Бованенковского НГКМ- Москва, ООО «ВНИИГАЗ», 2003.
2. Иванова М.М., Чоловский И.П., Брагин Ю.И. Нефтегазопромысловая геология. – М.: Недра-Бизнесцентр 2000. – 414 с.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ БОВАНЕНКОВСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.А. Ипполитов, А.А. Хайруллин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: alexanderai@mail.ru

Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение – гигантское газовое месторождение на полуострове Ямал в России, расположена в 40 километрах от побережья Карского моря, в нижнем течении рек Сё-Яха, Мордыяха и Надуй-Яха.

Месторождение было открыто в 1971 году, получив своё название в честь советского геолога Вадима Бованенко [1].

Бованенковское месторождение расположено в области сплошного развития вечной мерзлоты, мощностью до 200-250 м. Деятельный слой на заболоченных участках достигает 0,3-0,5 м и на песчаных – 1,0 м.

Лицензия на добычу газа из залежей Бованенковского месторождения и геологическое изучение ниже-

лежащих отложений, с последующей их разработкой, принадлежит ООО «Газпром добыча Надым».

Бованенковское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в западной части Нурминского нефтегазоносного района Ямальской нефтегазоносной области и приурочено к крупнейшей на Ямале структуре первого порядка – Нурминскому мегавалу. Мегавал имеет протяженность около 300 км и осложнен четырьмя крупнейшими структурами II-го порядка: Бованенковским куполовидным поднятием, Арктическим и Харасавэйским валами, Крузенштернским куполовидным поднятием. Бованенковское куполовидное поднятие подразделяется на две структуры III-го порядка: Бованенковскую и Северо-Бованенковскую, разделенные прогибом субширотного простирания. По кровле фундамента Бованенковская структура оконтуривается изогипсой «минус 3700 м» - «минус 3750 м» и имеет высоту 540 м по южному поднятию и 150 м - по северному. Бованенковское куполовидное поднятие оконтуривается изогипсой «минус 2850 м». Южное куполовидное поднятие оконтуривается изогипсой «минус 2650 м», имеет размеры – 21×24 км и высоту – 250 м, а северное субширотное поднятие оконтуривается изогипсой «минус 2700 м», имеет размеры – 26×8 км и высоту – около 60 м. Основной субширотный разлом отделяет северное поднятие от прогиба и южного поднятия. По кровле вышележащих пластов структурный план существенно меняется. До кровли пласта ТП10-11 сохраняется небольшой северный купол с вершиной в районе скв. 78 и отчетливо выражен южный купол. В вышележащих пластах северная часть переходит в погружение. По кровле горизонта ТП1-6 по изогипсе «минус 1460 м» размеры структуры – 34×57 км, высота – 285 м. По кровле сеномана по изогипсе «минус 700 м» размеры структуры – 30×65 км, высота – 178 м.

В продуктивном разрезе сеноман-аптских отложений месторождения в самостоятельные под счетные объекты выделены следующие залежи рис. 1: I объект – сеноманская газовая залежь; II объект – залежи ПК₉, 10, ХМ₁₋₂, ТП₁₋₆ (базовая), ТП₇₋₁₁.

Сеноманская газовая залежь, абсолютные отметки 521,9-662,0 м. В среднем по залежи доля коллекторов в разрезе составляет 89,4%. Общая толщина пластов от 8,8 до 148 м, эффективная газонасыщенная толщина составляет 7,7-142 м. Коэффициент песчаности – 0,71-0,97, коэффициент расчлененности принят в среднем 5,69. Среднее значение пористости: по данным ГИС – 33,3%, по керну – 30%, проницаемости: по ГИС – 545 мД, по исследованиям керна – 164 мД. Среднее значение газонасыщенности – 75,4%. Положение ГВК в среднем по залежи принято на абсолютной отметке – 670 м. Залежь по типу пластово-массивная, водоплавающая. Размеры ее в пределах принятого контура газонасыщенности $51 \times 20,5$ км, высота 148 м. Пластовое давление – 6,9 МПа, пластовая температура $+16^\circ\text{C}$.

Газоконденсатная залежь пласта ПК₉, абсолютные отметки 919,8 – 945,3 м. Общая толщина пласта изменяется от 57,8 до 83 м, эффективная – от 18,1 до 42,2 м. Коэффициент песчаности – 0,71, коэффициент расчлененности – 13,14.

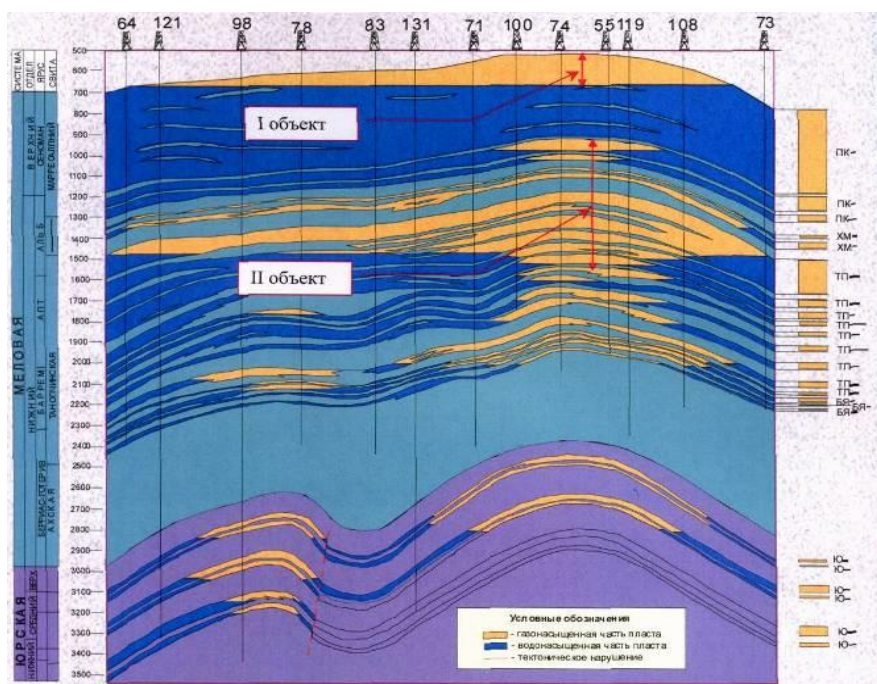


Рис. 1. Бованенковское месторождение. Продольный геологический разрез по линии скважин 73, 35, 56, 74, 100, 71, 61, 78, 77, 64.

Среднее значение по ГИС: пористости – 24,6%, проницаемости – 290 мД. Среднее значение газонасыщенности – 55,1%. Положение ГВК по залежи принято на абсолютной отметке – 971 м. Залежь водоплавающая. Размеры ее в пределах принятого контура составляют 14 x 7 км, высота 51 м. Пластовое давление 9,6 МПа, температура пласта +27°C.

Газоконденсатная залежь пласта ПК₁₀, абсолютные отметки 995,0-1000,8 м и отделяется от вышележащей залежи глинистой перемычкой небольшой мощности (2,0-4,0 м). Общая толщина пласта изменяется от 12,8 до 31,0 м, эффективная 0,8-2,3 м. Коэффициент песчаности – 0,64, коэффициент расчлененности – 3,95. По данным ГИС среднее значение пористости – 24,6%, проницаемости – 523 мД. Среднее значение газонасыщенности – 55,7%. Положение ГВК в среднем по залежи принято на абсолютной отметке – 1011 м. Залежь водоплавающая. Ее размеры 8 x 3 км, высота 16 м. Пластовое давление 10,1 МПа, пластовая температура +28°C.

Залежь в пласте ХМ₁, абсолютные отметки 1059,8-1276,2 м и имеет небольшую мощность. Общая толщина изменяется от 1,4 до 8,6 м, эффективная газонасыщенная 1,4-4,7 м. Среднее значение пористости: по данным ГИС – 24,6%, по керну – 24,4%, проницаемости: по ГИС – 189 мД, по исследованиям керна – 84 мД. Среднее значение газонасыщенности – 57,2%. Положение ГВК в среднем по залежи принято на абсолютной отметке – 1276,0 м. Залежь пластовая, сводовая с размерами 50 x 20,5 км и высотой 216 м. Пластовое давление 13,1 МПа, пластовая температура +35°C.

Залежь пласта ХМ₂, абсолютные отметки 1085,4-1333,8 м. Общая толщина изменяется в пределах 22,6-54 м. Эффективная газонасыщенная толщина от 3,0 до 25,4 м. Коэффициент песчаности – 0,36, коэффициент расчлененности – 9,19. Среднее значение газона-

сыщенности – 57,2%. В целом по залежи ГВК фиксируется в интервале абсолютных отметок 1344,5-1357,4 м. Среднее его положение принято на абсолютной отметке – 1350,0 м. Залежь связана со структурной ловушкой, по типу пластовая, сводовая. Размеры залежи 56 x 25 км, высота в пределах принятого контура 265 м. Пластовое давление в залежи составляет 13,5 МПа, пластовая температура +37,5°C.

Газовая залежь в группе пластов ТП₁₋₆, является самой крупной в изученной части разреза месторождения по размерам, толщине газонасыщенных пластов и, соответственно, запасам газа. Абсолютные отметки 1175-1472 м. Общая толщина изменяется в пределах 20,6-266 м. Эффективная газонасыщенная толщина от 4,1 до 167,4 м. Коэффициент песчаности – 0,47, коэффициент расчлененности – 38,42. Среднее значение пористости: по данным ГИС – 26,5%, по керну – 25,8%, проницаемости: по ГИС – 345 мД, по исследованиям керна – 334 мД. Среднее значение газонасыщенности – 72,8%. Контур ГВК - наклонный, погружается в северном направлении и принимается в среднем на отметке 1460 м. Залежь по типу пластово-массивная. Размеры ее составляют 57x27,5 км, высота 297 м. Пластовое давление 14,5 МПа, пластовая температура +41,5°C.

Газоконденсатная залежь пластов ТП₇₋₈, абсолютные отметки 1416-1478 м. Общая толщина пласта 26,8-63,6 м, эффективная газонасыщенная 2,4-17,8 м. По данным ГИС среднее значение пористости – 24,6%, проницаемости – 120 мД. Среднее значение газонасыщенности – 69,1%. Коэффициент песчаности – 0,42, коэффициент расчлененности – 8,8. Контур ГВК принят в среднем по залежи на абсолютной отметке – 1489 м. Залежь пластовая, сводовая, размеры ее 16x10,5 км, высота 73 м. Пластовое давление 15,0 МПа, пластовая температура +47°C.

Газовая залежь пласта ТП₉, абсолютные отметки 1471,0-1516,3 м и от залежи пластов ТП7-8 отделена глинистой перемычкой мощностью 8-10 м. Общая толщина пласта от 34,8 до 68,8 м, а эффективная 1,9-39,6. Коэффициент песчаности – 0,64, коэффициент расчлененности – 7,7. Среднее значение пористости: по данным ГИС – 24,6%, по керну – 20,5%, проницаемости: по ГИС – 184 мД, по исследованиям керна – 26 мД. Среднее значение газонасыщенности – 77,6%. Положение ГВК в среднем по залежи принято на абсолютной отметке 1517,0 м. Залежь пластовая, сводовая. Размеры ее 13 x 7 км, высота 53 м. Пластовое давление 15,4 МПа, пластовая температура +49°C.

Газоконденсатная залежь пластов ТП₁₀₋₁₁, абсолютные отметки 1533,8-1747,8 м и имеет на площади повсеместное распространение. От пласта ТП₉ залежи отделяются достаточно мощной (до 20-25 м) и выдержанной глинистой перемычкой. Коэффициент песчаности – 0,51, коэффициент расчлененности – 12,9. Среднее значение пористости: по данным ГИС – 24,6%, по керну – 20,6%. Пласты ТП₁₀₋₁₁ разделены на две самостоятельные залежи: северную и южную.

Объектами разработки Бованенковского месторождения являются газовые залежи сеномана (пласт ПК1) и верхней части таноппинской свиты (пласты: ПК9-10, ХМ1-2, ТП1-6, ТП7-11). На месторождении выделенные сложных по геологическому строению. Коллектора песчаные и алевролитовые разности, поровые, высокопроницаемые. Породы характеризуются высокой продуктивностью [2]. Месторождение является перспективным объектом добычи углеводородного сырья в Западной Сибири.

Литература:

1. Коррективы к проекту разработки сеноман-аптских залежей Бованенковского НГКМ. – Москва, ООО «ВНИИГАЗ», 2003.
2. Иванова М.М., Чоловский И.П., Брагин Ю.И. Нефтегазопромысловая геология – М.: Недра-Бизнесцентр, 2000. – 414 с.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ПРОРЫВОМ ЗАКАЧИВАЕМЫХ ВОД

Г.М. Жарылгасынова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: gap.wsg12@gmail.com

В статье рассматриваются мероприятия по борьбе с прорывом закачиваемых вод в промысловой практике месторождения Каракудук, а также предлагаются методы оптимизации.

Ключевые слова: месторождение Каракудук, нефтедобыча, заводнение.

В географическом отношении месторождение Каракудук расположено в юго-западной части плато Устюрт. По административному делению месторождение относится к Мангистаускому району Мангистауской области Республики Казахстан. Структура Каракудук выявлена по результатам сейсморазведочных работ и подготовлена к глубокому бурению в 1964 году [1].

На протяжении последних десятилетий одной из острых проблем нефтедобычи является ограничение

попутно добываемой воды. Прорывы закачиваемой воды при реализации интенсивных систем разработки заводнением ведут к образованию целиков нефти за фронтом вытеснения и неполному охвату процессом заводнения малопродуктивных разностей пласта.

Неоднородность коллекторских свойств, как по толщине, так и по простираю пласта обуславливает неравномерность вытеснения нефти. В первую очередь будут заводняться наиболее проницаемые пропластки, следовательно, по ним будет происходить прорыв закачиваемых вод.

Условия обводнения скважин обуславливает разработку методов ограничения водопритоков в скважины, направленных на избирательную изоляцию обводненных интервалов пласта при сохранении продуктивности нефтенасыщенных интервалов. Использование тампонажных материалов, образующих эластичную закупоривающую структуру, исключает вероятность нарушения сплошности экрана вблизи ствола скважины и обеспечивает качественное ограничение водопритоков.

В качестве тампонажного материала предполагается вязко-упругий состав (ВУС) на основе полимеров из группы полиолефинов-полимера промрастворного потока (ППП) и полимера бензинового потока (ПБП), являющихся побочными продуктами производства полиэтилена низкого давления (ПНД). Эти полимеры хорошо растворяются в углеводородных жидкостях особенно при температурах, равных или выше температуры их плавления (ПБП-100°C, PPP-115-120°C) и практически нейтральны по отношению к пластовым водам и различным кислотам. Характер растворимости полимеров в пластовых нефтях обеспечивает почти полное восстановление проницаемости нефтенасыщенных зон после обработки. Технология процесса заключается в приготовлении пульпы из частиц полимеров и жидкости носителя и нагнетания ее в пласт.

В качестве жидкости-носителя обычно используется нефть. Концентрация полимеров в жидкости-носителе изменяется в широких пределах (от 50 до 200 кг/см³).

Пульпа готовится путем непрерывного перемешивания в смесительной машине. Нагнетание пульпы в скважину и продавливание ее в пласт осуществляется с максимально возможными расходами. В качестве продавочной жидкости применяется (в зависимости от типа используемого полимера и пластовой температуры) нефть или вода.

При прорыве закачиваемых вод наиболее эффективным методом борьбы с водопритоками может служить метод регулирования закачки путем выравнивания профиля приемистости в нагнетательных скважинах. Выравнивание профиля приемистости в нагнетательных скважинах предполагается осуществлять путем закачки в пласт ВУС на основе полиакриламида (ПАА), бихромата калия и сульфата гидрозиона. Технология процесса заключается в приготовлении 1%-ного раствора ПАА с добавлением раствора бихромата калия в воде и 3%-ного водного раствора сульфата гидрозиона и нагнетании ее в пласт [2].

Оптимальное содержание компонентов для приготовления 1 м³ ВУСа: ПАА – 10 кг; бихромата калия – 1 кг; сульфата гидрозиона – 0,3 кг. Предлагаемый ВУС

позволяет проводить изоляционные работы в зонах с повышенной (более 60°C) температурой, обеспечивает возможность применения полиакриламида различных марок, не зависимо от степени гидролиза и увеличить продолжительность эффекта за счет повышения качества водонепроницаемого экрана и улучшения адгезионных свойств.

Литература:

1. Отчет выполненных научно-исследовательских и опытно - промышленных работ по анализу основных проблем разработки месторождения Каракудук и подготовке рекомендаций по оптимизации системы разработки и технологии ПНП с целью избежания преждевременной обводненности добываемой продукции, г. Самара-Актау, 2011.
2. <http://neftrossia.ru/borba-s-obvodneniem-skvazhin/>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИКВИДАЦИИ КОНДЕНСАЦИОННОЙ И ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

*М.И. Забоева, Р.Р. Касимов, С.В. Дидык, П.С. Дидык,
А.С. Бронников, У.Э. Хасимов, О.С. Набиев*

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень
ООО «Газпромдобыча Уренгой», г. Новый Уренгой

Разработка газовых залежей Уренгойского, Ямбургского, Заплярного и других месторождений Крайнего Севера происходит в условиях проявления водонапорного режима, при этом определяющим фактором подъема газовой воды (ГВК) является перепад давления между газо- и водонасыщенными частями пласта. Текущий газо-водяной контакт (ГВК) имеет выпуклую поверхность с максимумами подъема, достигающими 56 м в зоне размещения эксплуатационных скважин УКПГ-1 Уренгойского месторождения. Наибольшая динамика подъема ГВК наблюдается в зоне эксплуатационных скважин УКПГ-1, -2, -8 и составляет 2,0÷2,6 м/год, по остальным зонам УКПГ Уренгойской площади она варьирует в пределах 1,0÷1,9 м/год [1, 2, 3].

В процессе разработки сенаманской газовой залежи проявляются следующие причины обводнения скважин, такие как геологические, технологические и технические. К геологическим причинам можно отнести обводнение скважин подошвенными и законтурными водами в результате естественного подъема уровня газовой воды. Наряду с подъемом уровня ГВК к интервалам перфорации и конусным прорывом подошвенных вод по высокопроницаемым пропласткам, источником обводнения продукции скважины могут быть и остаточные воды. Содержание остаточной воды в гидрофильных коллекторах сенаманской залежи различными исследователями оценивается в пределах 25÷30 % от объема порового пространства. Влияние этих вод на осложненное состояние фонда скважин имеет определяющее значение на поздней стадии эксплуатации месторождений. Интенсивная фильтрация этих вод совместно с добываемым газом может приводить к разрушению продуктивного пласта и, как следствие, к выносу воды и песка в ствол скважины [4, 5].

Технологические причины заключаются в основном в продолжительном превышении проектной ин-

тенсивности отбора газа, результатом чего является образование выраженной депрессионной воронки и обводнение из-за подъема конуса воды [6, 7, 8].

Техническими причинами обводнения являются заколонные и межколонные перетоки пластовых вод из-за неудовлетворительного состояния цементного камня за эксплуатационной колонной; поступление пластовой воды через негерметичную колонну или цементный стакан. Причиной появления пластовых вод в зоне перфорации может являться образование обширных каверн в заколонном пространстве вследствие разрушения призабойной зоны пласта и выноса песка [9, 10].

Особый случай водопоявления связан с техногенными жидкостями, которые появляются в результате поглощения пластом технологических жидкостей, применяемых при капитальном ремонте. Эти проявления могут возникнуть во всех скважинах куста при ремонте хотя бы одной из них. Общие характерные признаки данного случая: высокая минерализация выносимой жидкости ($M > 30 \div 60$ г/л), повышенное содержание ионов кальция (более $1 \div 2$ г/л) и отсутствие микрокомпонентов (йод, бром и т.п.).

В настоящее время разработан ряд колтюбинговых технологий производства по ограничению водопитоков, которые нашли широкое применение, и эффективно используются на газовых месторождениях. Обзор имеющихся технологий с использованием колтюбинговых установок показал, что, несмотря на возможность проведения работ в «газовой среде», во всех случаях проведения изоляционных работ производится полный перевод скважин на технологическую жидкость, и операция выполняется в условиях равновесного давления [11, 12, 13].

Технология удаления конденсационной воды в условиях регулируемой депрессии опробована на газовых скважинах Уренгойского ГНКМ, в том числе с использованием способа кольматации порового пространства методом осадкообразования. Объектами для удаления жидкости являются скважины с дебитами газа недостаточными для постоянного выноса воды из прискважинной зоны и колонны лифтовых труб. Наличие накапливающейся воды оценивалось расчетным методом и фактическим, определяемым по данным исследований и текущим параметрам работы скважины. Дебиты газа, при котором начинает выноситься скапливающаяся вода определялась по данным исследований на установке модели Надым-2. Количество активной массы ПАВ и пенообразователя, необходимое для удаления жидкости из скважины определялось расчетным способом. После определения глубины забоя, давления и т.д. на скважине проводится технологическая операция по удалению жидкости без остановки скважины. Выбор марки твердого пенообразователя с целью удаления конденсационной воды производится с учетом рекомендаций и особенности конструкций скважин. Успешность работ по удалению конденсационной воды из газовых скважин с помощью применения твердого пенообразователя составила в среднем – 78,5%. Технологический эффект достигнут за счет снижения продолжительности работ по удалению конденсационной воды и увеличения дебита газа.

Литература:

1. Гакашев М.М., Остапенко Г.Ф. Проблемы и перспективы развития промышленных кластеров в Пермском крае // Казанская наука. - 2012. - № 1. - С. 73-77.
2. Сивков Ю.В., Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Зотова О.П. Изучение механизма прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтяную залежь Лянторского месторождения // Академический журнал Западной Сибири. - 2013. - Том 9, № 4. - С. 17-18.
3. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей Уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума им. акад. М.А. Усова. - Томск, 2012. - С. 97-98.
4. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. - 2012. - № 4. - С. 016-019.
5. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. - 2012. - № 4 (47). - С. 068-071.
6. Краснова Е.И., Зотова О.П., Сивков П.В. Применение селективных материалов для ограничения водопритоков на месторождениях Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. - 2013. - Том 9, № 4. - С. 17-18.
7. Краснова Т.Л. Применение жидкостного барьера с целью ограничения прорыва верхнего газа и подошвенной воды в нефтяной пласт и увеличения предельного дебита // Нефть и газ. - 1997. - № 6. - С. 27.
8. Краснова Т.Л. Технико-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. дисс... канд. техн. наук. - Тюмень, 1998.
9. Краснова Т.Л. Контроль за конусообразованием при разработке нефтегазовых залежей с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 1997. - № 4. - С. 38.
10. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Сивков П.В., Зотова О.П. Особенности экспериментальных исследований многокомпонентных систем на PVT-установке Chandler Engineering // Академический журнал Западной Сибири. - 2013. - Том 9, № 5 (48). - С. 104-18.
11. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Лапутина Е.С. Повышение компонентоотдачи в условиях разработки нефтегазоконденсатных месторождений // Академический журнал Западной Сибири. - 2013. - № 3 (9). - С. 109-110.
12. Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромысловое дело. - 1997. - № 4-5. - С. 2.
13. Телков А.П., Краснова Т.Л. Расчет оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 1997. - № 6. - С. 34.

ВЛИЯНИЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ВВОДА ЗАЛЕЖЕЙ В РАЗРАБОТКУ НА ВЕЛИЧИНУ КОНДЕНСАТООТДАЧИ

Е.И. Инякина (Краснова), Е.И. Мамчистова,
О.В. Валиев, М.В. Гусько, Е.М. Звягин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень
ООО «РН-Юганскнефтегаз», г. Нефтеюганск

E-mail авторов: krasnova.spe@gmail.com

Важнейшим показателем, характеризующим разработку месторождения, является коэффициент извлечения конденсата (КИК), представляющий собой отношение количества добытой продукции к геологическим запасам. Запасы конденсата в залежи определя-

ются как произведение удельного потенциального содержания конденсата в 1 м^3 пластового газа в г/м^3 , приведенного к нормальным условиям, либо в пересчете на сухой газ при этих критериях, соответственно, на размер пластового либо сухого газа в кубическом метре [2, 3, 5].

Определялось изменение начального содержания пластового газа и уточнялся текущий коэффициент извлечения конденсата по результатам специальных экспериментальных PVT-исследований. Широкий диапазон изменения его состава в залежах и термобарических условий нахождения предопределили различное фазовое поведение пластового газа в процессе разработки, в том числе давления начала конденсации, максимальной конденсации, степени извлечения конденсата [1, 4, 7].

В обосновании величины КИК, как для Уренгойского месторождения в целом, так и по объектам разработки, был заложен принцип соблюдения пропорциональности отбора углеводородов по запасам всех залежей месторождения. Значения коэффициентов извлечения конденсата получены в результате обобщения результатов изучения представительных проб разведочных скважин по дифференциальной конденсации пластовых флюидов отдельных залежей. Величина коэффициента извлечения конденсата (0,7) принята Государственной Комиссией по запасам. При этом не учитывалось, что в условиях неравномерного ввода объектов в разработку и при наличии нефтяных оторочек наряду с дифференциальной конденсацией отбор газа частично происходит в условиях контактной конденсации, способствующей увеличению пластовых потерь конденсата в залежи, а, следовательно, и снижению коэффициента извлечения конденсата [6, 9]. Эффект контактно-дифференциальной конденсации проявляется при неравномерном по площади отборе газа. Анализ текущего состояния разработки нефтяных залежей, выполненный институтом ТюменНИИГипрогаз «Уточненный проект разработки залежей нефтяных оторочек Уренгойского месторождения», показал наличие условий для контактной конденсации углеводородов C_{5+} в процессе разработки за счет опережающего падения пластового давления в нефтяной части I участка в сравнении с газовой зоной на 25% (пластовое давление в нефтяной зоне 17,6-19,5, в газовой – 22,0-24,0 МПа). Практика разработки месторождения показала, что указанная динамика изменения потенциала C_{5+} не выполняется, отмечается существенный разбаланс ожидаемых ресурсов конденсата с добычей, пластовыми потерями и остаточными запасами углеводородов [8, 10].

Давление максимальной конденсации пластового газа по залежам, судя по результатам экспериментальных исследований, на разведочном этапе находится в пределах 8-13 МПа. Конечная величина извлечения конденсата из недр по УКПГ-1АВ изменяется от 0,62 до 0,81, по УКПГ-2В; 5В; 8В – 0,62- 0,79. Можно подчеркнуть, что при одновременной эксплуатации нескольких залежей в объекте в зависимости от режима работы скважины, наблюдается их взаимовлияние. Данные исследований по растворимости и фракционному составу углеводородов C_{5+} по скважинам положены в

основу расчета кривых изменения потенциального содержания конденсата, что позволило выполнить физическое моделирование фазового поведения углеводородных систем в процессе эксплуатации. ВНИИГАЗом были обработаны показатели замеров пластового давления по скважинам Уренгойского месторождения на момент их ввода в эксплуатацию, что позволило оценить долю контактной конденсации по эксплуатационным скважинам. Как показал анализ, с начальным пластовым давлением введено около 35% скважин, в том числе 18 скважин по второму объекту, 30 по третьему, 12 – по четвертому. В результате исследований была получена экспериментальная зависимость коэффициента конденсатоотдачи (К) от доли участия контактной конденсации, данные приведены в табл. 2, которая имеет вид: $K=0,7-0,55\Delta p^{0,46}$

Таблица 1

Результаты влияния эффекта контактной конденсации на КИК

Параметр	Доля снижения пластового давления				
	0%	10%	15%	20%	35%
КИК	0,7	0,54	0,52	0,48	0,42

По установлению степени влияния фактора контактной конденсации на величину извлечения углеводородов для газоконденсатной смеси валанжинских отложений Уренгойского месторождения были проведены специальные PVT-исследования. Экспериментальное моделирование эксплуатации месторождения на истощение осуществляется способом дифференциальной конденсации, а разработка в условиях неравномерного отбора газа по площади залежи проводится методом контактно-дифференциальной конденсации пластовой системы. Специальный комплекс термодинамических исследований фазового поведения углеводородной системы заключался в последовательном сочетании условий контактной и дифференциальной конденсации при снижении давления в системе от начального пластового давления 27,60 МПа до атмосферного (1 атм).

Таким образом, на основании выполненных на установке PVT-соотношений комплексных экспериментальных исследований фазового поведения представленных проб газоконденсатной системы Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения установлено, что коэффициент извлечения конденсата (КИК), заложенный в проекте, значительно выше реально выполнимого. С учетом данных влияния фактора неравномерности ввода залежей по площади в разработку, возможно снижение величины конечного прогнозного КИК в сравнении с утвержденным на 6%.

Литература:

1. Сивков Ю.В., Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Зотова О.П. Изучение механизма прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтяную залежь Лянторского месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 17-18.
2. Инякин В.В., Грачев С.И., Леонтьев С.А. Анализ результатов газогидродинамических исследований газоконденсатных скважин // Нефть и газ Западной Сибири. Международная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Косухина А.Н. – Тюмень, 2015. – Том 2. – С. 187-190.

3. Инякин В.В., Грачев С.И. Оценка результатов испытания и газогидродинамических исследований нижнемелового продуктивного комплекса // Нефть и газ Западной Сибири. Международная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Косухина А.Н. – Тюмень, 2015. – Том 2. – С. 222-226.
4. Инякин В.В. Обзорно-аналитические исследования оборудования для изучения пластовых флюидов газоконденсатных залежей // Нефть и газ Западной Сибири. Международная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Косухина А.Н. – Тюмень, 2015. – Том 2. – С. 226-230.
5. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей Уренгойского месторождения // В сборнике: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума им. акад. М.А. Усова. – Томск, 2012. – С. 97-98.
6. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 016-019.
7. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
8. Краснова Е.И., Зотова О.П., Сивков П.В. Применение селективных материалов для ограничения водопритоков на месторождениях Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 17-18.
9. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Сивков П.В., Зотова О.П. Особенности экспериментальных исследований многокомпонентных систем на PVT-установке Chandler Engineering // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 104-18.
10. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Лапутина Е.С. Повышение компонентоотдачи в условиях разработки нефтегазоконденсатных месторождений // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3. – С. 109-110.

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОДГОТОВКИ ГАЗА К ТРАНСПОРТУ

Р.М. Кадргулов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: romaz2306@mail.ru

Природный газ содержит механические примеси в твердом, жидком и газообразном состоянии. К твердым примесям относятся оксиды алюминия, соединения кремния, железа, кальция, магния, серы и другие; к жидким и газообразным – вода, ее пары, пары солей, образующиеся при высоком давлении, и тяжелые углеводороды. Механические примеси, содержащиеся в газе, способствуют развитию эрозии, износу газопроводов и оборудования компрессорных станций (КС), засоряют контрольно-измерительные приборы и увеличивают вероятность аварийных ситуаций на КС, ГРС и газопроводах.

Содержание сероводорода выше допустимых пределов способствует развитию коррозии внутренней поверхности газопроводов, газоперекачивающих агрегатов (ГПА), арматуры и загрязнению атмосферы помещений токсичными продуктами. Кислород из атмосферы попадает в газопровод и оборудование КС при строительстве и ремонте в результате недостаточной продувки. Наличие кислорода в природном газе может привести к образованию взрывоопасных смесей или выделению элементарной серы при наличии сероводорода. Содержание диоксида углерода снижает калорийность газа.

Наличие влаги в газе вызывает коррозию газопроводов и оборудования КС, а также образование кристаллогидратов. Для предотвращения этого необходимо, чтобы точка росы газа по влаге была на 5–6 °С ниже наиболее низкой температуры газа при транспортировке его по газопроводу.

Тяжелые углеводороды в газе вызывают опасность конденсации их при определенных термодинамических условиях транспортирования газа. Это ввиду с содержанием влаги снижает пропускную способность газопроводов и увеличивает мощность, необходимую для транспортировки. Содержание механических примесей в газе не должно превышать 0,1 г/100 м³, сероводорода – 2 г/100 м³, кислорода – 1%, диоксида углерода – 2%.

Наличие паров воды в углеводородных газах связано с контактом газа и воды в пластовых условиях, а также с условиями их последующей обработки (сепарации, очистки от примесей и др.).

Присутствие в газе влаги нежелательно (а иногда опасно) для процесса его транспортировки, поскольку влага может выпадать в чистом виде или в виде гидратов с углеводородами, приводя к осложнениям в работе систем транспортного устройства. Нежелательна влага в газе, если последующая его переработка ведется при низких температурах, при этом точка его росы должна быть ниже температур технологической переработки газа.

Достижимая точка росы газа зависит от способов его осушки – прямым охлаждением, абсорбцией, адсорбцией или комбинированием этих способов.

Показатели качества природного газа, подаваемого в магистральные газопроводы, регламентированы стандартом и приведены в табл. 1.

Наличие паров воды в углеводородных газах связано с контактом газа и воды в пластовых условиях, а также с условиями их последующей обработки (сепарации, очистки от примесей и др.).

Обычно тяжелые углеводородные газы при тех же условиях содержат паров воды меньше, чем легкие. Наличие в газе H₂S и CO₂ увеличивает содержание паров воды, а наличие азота – уменьшает.

Влагосодержание газа – это количество паров воды (в г/м³) в состоянии их насыщения при данных температуре и давлении.

Абсолютной влажностью газа называют фактическое содержание паров воды (в г/м³ газа), а отношение абсолютной влажности к влагосодержанию называют *относительной влажностью*.

Осушка газа – это удаление из него влаги, т.е. снижение абсолютной (и относительной) влажности. Обычно качество осушки (глубину осушки) оценивают точкой росы, т.е. температурой при данном давлении, при которой пары воды приходят в состояние насыщения. Чем глубже осушка, тем ниже точка росы, которая обычно составляет, в зависимости от последующего назначения газа, от минус 20 до минус 70 °С.

Достижимая точка росы газа зависит от способов его осушки – прямым охлаждением, абсорбцией, адсорбцией или комбинированием этих способов.

Выводы:

Нефть и газ являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в окружающей среде. Основными источниками загрязнения нефтью и газом являются: регламентные работы при обычных транспортных перевозках, аварии при транспортировке и добычи, промышленные и бытовые стоки.

Наибольшие потери нефти и газа связаны с ее транспортировкой из районов добычи. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, – все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах морских путей. Но утечки нефти и газа могут происходить и на поверхности, в итоге загрязнение охватывает все области жизнедеятельности человека.

Загрязнение влияет не только на окружающую среду, но и на наше здоровье. С такими быстрыми «разрушительными» темпами, вскоре все вокруг нас, будет непригодно для использования: грязная вода будет сильнейшим ядом, воздух насыщен тяжелыми металлами, а овощи и вообще вся растительность будет исчезать из-за разрушения структуры почвы. Именно такое будущее ожидает нас по прогнозам ученых примерно через столетие, но тогда будет поздно что-либо предпринимать.

Таблица 1

Требования к качеству товарного газа

Показатель	Климатический район*			
	умеренный		холодный	
	л	з	л	з
Точка росы, °С, не выше:				
по влаге	0	-5	-10	-20
по углеводородам	0	0	-5	-10
Содержание кислорода, % (об.), не более	1,0	1,0	1,0	1,0
Содержание, г/м ³ , не более:				
сероводорода	0,02	0,02	0,02	0,02
серы тиоловой	0,036	0,036	0,036	0,036
механических примесей	0,003	0,003	0,003	0,003

* л – летний период (с 01.05 по 30.09); з – зимний период (с 01.10 по 30.04)

Литература:

1. Габриэлянц Г.А. Геология нефтяных и газовых месторождений. – М.: Недра, 2003. – 285 с.
2. Еременко Н. А. Справочник по геологии нефти и газа. – М.: Недра, 2002. – 485 с.
3. Спутник нефтегазопромыслового геолога: Справочник / Под ред. И.П. Чаловского. – М.: Недра, 2000. – 376 с.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЫСЛОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 2010-2014 ГОДЫ НА ЯМБУРГСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Ю.В. Карачарова

ОАО «ТюменНИИгипрогаз», г. Тюмень

E-mail автора: kara-yulia@yandex.ru

Ретроспективный анализ результатов промысловых гидрогеологических и гидрохимических исследований проводится с целью определения составов продукции обводненных скважин и оценки количества скважин, работающих с пластовой водой [1].

На данных скважинах требуется проведение текущего мониторинга для их учета при формировании программы геолого-технических мероприятий на скважинах [2].

По результатам гидрохимического анализа за 2014 г. проведено 396 замеров на 180 скважинах, из них:

- наличие пластовой жидкости обнаружено в продукции 37% скважин;
- наличие конденсационной жидкости обнаружено в продукции 39% скважин;
- наличие технической жидкости обнаружено в продукции 24 % скважин.

Вынос пластовой жидкости зафиксирован впервые на 57 скважинах:

- 1) с содержанием менее 50% на 32 скважинах;
- 2) с содержанием более 50% на 25 скважинах.

На 13 скважинах в течение 2014 г. были проведены ремонтные работы по изоляции притока пластовой воды. Рекомендуется продолжить контроль выноса жидкости по данным скважинам с целью определения успешности выполненных работ.

На 25 скважинах в период с 2010 по 2013 гг. наблюдался интенсивный вынос пластовой жидкости:

- 1) с содержанием менее 50% – три скважины;
- 2) с содержанием более 50% – 22 скважины.

По данным ретроспективного анализа результатов гидрохимических исследований отобранных проб в 2010-2014 гг. наблюдался вынос пластовой жидкости с содержанием более 50% зафиксирован на 93 скважинах из них:

- за рассматриваемый период проведены ремонтные работы по изоляции водопритока на 55 скважинах;
- на 12 скважинах в ходе анализа проб выносимой жидкости наблюдается увеличение содержания пластовой воды за 2014 г., на 13 скважинах содержание снизилось;
- на 78 скважинах в течение 2014 г. пробы выносимой жидкости не отбирались, из них:

а) пластовая жидкость была зафиксирована в течение нескольких лет на 37 скважинах;

б) пластовая жидкость зафиксирована разово на 41 скважине, из них на 38 скважинах после выноса пробы отобрать не удалось.

По данным ретроспективного анализа результатов гидрохимических исследований отобранных проб в 2010-2014 гг. наблюдался вынос пластовой жидкости с содержанием менее 50% по 34 скважинам.

По результатам гидрохимического контроля наибольшее количество скважин с содержанием пластовой воды более 75% относится к УППГ-4 – 11 ед., УППГ-7 – 6 ед.

Данный анализ результатов промысловых гидрогеологических и гидрохимических исследований помогает выработать рекомендации для проведения геолого-технических мероприятий для поддержания оптимального режима работы скважин [3].

Литература:

1. Ермилов О.М и др. Добыча газа и газоконденсата в осложненных условиях эксплуатации месторождений / О.Е. Ермилов, А.Н. Лапердин, С.И. Иванов. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2007. – 291 с.
2. Кустышев А.В. Эксплуатация скважин на месторождениях Западной Сибири. – Тюмень: Вектор-Бук, 2002. – 168 с.
3. Ремонт нефтяных и газовых скважин: Справочник / Под ред. Ю.А. Нифонтова, И.И. Клещенко. – С-Пб.: АНО НПО «Профессионал», 2005. В 2-х томах. Т.1. – 914 с. Т.2. – 547 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОМЫСЛОВОГО СБОРА И ПОДГОТОВКИ НИЗКОНАПОРНОГО ГАЗА НА МЕДВЕЖЬЕМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.В. Кобцева, Т. А. Михеева

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: m.av07@mail.ru

Медвежье месторождение расположено в приполярной части Западно-Сибирской низменности, между реками Ныда и Правая Хетта, простирается в субмеридианальном направлении на юг от побережья Обской губы.

Сеноманская газовая залежь Медвежьего месторождения разрабатывается с 1972 г. К началу 2010 г. накопленный отбор достиг 1840 млрд.м³ газа или 78,4 % от утвержденных начальных запасов.

В период падающей добычи режимы эксплуатации систем сбора газа осложняются выносом пластовой воды и песка, снижением расходов и скоростей газового потока в трубах, что приводит к их загрязнению и снижению гидравлической эффективности.

Газосборная система Медвежьего газоконденсатного месторождения представляет собой группы кустов и одиночных скважин с подключением в шлейфы, по которым газ поступает на установку комплексной подготовки газа.

Для обеспечения проектных отборов газа первоочередным техническим решением является применение систем телеметрии и телемеханики для основного

фонда скважин. С целью контроля уровней содержания жидкости и твердых включений в потоке газа необходимо применение акустического датчика-сигнализатора. Датчик устанавливается на колене трубопровода и осуществляет текущий контроль превышений содержания твердых и жидких включений по двум уровням: «Предупреждение» и «Авария». В результате чего будет обеспечиваться:

- постоянный контроль расхода газа и появится возможность принятия оперативных решений по стабилизации работы скважин;
- повышение коэффициента гидравлической эффективности работы шлейфов при регулировании и оптимизации дебитов газа;
- исключение длительных простоев скважин в результате их самопроизвольных остановок;
- снижение частоты продувок шлейфов при оптимизации их работы;
- сокращение объема исследовательских работ с выпуском газа в атмосферу;
- продление межремонтного периода работы проблемных скважин;
- уменьшение экологической нагрузки на атмосферу.

Реализация системы телеметрии и телемеханики основного фонда эксплуатационных скважин позволит на ближайшую и среднесрочную перспективу стабилизировать режимы работы скважин и системы сбора, то есть сделать работу газодобывающего комплекса более устойчивой.

Одним из способов для минимизации потерь газа при продувках шлейфов и снижения гидравлических потерь является монтаж устройств для запуска и приема очистных поршней. Очистка шлейфа производится за счет движения поршня во внутренней полости трубопровода под действием газового потока.

Метод чистки шлейфа с помощью очистного поршня показал хорошие результаты в теплый период года, но при наступлении холодов появились осложнения. В зимний период зафиксированы отрицательные температуры газа в шлейфах, особенно на участках выхода трубопровода на поверхность. Вследствие этого, образуются локальные ледяные пережимы, которые не перекрывают поток газа, но препятствуют прохождению очистного поршня.

Для предупреждения образования льда эксплуатационный персонал использует подачу метанола с помощью передвижных метанольных установок, которые устанавливаются на кустах скважин. Применение метанольных установок достаточно эффективно обеспечивает стабильную работу газосборной сети.

Для стабильной работы газосборной системы предусматриваются следующие технические решения:

- замена трубопроводов на отдельных участках шлейфов (с уменьшением диаметра);
- объединение нескольких газопроводов в один коллектор для увеличения скорости потока пластового газа;
- установка трехходовых кранов для пуска и приема очистных поршней, обеспечивающих периодическую очистку полости газопроводов-шлейфов.

Эффект от проведения реконструкции газосборной системы промыслов заключается в стабильном транспорте газа и минимизации продувок скважин и шлейфов.

Литература:

1. Вяхирев Р.И. Гриценко А.И. Тер-Саркисов Р.М. Разработка и эксплуатация газовых месторождений. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 880 с.
2. СТО ГАЗПРОМ 2-3.3-164-2007 «Методика по составлению технологического режима работы промысла (УКПГ), с расчетом технологических параметров от пласта до входа в ГКС». – Москва: 2007.

УЧЕТ ТЕКСТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОРОД КОЛЛЕКТОРОВ НА ВЫБОР УЧАСТКОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИКЛИЧЕСКОГО ЗАВОДНЕНИЯ

В.В. Колпаков

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: KVV_79@inbox.ru

Влияние неоднородности продуктивных отложений на извлечение углеводородов является одной из основных проблем при разработке месторождений, так как гидродинамическая модель не может в полной мере учесть данную характеристику на макро и микроуровне.

Вследствие отсутствия тесной взаимосвязи среди смежных специалистов отрасли происходит не полное использование литолого-петрофизической информации при анализе разработки и интенсификации добычи продуктивных отложений. В первую очередь это связано с тем, что на протяжении долгих лет пока разрабатывались однородные, хорошо проницаемые коллектора не возникала потребности оценки неоднородности продуктивных отложений [4].

Гидродинамические методы регулирования разработки являются наиболее апробированными и распространенными на нефтяных месторождениях, механизм их воздействия основывается на увеличении охвата не вовлеченных в разработку участков продуктивных пластов. Циклическое заводнение позволяет вовлечь в разработку невыработанные запасы и снизить темпы обводнения залежи.

Обобщив и проанализировав литературные источники по выбору участков применения нестационарного заводнения, хочется отметить использование ограниченной информации о коллекторе и степени его неоднородности. Основные геолого-физические критерии применимости метода циклического воздействия и характеристика области его применения приводятся ниже [1, 2, 3]:

1. Слоистая неоднородность пласта - наличие двух (или более) неизолированных пропластка, проницаемости, которых отличаются не менее чем в 3-4 раза.

2. Коэффициент литологической связности прослоев по разрезу, выражаемый отношением площади слияния коллекторов к общей площади рассматриваемой залежи или участка пласта.

3. Трещиноватость пластов – это вид сильной неоднородности по проницаемости. Хорошая гидродинамическая связанность трещин и блоков и существенный объем блоков делают трещиновато-пористые пласты классическим объектом для применения циклического воздействия.

4. Площадное сочетание коллекторов разного типа, особенно высокопродуктивных и малопродуктивных, обуславливает неравномерную выработку запасов при неизменной системе заводнения

В настоящее время при проектировании разработки нефтяных месторождений широко используется трехмерное гидродинамическое моделирование. Но, несмотря на многофункциональность модулей для выполнения гидродинамического моделирования существует ряд объективных причин, которые снижают достоверность, а именно сжатые сроки выполнения разработки модели, использование справочной информации, отсутствие возможности использовать по субъективным или объективным причинам данных литолого-петрографических исследований.

Фильтрационно-емкостные свойства пород коллекторов зависят от «первичного-седиментационных» и вторичных диа- и катагенетических процессов сопровождаемых изменением литологических параметров и формирующих структуру порового пустотного пространства, которые мы не всегда можем увидеть по данным геофизических исследований скважин (ГИС).

В последнее время для сложных объектов разработки нефтяных месторождений начали использовать фациальные модели построенных по данным анализа кернового материала, данных ГИС и результатам сейсмической интерпритации. При переходе от керна к результатам интерпритации геофизических исследований скважин и дальше до полноценной фациальной модели пласта упускаются из вида текстурные особенности продуктивных отложений, которые в значительной мере влияют как циклическое заводнение, так и на мероприятия связанные с оптимизацией добычи.

Такие текстурные особенности как взмучивание, частое переслаивание коллектор не коллектор, рябчиковые текстуры не дают полного распространения по разрезу пласта закачиваемой воды при циклическом заводнении.

Выводы:

Применение фациальных моделей не позволяют в полной мере учитывать текстурные неоднородности продуктивных отложений.

При ремасштабировании геологической модели в гидродинамическую не учитывается ряд значительных литолого-петрофизических особенностей влияющие на выбор системы разработки.

Циклическое заводнение будет малоэффективно при наличии тектурных неоднородностей пород коллекторов, которые можно определить только в результате изучения кернового материала.

Литература:

1. Гавура В.Е. Геология и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений. М., ВНИИОЭНГ, 1995. – 496 с.
2. Шарбатова И.Н., Сургучев М.Л. Циклическое воздействие на неоднородные нефтяные пласты. – М.: Недра, 1988. – 121 с.

3. Крянев Д.Ю. Нестационарное заводнение. Методика критериальной оценки выбора участков воздействия. – М.: ОАО «Всерос. нефтегаз. науч.-исслед. ин-т», 2008. – 208 с.
4. Зубков М.Ю., Коваленко Р.В., Колпаков В.В. Петрофизическое обоснование высокой начальной водонасыщенности пласта АВ13 Лас-Еганского месторождения. Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО. Том 2. (9 научно-практическая конференция) – Ханты-Мансийск. – 2006. – С. 268-276.

ВЛИЯНИЕ ДИА- И КАТАГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД КОЛЛЕКТОРОВ ПЛАСТА БУ₁₅ БОЛЬШЕХЕТСКОЙ ВПАДИНЫ

В.В. Колпаков

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: KVV_79@inbox.ru

На сегодняшний день месторождения Западной Сибири характеризуются высоким обводнением продукции скважин и значительным истощением наиболее продуктивных пластов. Поэтому постоянно растет интерес к проблеме освоения сложнопостроенных залежей с литологической неоднородностью и ухудшенными фильтрационно-емкостными свойствами пород, затрудняющими извлечение углеводородов. Большехетская впадина, с точки зрения нефтегазоносности, является высокоперспективным объектом для поисково-разведочных работ, однако, малоизученным районом. С целью выработки новых научно-обоснованных направлений поисков, подсчета запасов и создания рациональной системы разработки требуется детальное изучение литологических параметров пород, с выявлением их роли в формировании фильтрационно-емкостных свойств коллектора.

Исследование постседиментационных преобразований показало, что породы пласта БУ₁₅ изменены до уровня среднего и начальной стадии позднего катагенеза, приблизительно соответствующего МК₃ или МК₄ [1]. Хорошим показателем такой степени преобразования является наличие в зернах кварца редких прерывистых регенерационных каемки частично восстановленных кристаллографических граней. Об этом же свидетельствуют присутствие смешанно-слоистых минералов и хлорита в составе глинистого цемента, кристаллизация сидерита, широкое развитие цеолитов, пелитизацией и серицитизацией, редко эпидотизацией полевых шпатов, иногда отдельные зерна, которые частично растворены или замещены каолинитом.

Известно, что коллекторские свойства зависят от «первично-седиментационного» состава пород и вторичных диа- и катагенетических процессов, сопровождаемых изменением литологических параметров и формирующих структуру порового-пустотного пространства. Поэтому, с целью выявления взаимосвязи фильтрационно-емкостных характеристик от вещественного состава пород пласта БУ₁₅ была проведена их статистическая обработка.

В пределах изучаемых отложений применена модель случайного рассеивания, выражаемая нормальным законом распределения. Анализ построенных ги-

стограмм показал, что коэффициент проницаемости (Кпр) и относительное содержания цеолита не подчиняется нормальному закону распределению. Таким образом, оценка средних величин этих параметров по среднему арифметическому значению для пласта БУ₁₅ является некорректной.

Несмотря на достаточно однотипный минеральный состав пласта БУ₁₅, он обладает высокой степенью неоднородности фильтрационно-емкостных характеристик. Пористость по лабораторным данным изменяется от 9,4% до 14,9%, проницаемость от $0,03 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$ до $44,51 \times 10^{-3} \text{ мкм}^2$. Зависимость между пористостью и проницаемостью характеризуются высокой степенью сходимости, коэффициент корреляции — 0,82, но есть неопределенности, а именно при одних и тех значениях пористости проницаемость может меняться от 1 до 40 мД.

Такое поведение проницаемости связано в первую очередь, с неравномерным распределением по разрезу новообразованного цеолита, который образует поровый цемент, на долю которого приходится до 19%, также он иногда замещает полевые шпаты, образует монокристаллы неправильной, часто вытянутой по наслоению формы размером до 2 мм, включающие в себя обломочные зерна. В свою очередь, в местах скопления цеолитов отмечено увеличением содержания хлоритов, который за счет смешанослойных минералов образуется в виде пленок и крустификационных оторочек на песчано-алевритовых зернах, что уменьшает сечение поровых каналов и снижает их проницаемость для флюидов.

По материалам геофизических исследований скважин зоны, характеризующие пониженными значениями проницаемости без изменения пористости выделить практически не возможно. В процессе разработки такие участки будут не охвачены заводнением в связи с низкими значениями проницаемости.

Выводы:

Алеврито-песчаные породы пласта БУ₁₅ обладают хорошей зависимостью между коэффициентом проницаемости и коэффициентом пористости, но ее использование, согласно полученных результатов, для построения единой интерпретационной петрофизической модели с целью оценки значений проницаемости, несет ограничения, как по площади, так и по разрезу продуктивных отложений. Поскольку неравномерное присутствие в цементирующей массе аутигенных минералов (цеолиты, хлорит) приводят к снижению показаний фильтрационно-емкостных параметров.

Рассмотренные вещественные параметры, во многом влияющие на нефтеотдачу пласта, и их учет в дальнейшем позволит достоверно оценить участки, не охваченные заводнением, а так же оптимизировать применение реагентов.

Литература:

1. Титов Ю.В. Литолого-фациальная характеристика нижнемеловых отложений большехетской впадины. Девятая Уральское литологическое совещания. — Екб. — 2012 г. — С. 175-176.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ПРИТОКА ПЛАСТОВЫХ ВОД И ПОВЫШЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИН

Е.И. Мамчистова, Е.М. Звягин, М.В. Гусько,
О.В. Валиев, Э.Ф. Коваленко, В.Н. Таплин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

ООО «Газпром добыча Уренгой, г. Новый Уренгой

ООО «РН-Юганскнефтегаз», г. Нефтеюганск

ООО «ЛУКОЙЛ» Западная Сибирь, г. Нижневартовск

При разработке газовых и газоконденсатных месторождений, в течении времени возникает ряд осложнений, ухудшающих эксплуатацию скважин. Одним из таких осложнений является обводнение скважин за счет притока подошвенных вод и накопление жидкости в их стволах, которая из-за недостаточных скоростей восходящего потока газа не выносится на поверхность. В комплекс мероприятий по увеличению производительности скважин и повышению газо- конденсатотдачи залежей входит ограничение притока пластовых вод [1, 2, 3].

Анализ разработки газовых залежей Уренгойского, Комсомольского, Ямбургского и др. месторождений показал, что основные причины осложнений, связаны с естественными процессами, влияющими на изменение состояния коллектора. Падение пластового давления привело к увеличению эффективного сжимающего давления, напряжений в пристволенной зоне, к росту перепадов давления между водоносным и продуктивным горизонтом [5, 6]. За счет этого в последние годы в процессе разработки месторождения наблюдается интенсивный подъем уровня газовой воды (ГВК) к зоне отдельных эксплуатационных объектов, который служит причиной ряда технологических осложнений при добыче природного газа. В процессе эксплуатации скважин пластовая вода конусообразно подтягивается к их фильтровой зоне, вторгаясь в газонасыщенную часть пласта, обводняет её, вследствие чего дебит по газу существенно снижается. Увеличение числа случаев обводнения скважин свидетельствует о недостаточной эффективности существующих технологий проведения ремонтно-изоляционных работ и изоляционных составов [4, 7, 8, 15].

Для решения выше обозначенной проблемы выделяются три основных направления:

- разработка технологических схем и приемов изоляции водопритокв;
- изыскание и разработка современных водоизолирующих материалов;
- поиск и обоснование критериев целесообразности и эффективности изоляционных работ [5, 6, 16, 17].

Из неселективных методов изоляции водопритокв в настоящее время на месторождении применяется: установка в скважине мостов, обычно цементных, и создание искусственных водоизоляционных экранов из материалов, не обладающих селективными свойствами. Больше всего исследований проведено по разработке водоизолирующих составов, которые с учетом

природы химических реагентов можно систематизировать по четырем группам:

- неорганические водоизолирующие реагенты;
- органические полимерные материалы;
- элементоорганические соединения;
- органоминеральные композиции.

Как показывает практика разработки «сеноманских» скважинах ухудшающиеся геологические и гидродинамические условия, техническое состояние подземного оборудования приводит к тому, что скважины по своим эксплуатационным характеристикам всё чаще не могут работать в газосборный коллектор (ГСК). Каждый тип проблем, связанных с обводнением скважин, имеет различные решения, от простых и относительно недорогих, основанных на применении механических и химических методов, до более сложных и дорогих методов [9, 10, 11].

В Ноябрьском УИРС ООО «Газпром подземремонт Уренгой» в качестве тампонирующих применяются растворы, основанные на использовании неорганических водоизолирующих реагентов, в частности жидкого стекла. Особенностью силикатов щелочных металлов является их способность взаимодействовать с ионами поливалентных металлов и др.и коагулирующими агентами, и образовывать гелеобразные системы или твердый тампонирующий материал [12, 13, 14].

При проведении водоизоляционных работ на месторождениях ООО «Газпром добыча Ноябрьск» и ЗАО «Пургаз» используется два вида композиций, основой которых является жидкое стекло:

1. Состав, включающий в себя раствор жидкого стекла и водный раствор хлорида кальция.
2. Композиция с использованием растворов жидкого стекла и лимонной кислоты.

Для докрепления водоизоляционного экрана при проведении РИР в Ноябрьском УИРС использует также и цементные растворы. Данная добавка позволяет снизить водопотребность тампонажного раствора, одновременно уменьшить водоотдачу изоляционного цементного раствора и увеличить его прочностные характеристики.

Технология изоляции проводится таким образом, чтобы изоляционный экран соединился с глинистым пропластком, так как для увеличения критического дебита конусообразования вдвое, обычно необходим эффективный радиус закачки геля, не меньший, по крайней мере, на 15 м. Как показывает практика, закачка раствора на такую глубину в пласт экономически трудно осуществима. Закачка же меньших объемов раствора обычно приводит к быстрому повторному прорыву воды за исключением тех случаев, когда водоизоляционный экран, соединяется с глинистым пропластком.

По данной технологии возможно достижение результата на скважинах с отсутствием глинистых перемычек или где мощность не обводненной газонасыщенной толщи составляет менее 10 м.

Таким образом, для повышения эффективности мероприятий по ограничению притока пластовых вод и повышению продуктивности скважин рассматривается корректировка технологий, так например:

1. С целью заполнения каверны водоизоляционные работы проводить до получения противодействия

на пласт. Минимальное устьевое давление при закачке 2,0÷2,5 МПа. При отсутствии требуемого противодействия, произвести перепродавку водоизоляционного состава в пласт технической жидкостью, не менее 5 м³.

2. Работы проводить с использованием пакера. Максимальное давление закачки $P_y=10$ МПа для исключения возможности гидроразрыва пласта и образования новых каналов для притока воды, а также прорыва образованного водоизоляционного экрана.

3. С целью получения равномерного водоизоляционного экрана перед проведением РИР закачивать (за 2 часа) в пласт 1÷2 м³ кислоты (на 3 м интервала перфорации) для выравнивания профиля приемистости.

На скважинах, на которых проводились неоднократные ремонты по РИР с отрицательным эффектом, но имеющие запас не обводненной газонасыщенной мощности не менее 10 м необходимо проводить работы в следующей последовательности:

1. Отсечение продуктивного пласта за счет установки потайной колонны с докреплением дисперсно-армированным тампонажным раствором до получения герметичности интервала равной давлению опрессовки эксплуатационной колонны.

2. Применение комплексных изоляций в несколько этапов. Такой подход обеспечивает образование практически монолитного водоизоляционного экрана.

Литература:

1. Ваганов Е.В., Краснова Е.И., Краснов И.И., Марков Д.А., Зотова О.П. Изучение зависимости конденсатоотдачи от содержания конденсата в пластовом газе // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1 (48). – С. 122.
2. Сивков Ю.В., Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Зотова О.П. Изучение механизма прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтяную залежь Лянторского месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 17-18.
3. Инякин В.В., Грачев С.И., Леонтьев С.А. Анализ результатов газогидродинамических исследований газоконденсатных скважин // Нефть и газ Западной Сибири. Международная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Косухина А.Н. – Тюмень, 2015. – Том 2. – С. 187-190.
4. Инякин В.В., Грачев С.И. Оценка результатов испытания и газогидродинамических исследований нижнемелового продуктивного комплекса // Нефть и газ Западной Сибири. Международная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Косухина А.Н. – Тюмень, 2015. – Том 2. – С. 222-226.
5. Инякин В.В. Обзорно-аналитические исследования оборудования для изучения пластовых флюидов газоконденсатных залежей // Нефть и газ Западной Сибири. Международная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения Косухина А.Н. – Тюмень, 2015. – Том 2. – С. 226-230.
6. Краснова Е.И., Самуйлова Л.В., Краснов И.И., Зотова О.П. Оценка причин, осложняющих разработку Комсомольского газоконденсатного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3 (46). – С. 110-111.
7. Краснова Е.И., Самуйлова Л.В., Краснов И.И., Зотова О.П. Оценка причин, осложняющих разработку Комсомольского газоконденсатного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3 (46). – С. 110-111.
8. Краснов И.И. Совершенствование технологии ограничения прорыва верхнего газа в скважины, дренирующие нефтяной пласт // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 4. – С. 17-19.
9. Краснов И.И. Экспериментальные исследования свойств кремний содержащей гелеобразующей композиции на основе полиакриламида для условий нефтегазовых месторождений Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 5. – С. 80-84.
10. Краснов И.И. Технология выработки трудноизвлекаемых запасов нефти из сложнопостроенных нефтегазовых месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2003. – № 2. – С. 46-50.

11. Краснов И.И. Разработка технологии ограничения прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтегазовые залежи: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 1991.
12. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Лапутина Е.С. Повышение компонентоотдачи в условиях разработки нефтегазоконденсатных месторождений // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3 (46). – С. 109-110.
13. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Сивков П.В., Зотова О.П. Особенности экспериментальных исследований многокомпонентных систем на PVT-установке Chandler Engineering // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 104-105.
14. Маляренко А.В., Каюмов Р.Ш., Краснов И.И. Способ изоляции газового пласта. Патент на изобретение RU 2059064.
15. Сивков Ю.В., Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Зотова О.П. Изучение механизма прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтяную залежь Лянторского месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 32.
16. Ягафаров А.К., Федорцов В.К., Магарил Р.З., Краснов И.И. и др. Способ выработки из переходных нефтяных залежей. Патент на изобретение RU 2061854.
17. Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромысловое дело. – 1997. – № 4-5. – С. 2.
18. Телков А.П., Краснова Т.Л. Расчет оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 6. – С. 34.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТВЕРДЫХ И ЖИДКИХ ПАВ НА СКВАЖИНАХ МЕДВЕЖЬЕГО ГКМ

Т.А. Михеева, А.В. Кобцева

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: m.av07@mail.ru

Одним из основных осложнений при разработке месторождения Медвежье на этапе завершающей добычи газа является скопление жидкости в стволах скважин. Повышение гидравлических сопротивлений приводит к снижению депрессии на пласт и, вследствие чего, снижению дебитов скважин, вплоть до их самоглушения.

Существует множество различных способов удаления жидкости из ствола скважины, но наиболее технологичным и простым в применении является использование жидких и твердых поверхностно-активных веществ (ПАВ). Однако, если применение жидких ПАВ, как в нашей стране, так и за рубежом широко апробировано, то использование твердых ПАВ ограничено отсутствием достаточного ассортимента ПАВ с требуемыми свойствами.

Необходимым условием эффективного удаления жидкости с помощью ПАВ является образование на забое скважины стабильной пены, представляющей собой дисперсные системы, состоящие из ячеек-пузырьков газа. Обычно газ рассматривается как дисперсная фаза, а жидкость – как непрерывная дисперсионная среда. Разделяющие пузырьки газа жидкие пленки образуют непрерывный пленочный каркас, являющийся основой пены.

В более или менее устойчивом состоянии концентрированные пены могут существовать только при

наличии третьего компонента – стабилизатора пен или пенообразователя, который, адсорбируясь на поверхности раздела жидкость – газ уменьшает свободную поверхностную энергию системы и тем самым стремление к разрушению пен.

Прочность и продолжительность существования пены зависит от свойств пленочного каркаса, в свою очередь определяющегося количеством и природой присутствующего в системе пенообразователя, его поверхностной активностью и способностью образовывать вязкую аморфно-твердую пленку. Сохранение прочности пленок зависит от целого ряда факторов, например, вязкости и силы поверхностного натяжения жидкости на стенках пузырьков, присутствие в системе неорганических солей или других химических реагентов, температуры и множества других.

Следует отметить, что влияние каждого из вышеуказанных факторов на процесс пенообразования «чистых жидкостей» достаточно хорошо изучен. Однако, эти процессы в газоконденсатных скважинах значительно усложняются из-за наличия в них конденсата и пластовой воды различной минерализации.

Высокая минерализация и химический состав пластовых вод резко снижают пенообразующие способности ПАВ. Поэтому для разработки эффективного состава ПАВ и технологии получения пенообразующих составов для условий месторождения Медвежье необходимо проведение ряда лабораторных исследований.

По состоянию на 01.01.2014 г. на Медвежьем месторождении с целью интенсификации добычи газа применяются три вида технологий удаления жидкости из скважины с применением ПАВ:

- обработка забоев скважин твердыми ПАВ;
- обработка ПЗП жидким ПАВ;
- обработка ПЗП жидким ПАВ с последующей

продавкой в пласт метанола.

При обработке забоев скважин твердыми ПАВ применяется пенообразователь «КОСТ-2», качественные показатели которого представлены в табл. 1.

Таблица 1
Качественные показатели пенообразователя «КОСТ-2»

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид реагента	стержни коричневого цвета d=49 мм L=600 мм
Плотность при 20 °С, г/см ³	1,05-1,10
Влажность, % не более	4-7
Массовая доля пенообразователя, %	43,8-51,6

Технология обработки забоев скважин твердыми ПАВ заключается в следующем: перед обработкой скважина отрабатывается на «факел» и останавливается, в скважину сбрасывается необходимое количество (определено опытным путем 5 шт.) шашек и скважина пускается в работу. Средний эффект от обработки твердыми ПАВ составляет 10 сут.

При обработке ПЗП жидкими ПАВ применяется 2% р-р ПАВ «Морпен» табл. 2 на основе CaCl₂.

Качественные показатели пенообразователя «Морпен»

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка
Плотность при 20 °С, кг/м ³	1050 -1200
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с	не более 100
Температура застывания, °С	не выше -10
Минимальная температура применения, °С	-8
Водородный показатель (рН)	7,0-10,0
Концентрация рабочего раствора на морской и пресной воде, % (об.)	не менее 4
Кратность пены:	
низкая, не более	20
средняя, не менее	60
высокая не менее	500
Устойчивость пены средней кратности не менее, с	120
низократной время выделения из пены 25 % жидкости	
среднекратной время разрушения 50 % объёма пены в 200 л ёмкости	720
время выделения из пены объёмом 200 л 50 % жидкости	280
время выделения из пены 50 % жидкости на стендовой установке	170
Показатель смачивающей способности, с	не более 9

Технология обработки ПЗП скважины жидким ПАВ заключается в следующем: скважина обрабатывается на «факел» и останавливается, закачивается и продавливается в пласт с применением компрессора 2 м³ раствора ПАВ, затем скважина обрабатывается на «факел» в течение 12 ч и пускается в работу.

Технология обработки ПЗП скважины жидким ПАВ с последующей продавкой в пласт метанола заключается в следующем: скважина обрабатывается на «факел» и останавливается, закачивается и продавливается в пласт с применением компрессора 2 м³ р-ра ПАВ, затем скважина обрабатывается на «факел» в течение 12 ч, после чего в скважину закачивается и продавливается в пласт от 3 до 5 м³ метанола и скважина пускается в работу. Средний эффект от обработки жидкими ПАВ составляет 105 дней.

В 2015 г. на скважинах месторождения Медвежье произведено 24 операции по технологии обработки забоев скважин твёрдыми ПАВ, 43 – по технологии обработки ПЗП жидким ПАВ и 21 – по технологии обработки ПЗП жидким ПАВ с последующей продавкой в пласт метанола.

Объём дополнительной добычи газа от применения ПАВ, при отсутствии приборного учёта добываемой скважиной газа и методик расчёта не представляется возможным. Экономический эффект от применения ПАВ в данных условиях можно оценить лишь по сокращению числа продувок и увеличению периода стабильной работы скважины.

Литература:

1. Тихомиров В.К. Пены. Теория и практика получения и разрушения. – М.: Химия, 1983. – 264 с.
2. Кругляков П.М., Ексерова Д.Р. Пены и пенные пленки. – М.: Химия, 1990. – 432 с.

ПРИМЕНЕНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН КАК СПОСОБ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Е.А. Назин, А.В. Изгревский

РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, г. Москва

E-mail авторов: Nazin.evg@gmail.com

Экономия электроэнергии – крайне важный аспект жизни современного общества, затрагивающий не только отдельно взятого человека, но также и производственные сферы, например, нефтедобывающую отрасль. По данным некоторых нефтяных компаний РФ около 50% затрат на добычу нефти приходится именно на электроэнергию.

Количество мало- и среднедебитных скважин значительно превышает количества высокодебитных скважин, а удельное энергопотребление мало- и среднедебитных скважин больше, чем на высокодебитных скважинах, что приводит к огромным затратам на электроэнергию [1].

Одним из способов энергоэффективного решения для добычи нефти является эксплуатация в периодическом режиме, а в частности, кратковременная эксплуатация скважин (КЭС). Суть периодического режима заключается в том, что ЭЦН периодически включается и выключается по таймеру или по срыву подачи УЭЦН при снижении динамического уровня до приема насоса.

Процесс КЭС делится на 2 цикла: накопление и откачка. В цикле накопления, пластовая жидкость поднимается в затрубном пространстве скважины.

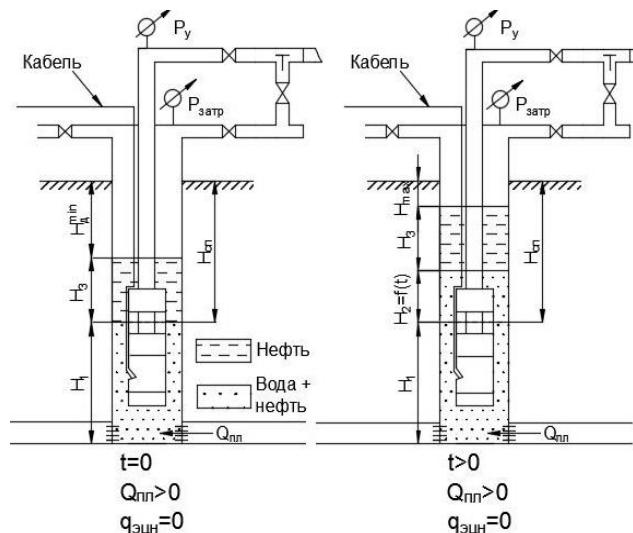


Рис. 1. Режим накопления жидкости.

В цикле откачки, вследствие того, что производительность УЭЦН при КЭС в несколько раз превышает дебит скважины, жидкость откачивается в основном из межтрубного пространства над приемом насоса. Причем, сначала откачивается преимущественно более тяжелая вода. Водонефтяной раздел (ВНР) при этом опускается вниз. Обводненность продукции близка к 100%. После достижения ВНР приема насоса, в дальнейшем происходит откачка преимущественно нефти [2].

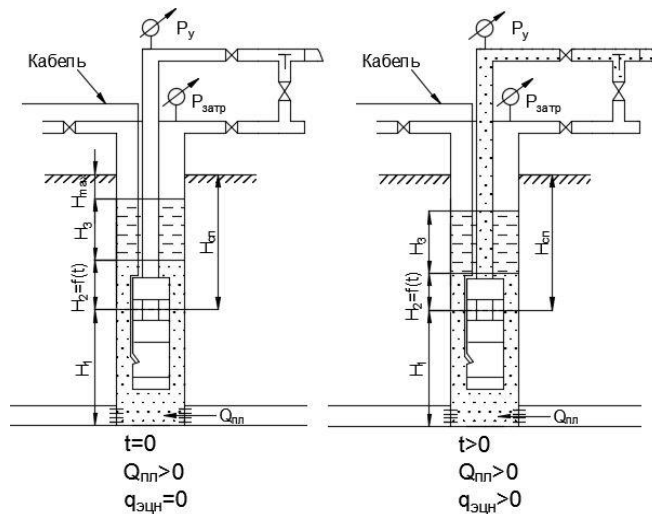
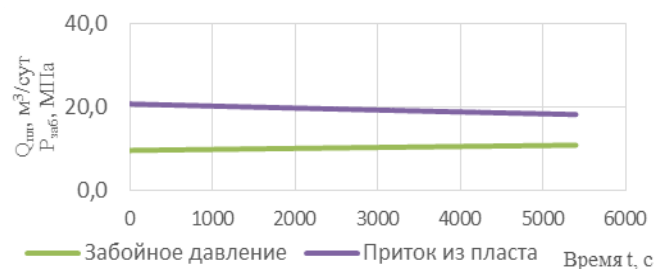


Рис. 2. Режим откачки накопившейся жидкости из скважины.

Для сравнения энергоэффективности было сделано моделирование работы скважины в режиме непрерывной эксплуатации насосом ЭЦН-20-1500 и моделирование работы скважины при КЭС с помощью насоса ЭЦН-80-1500. Было принято условие, что уровень жидкости от приемной сетки насоса в затрубном пространстве (рис.1), должен подняться на какой-то определенный уровень. Используя итерационное моделирование процесса накопления жидкости в скважине по

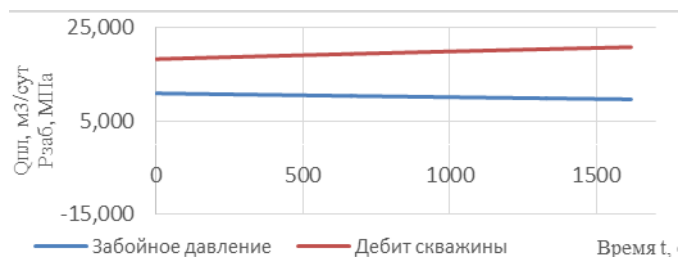
времени, были определены забойные давления, приток из пласта, изменение объема накопившейся жидкости в скважине, соответственно, высота столба жидкости в затрубном пространстве для каждого шага итерации.

Рис. 3. Зависимость забойного давления $P_{зб}$ и притока из пласта $Q_{пл}$ от времени t в режиме накопления жидкости в затрубном пространстве.

Аналогичным способом (метод итераций) был просчитан цикл откачки жидкости с учетом того, что подача насоса со временем изменяется

Итогом расчетов обоих циклов стало нахождение времени накопления и откачки жидкости, которые были необходимы для расчетов энергопотребления при режиме КЭС.

Итерационный способ является одним из простых, но в тоже время громоздких способов решения поставленных задач. В связи с чем, были предприняты попытки решения данной задачи другими способами, в частности, последовательное выведение зависимости забойного давления от времени для режима накопления и откачки жидкости.

Рис. 4. Зависимость забойного давления $P_{зб}$ и дебита скважины $Q_{скв}$ от времени t в режиме откачки жидкости из затрубного пространства.

При накоплении жидкости в скважине (рис.1), забойное давление меняется со временем, то есть:

$$P_{зб} = f(t) = P_{зб}(t) \quad (1)$$

$$P_{зб}(t) = \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_1 + \rho_{н} \cdot g \cdot H_2 + \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_2(t) + P_{затр}$$

$$(2), \text{ где } \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_2(t) = \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t Q_{пл} \cdot dt \quad (5)$$

$$\text{Тогда выражение (2) с учетом (5) примет вид:}$$

$$P_{зб}(t) = \rho_{в+н} \cdot g \cdot (L_{скв} - H_{сп}) + \rho_{н} \cdot g \cdot (H_{сп} - H_{д}^{min}) + \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t Q_{пл} \cdot dt + P_{затр} \quad (6)$$

При применении формулы Дюпюи и раскрытия интеграла, выражение (5) примет вид:

$$\begin{aligned} \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_2(t) &= \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t Q_{пл} \cdot dt = \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \\ \int_0^t K_{пр} \cdot (P_{пл} - P_{зab}(t)) dt &= \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot K_{пр} \cdot P_{пл} \cdot t - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \\ K_{пр} \cdot \int_0^t P_{зab}(t) \cdot dt &= A \cdot P_{пл} \cdot t - A \cdot \int_0^t P_{зab}(t) \cdot dt \quad (7) \end{aligned}$$

С учетом (7) выражение (6) примет вид:

$$P_{зab}(t) = \rho_{в+н} \cdot g \cdot (L_{св} - H_{сп}) + \rho_{н} \cdot g \cdot (H_{сп} - H_{д}^{min}) + A \cdot P_{пл} \cdot t - A \cdot \int_0^t P_{зab}(t) \cdot dt + P_{затр} \quad (2.52), \text{ где}$$

$$A = \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot K_{пр}$$

Для решения данного уравнения возможно применить один из известных численных методов решения дифференциальных уравнений.

При откачке жидкости из скважины (рис. 2), забойное давление меняется со временем, то есть:

$$P_{зab}(t) = f(t) = P_{зab}(t) \quad (8)$$

$$P_{зab}(t) = \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_1 + \rho_{н} \cdot g \cdot H_2 + \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_2(t) + P_{затр}$$

$$\rho_{в+н} \cdot g \cdot H_2(t) = \left(\frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t Q_{пл} \cdot dt \right) - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot q_{эцн} \cdot t + \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) \quad (9), \text{ где}$$

$$(10)$$

С учетом (10) и (8), (9) примет вид:

$$P_{зab}(t) = \rho_{в+н} \cdot g \cdot (L_{св} - H_{сп}) + \rho_{н} \cdot g \cdot (H_{сп} - H_{д}^{min}) + \left(\frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t Q_{пл} \cdot dt \right) - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot q_{эцн} \cdot t + \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) + P_{затр} \quad (11)$$

При применении формулы Дюпюи и раскрытия интеграла, выражение (11) примет вид:

$$\begin{aligned} \rho_{в+н} \cdot g \cdot H_2(t) &= \left(\frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t Q_{пл} \cdot dt \right) - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot q_{эцн}(t) \cdot t + \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) = \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \int_0^t K_{пр} \cdot \\ (P_{пл} - P_{зab}(t)) dt &- \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot q_{эцн}(t) \cdot t + \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) = \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot K_{пр} \cdot P_{пл} \cdot t - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot K_{пр} \cdot \\ \int_0^t P_{зab}(t) \cdot dt &- \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot q_{эцн}(t) \cdot t + \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) = A \cdot P_{пл} \cdot t - A \cdot \int_0^t P_{зab}(t) \cdot dt - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot \\ q_{эцн}(t) \cdot t &+ \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) \quad (12) \end{aligned}$$

С учетом (12) выражение (11) примет вид:

$$P_{зab}(t) = \rho_{в+н} \cdot g \cdot (L_{св} - H_{сп}) + \rho_{н} \cdot g \cdot (H_{сп} - H_{д}^{min}) + A \cdot P_{пл} \cdot t - A \cdot \int_0^t P_{зab}(t) \cdot dt - \frac{\rho_{в+н} \cdot g}{S_{затр}} \cdot q_{эцн}(t) \cdot t + \rho_{в+н} \cdot g \cdot (H_{д}^{min} - H_{д}^{max}) + P_{затр} \quad (13),$$

Для решения данного уравнения возможно применить один из известных численных методов решения дифференциальных уравнений.

Результаты проделанной работы свелись в таблицу 1, где сравнивается непрерывная работа скважины и работа в режиме КЭС. В ней указаны тип ЭЦН, тип двигателя, потребляемая энергия от питающей сети с учетом потерь в кабельной линии, а также стоимость этой потребляемой энергии в год на одну скважину. При использовании КЭС экономия достигла порядка 621 тыс. рублей на одну скважину. Так же показана энергоэффективность КЭС в сравнении с непрерывной эксплуатацией скважин, экономия более 340,4 $\left(\frac{\text{кВт} \cdot \text{ч}}{\text{сут}} \right)$.

Исходя из таблицы можно выделить положительные и отрицательные стороны как для режима КЭС, так и для постоянной эксплуатации:

Таблица 1

Сравнение показателей при режиме непрерывной эксплуатации скважины насосом ЭЦНД5-25-1500 и режиме КЭС насосом ЭЦНД5-80-1500

Параметр	Обозн-е	Непрерывная работа	Моделирование КЭС	Ед. изм.
УЭЦН	X	ЭЦНД5-25-1500	ЭЦНД5-80-1500	X
Подача насоса	$q_{эцн}$	20	80	$\text{м}^3/\text{сут}$
Время работы	$t_{раб}$	непрерывно	1617	с
Время накопления	$t_{накоп}$	X	5460	с
ПЭД	X	ЭДБ20-103в5	ЭДБ36-103в5	X
Потребляемая мощность насоса	$N_{потр}$	14,89	28,69	кВт
Номинальная мощность ПЭД	$N_{ном ПЭД}$	20	36	кВт
Потери в кабельной линии	ΔN	3,4	5,05	кВт
Суммарная мощность на поверхности земли	$N_{пов}$	23,4	41,05	кВт
Потребляемая энергия двигателя	$N_{пэд}$	480	194,04	кВт.ч/сут
Потребляемая энергия от питающей сети	$N_{пов}$	561,6	221,2	кВт.ч/сут
Стоимость электроэнергии для промышленности	X	5	5	руб/кВт.ч
Удельный расход энергии на добычу 1 м^3 жидкости	X	28,08	11,06	кВт.ч/м ³
Стоимость потребляемой энергии от питающей сети за сутки	X	2808	1106	руб.
Стоимость потребляемой энергии от питающей сети за год	X	1024	403	т. руб.

Положительные стороны КЭС:

1. Самое главное! В 2,5 раза меньше затраты энергии на добычу при сохранении того же суточного дебита.

2. Применение более энергоэффективного оборудования.

3. Больше толщина каналов ступеней ЭЦН, меньше вероятность засорения механическими примесями.

4. Время работы ЭЦН в 4 раза меньше.

5. Потери в кабеле примерно такие же.

Недостатки КЭС:

1. Рекомендуются частотный преобразователь (ЧП).

2. Больше пиковая потребляемая мощность.

3. Необходим надежный обратный клапан.

Литература:

- Кузьмичев Н.П. «Кратковременная эксплуатация скважин – энергоэффективный способ добычи нефти из мало- и среднедебитных скважин». Доклад на 9-й международной практической конференции «Механизированная добыча 2012», Москва, 18-20 апреля 2012 г.
- Производственно – технический нефтегазовый журнал «Инженерная практика», №2/2010.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МКУ ПРИ ДОБЫЧЕ НИЗКОНАПОРНОГО СЕНОМАНСКОГО ГАЗА

В.А. Огай

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: ogayvlad@mail.ru

Наиболее перспективным решением по эксплуатации скважин на завершающем этапе разработки сеноманских залежей является ввод в узловые точки системы сбора газа мобильных компрессорных установок (МКУ), которые обеспечат сжатие газа до необходимых значений давления входа в ДКС.

МКУ базируется на общей стальной раме с внешними блочными устройствами. Работа установки происходит без присутствия обслуживающего персонала. МКУ способны продлить эксплуатацию скважин до устьевого давления 0,1 МПа, что позволит продолжить рентабельную добычу низконапорного газа и достичь максимальной газоотдачи залежи.

В 2011 году на Вынгапуровском месторождении был запущен пилотный проект по вводу мобильных компрессорных установок в рамках опытно - промышленной эксплуатации. А уже в марте 2015 года ООО «Газпром добыча Ноябрьск» подписало договор о приобретении семи установок, которые разместят на четырех площадках газосборной системы Вынгапуровского газового промысла. Это позволит продлить эксплуатацию промысла до конца 2021 г, несмотря на то, что уже сейчас коэффициент извлечения газа сеноманской залежи месторождения составляет более 84%. По последним данным публикуемым специалистами ПАО «Газпром», вносятся корректировки в проектно-технические документы на разработку месторождения

с учётом внедрения МКУ. По расчетам это позволит увеличить значение накопленного отбора газа, например из сеноманской залежи Ямбургского месторождения на 8% с внутренней нормой доходности 15% [3].

Наряду с увеличением объемов добычи газа применение МКУ обладает рядом таких технологических преимуществ, как:

- снижение негативных последствий накопления жидкости в промысловых системах сбора газа и, как следствие, улучшение условий работы скважин;

- снижение гидродинамических потерь в промысловых трубопроводах за счет увеличения уровня эксплуатационных давлений;

- более гибкое регулирование режимов работы ДКС, что позволит обеспечивать условия эффективной загрузки газоперекачивающих агрегатов (ГПА);

- возможность управления разработкой отдельных зон газовой залежи и рационального использования энергии пластового давления.

На Вынгапуровском газовом промысле эксплуатируются МКУ-450 производства Siemens Nederland N.V. Важно отметить, что отечественные машиностроительные предприятия обладают опытом изготовления МКУ [4].

В связи с принятым высшим руководством Российской Федерации экономическим курсом на импортозамещение, многие отечественные нефтегазовые компании переходят на технологии и оборудование отечественных производителей. В условиях сложившихся реалий требуется эффективное точечное внедрение национального продукта в нуждающиеся в модернизации технологические системы. Учитывая вышеупомянутые факторы предлагается внедрение отечественных МКУ ТАКАТ 64.09 М4 УХЛ1, продукта ОАО «Казанькомпрессормаш», на кусту скважин Вынгапуровского месторождения.

Проведенный анализ показал, что данная установка по технологическим и эксплуатационным параметрам идентична МКУ-450 Siemens Nederland N.V., но при этом имеет более низкую закупочную стоимость, чем зарубежный аналог (табл. 1).

Таблица 1

Технологические и эксплуатационные параметры МКУ ТАКАТ 64.09 М4 УХЛ1. ОАО «Казанькомпрессормаш»

Параметр	ТАКАТ 64.09. М4 УХЛ1
Объемная производительность, м ³ /мин	13,0-64,0
Давление на входе, Мпа	01-,06
Давление на выходе, Мпа	0,6-2,0
Температура на входе, С	10,0-40,
Температура на выходе, С	50
Мощность потребляемая, кВт	576

Следует также отметить, что компрессорные установки серии ТАКАТ эффективно эксплуатируют на своих месторождениях ОАО «Самотлорнефтегаз» и ОАО «Сургутнефтегаз».

Рассмотрено гипотетическое внедрение МКУ ТАКАТ в газосборную систему пяти скважин Вынга-

пуровского месторождения, по аналогии с уже имеющимся опытом внедрения МКУ на этом месторождении. Газ с устьев скважин № 207, 179, 208, 117, 167 предварительно будет подвергаться компримированию в МКУ, которые обеспечат сжатие газа до необходимых значений давления входа в ДКС.

Для оценки экономической эффективности была рассчитана экономика двух вариантов с внедрением МКУ и без внедрения за расчётный период 16 лет, равный сроку эксплуатации ТАКАТ (табл. 2). Расчёты были проведены с учётом технологических показателей МКУ ТАКАТ, винтовой ДКС № 92, параметров шлейфов и учёта их реконструкции под внедрение МКУ. Расчёты выполнены в соответствии с общепринятыми в международной практике подходами на основе действующих нормативно-методических документов [5, 6].

Таблица 2

Экономический эффект внедрения отечественной МКУ

Показатель	С внедрением МКУ	Без внедрения
Единичная мощность МКУ, кВт	576	-
Расход топливного газа по устьевым МКУ, тыс м.куб./сут.	14,41	-
Расход топливного газа по ДКС, тыс м.куб./сут.	1002,58	1236,39
Средняя производительность ДКС, млн. м. куб./сут.	61,3	31
Капитальные вложения (с НДС) за расчётный период, млн.руб.	300	-
Амортизация за расчётный период, млн. руб.	225	-
Эксплуатационные затраты за расчётный период, млн. руб.	210	310
Налог на добычу газа, млн. руб.	5200	307
Доход от реализации газа за расчётный период, млн. руб.	3690	510,5
Чистый доход, млн.руб.	568,5	-78,8
Чистый дисконтированный доход, млн. руб.	82	-82,4
Срок окупаемости, лет	8	-

Положительные экономические показатели при внедрении МКУ, достигаются за счёт увеличения добычи газа и газового конденсата, снижения энергетической составляющей эксплуатационных затрат, за счёт более эффективной загрузки ДКС. Отрицательные экономические показатели за расчётный период 16 лет в проекте без внедрения МКУ, характеризуются невозможностью экономически рентабельной добычи остаточных запасов низконапорного газа на завершающем этапе разработки месторождения без использования эффективных технологий.

Также были проведены расчёты и выведены зависимости энергоэффективности применения системы распределённого компримирования. В качестве показателя энергоэффективности использовалось отношение суммарных рабочих мощностей работы по схеме

распределённого компримирования с МКУ и винтовой ДКС к отношению суммарных мощностей ДКС без технологии распределённого компримирования. На показатель этого отношения влияют величина компримирования газа в МКУ (в зависимости от выбранного режима) и общая величина компримирования газа $g_i = P_k/P_u$ на участке устье – выход с ДКС. По расчётам энергоэффективность применения МКУ достигает до 8% в зависимости от режимов работы, которые учитываются при проектировании ГСС. Положительная энергоэффективность достигается за счёт рациональной загрузки ДКС на протяжении срока эксплуатации системы распределённого компримирования и затратам на топливные ресурсы.

Положительные экономические показатели при внедрении МКУ, достигаются за счёт увеличения добычи газа и газового конденсата, снижения энергетической составляющей эксплуатационных затрат, за счёт более эффективной загрузки ДКС. Отрицательные экономические показатели за расчётный период 16 лет в проекте без внедрения МКУ, характеризуются невозможностью экономически рентабельной добычи остаточных запасов низконапорного газа на завершающем этапе разработки месторождения без использования эффективных технологий.

Также были проведены расчёты и выведены зависимости энергоэффективности применения системы распределённого компримирования. В качестве показателя энергоэффективности использовалось отношение суммарных рабочих мощностей работы по схеме распределённого компримирования с МКУ и винтовой ДКС к отношению суммарных мощностей ДКС без технологии распределённого компримирования. На показатель этого отношения влияют величина компримирования газа в МКУ (в зависимости от выбранного режима) и общая величина компримирования газа $g_i = P_k/P_u$ на участке устье – выход с ДКС. По расчётам энергоэффективность применения МКУ достигает до 8% в зависимости от режимов работы, которые учитываются при проектировании ГСС. Положительная энергоэффективность достигается за счёт рациональной загрузки ДКС на протяжении срока эксплуатации системы распределённого компримирования и затратам на топливные ресурсы.

Выводы:

Продление периода рентабельности добычи низконапорного сеноманского газа на месторождениях, находящихся на завершающем этапе разработки, в настоящее время входит в перечень актуальных научно-технических задач добывающих предприятий. Это может быть обеспечено за счёт применения мобильных компрессорных установок (МКУ). Увеличение объемов добычи газа достигается увеличением отборов из истощенных скважин при подключении МКУ к ГСС. Это позволяет увеличить пропускную способность шлейфов, снизить устьевые давления и, как следствие, увеличить дебиты скважин. В ходе работы выявлена экономическая и энергетическая эффективность гипотетического применения отечественной МКУ ТАКАТ 64.09 М4 УХЛ1, продукта ОАО «Казанькомпрессормаш», на кусте скважин Вынгапуровского месторождения.

Литература:

1. Саранча А.В., Саранча И.С. Низконапорный газ сеноманских залежей ЯНАО // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 3 (52). – С. 146-147.
2. Ли Джеймс, Никенс Генро, Уэллс Майкл Эксплуатация обводняющихся газовых скважин. Технологические решения по удалению жидкости из скважин / Перевод с английского. – М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2008. – 384 с., ил. (Промышленный инжиниринг).
3. Минликаев В.З., Дикамов Д.В., Арно О.Б., Меркулов А.В., Кирсанов С.А., Красовский А.В., Свентский С.Ю., Кононов А.В. Применение мобильных компрессорных установок на завершающей стадии разработки газовых залежей // Газовая промышленность. – 2015. – № 1. – С. 15-17.
4. Паранин Ю.А. Винтовые компрессорные установки нового поколения / Ю.А. Паранин, М.Д. Садыков, Р.Р. Якупов и др. // Труды XV Междунар. науч.-техн. конф. по компрессорной технике. – Т. 1. – Казань: Слово, 2011. – С. 112-117.
5. Косов В.В. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В.В. Косов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. – Тюмень, 2010.
6. Методика оценки экономической эффективности инвестиционных проектов в форме капитальных вложений (утв. и.о. Председателя Правления ОАО «Газпром» С.Ф. Хомяковым от 09.09.2009 г. № 01/07-99).
7. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 16-19.
8. Грачев С.И., Черняев А.В., Шпуров И.В. Совершенствование разработки коллекторов юрских отложений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 4. – С. 53-57.
9. Коротенко В.А., Грачев С.И., Кушакова Н.П., Сабитов Р.Р. Физические модели вытеснения вязкопластичных нефтей // Нефтепромысловое дело. – 2014. – № 5. – С. 5-10.
10. Кильдышев С.Н., Кубасов Д.А., Дорофеев А.А., Саранча А.В. Концепция выделения эксплуатационных объектов на Южно-Русском многопластовом нефтегазоконденсатном месторождении // Горные ведомости. – 2011. – № 7 (86). – С. 52-59.
11. Саранча А.В., Федоров В.В., Митрофанов Д.А., Зотова О.П. Эффективность проведения гидравлического разрыва пласта на Вынгапуровском месторождении // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-12. – С. 2581-2584.
12. Саранча А.В., Огай В.А., Митрофанов Д.А., Хайруллина Д.В. Оценка объемов низконапорного сеноманского газа на месторождениях ЯНАО // В сб.: Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли Сборник научных трудов IX Международной научно-технической конференции студенческого отделения общества инженеров-нефтяников Society of Petroleum Engineers (SPE). – Тюмень, 2015. – С. 84-88.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МНОГОСТАДИЙНОГО ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НА ОБЪЕКТЕ АВ₁₋₂ САМОТЛОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Д.А. Орусмурзаев

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: osurzamaevda@yandex.ru

Горизонт АВ₁ – самый верхний продуктивный объект Самотлорского нефтегазового месторождения, в составе которого по геолого-промысловым данным, ГИС и керну, выделяются пласты АВ₁₋₂ и АВ₁³. Балансовые запасы нефти пласта АВ₁₋₂, находящегося на стадии опытно-промышленных работ, составляют приблизительно 960 млн. т.

Опытно-промышленные работы по вовлечении с разработку ранее недренируемых участков пласта АВ₁₍₁₋₂₎ Самотлорского месторождения велись с 2010

года и доказали эффективность применения метода бурения горизонтальных скважин с последующим проведением в них многостадийного гидроразрыва пласта.

Руководствуясь предыдущим опытом применения нового подхода в разработке с сочетанием ГС+МГРП, считается правильным бурение скважины с длиной горизонтального участка 500 метров.

Предлагается проведение МГРП по технологии с раздвижными портами, так как это наиболее современная из рассматриваемых технологий. Это обусловлено политикой компании, цель которой постоянное совершенствование применяемых методов и технологий. Так же МГРП по технологии с применением раздвижных портов достаточно хорошо зарекомендовал себя в 2012 году, показав значительные запускные дебиты и короткие сроки проведения операций по сравнению с остальными технологиями. Не менее важен тот факт, что эта технология является наиболее стабильной, и, как следствие, наиболее эффективной.

Характеристика притока в скважину с многостадийным ГРП была неоднократно рассмотрена в различных статьях [1, 2, 4, 6], и были выведены различные уравнения, позволяющие оценить дебит скважины после проведения МГРП. Для оценки дебита проектных скважин из множества методов расчёта были выбраны два: 1) Hujun Li [7], 2) Кабиров М.М. [3].

Формула для определения дебита горизонтальной скважины с поперечными трещинами ГРП, расположенной в анизотропном, полосообразном пласте (по методу М.М. Кабирова):

$$Q_n = \frac{2 \cdot \pi \cdot k_h \cdot h \cdot n}{\mu \cdot B} \cdot \frac{(P_r - P_s)}{\text{arcch} \frac{\frac{ch}{2 \cdot a \cdot n} + \frac{\chi \cdot h}{L} \cdot \ln \frac{h}{h_f} + \frac{k_h \cdot h}{k_f \cdot c} \ln \frac{h_f}{2r_c}}}{\sin \frac{\pi L_f}{2 \cdot a}} \quad (1)$$

где Q_n – дебит горизонтальной скважины, м³/с;

k_h – проницаемость пласта по горизонтали, м²;

k_f – проницаемость трещины, м²;

h – толщина пласта, м;

h_f – высота трещины, м;

μ – вязкость нефти, Па·с;

B – объемный коэффициент, д.ед.;

$P_{тр}$, P_s – давление на трещине и забойное давление соответственно, Па;

r_c – радиус скважины, м;

L – длина горизонтального участка скважины, м;

L_f – длина трещины, м;

a – ширина зоны отбора i -ой вертикальной трещины, м;

b – ширина полосообразного пласта, м;

c – ширина трещины ГРП, м;

χ – анизотропия пласта;

Характеристика притока в скважину Hujun Li описывается в уравнении (2):

$$Q = 1.7054 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{\Delta P}{\mu_0 \beta_0 (a + \frac{1}{b} + d)} \quad (2)$$

$$\text{где } a = \frac{1}{kh\chi_f\left(\frac{1}{L_{f1}} + \frac{1}{L_{f2}}\right)} + \frac{c}{kfw}, b = \frac{kL_d(L_{f1} + L_{f2})}{c},$$

$$c = \frac{\chi_f}{h} - \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \ln \frac{h}{2r_w}, d = \frac{L^* - \chi_f}{kh(L_{f1} + L_{f2})},$$

где β_0 – объемный коэффициент нефти,
 k – проницаемость пласта, 10-12м²,
 kf – проницаемость трещины ГРП, 10-12м²,
 L – длина горизонтального участка, м,
 L_D – открытый угол горизонтального участка,
 L_{f1} – половина расстояния до трещины ГРП слева,
 L_{f2} – половина расстояния до трещины ГРП справа, м,
 L^* – расстояние до внешней границы дренируемой области, м,
 ΔP – депрессия, МПа,
 r_w – радиус скважины, м,
 w – ширина трещины ГРП,
 h – мощность пласта, м.

Для сравнения расчётных показателей с фактическими были отобраны 10 скважин, пробуренные в схожих геологических условиях, освоенные с применением МГРП, как и у предлагаемых в проекте скважин.

Средний запускной дебит нефти по отобранным скважинам составил 41,71 м³/сут.

Таким образом, метод, расчётные значения по которому будут наиболее близки к фактическим данным, считался более благоприятным для расчёта прогнозных значений дебитов и был использован в процессе обоснования.

Результаты расчётов по методу Кабирова показали значение дебита 27,511 м³/сут, по методу Li – 48,087 м³/сут, при фактическом значении 41,7 м³/сут. Значение, найденное по методу Li, наиболее близко к фактическому значению. Поскольку данная формула учитывает взаимодействие между отдельными трещинами-этапами (рис. 1), она позволяет оценить дебит добывающей скважины с МГРП более точно.

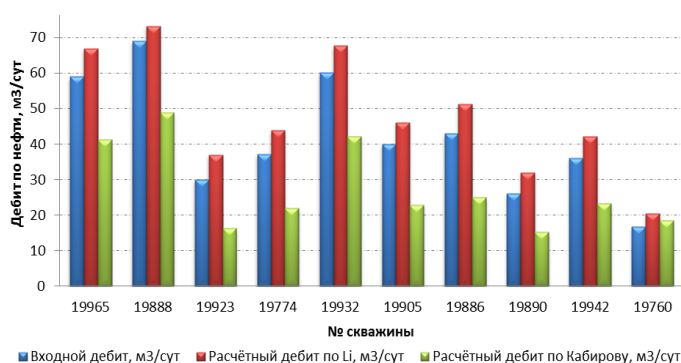


Рис. 1. Гистограмма расчётных дебитов по отобранным методам с фактическими.

Метод определения притока в горизонтальную скважину с МГРП по Li показал большую эффективность по сравнению с методом Кабирова в определении прогнозных дебитов проектных скважин и был использован в расчётах.

Для корректировки полученных при расчётах данных, необходимо определить осреднённый поправочный коэффициент, который бы отражал разницу между расчётным и фактическим дебитами. Для этого разделим величину среднего расчётного дебита по методу Li на величину среднего фактического дебита:

$$48,087/41,7 = 1,1532$$

По данным прогнозных расчётов запускной дебит по одной из вводимых скважин составит 35,98 м³/сут. А с учётом добавочного коэффициента дебит будет равен: 35,98 · 1,1532 = 41,49 м³/сут.

Для обоснования необходимости бурения скважины на предлагаемом участке месторождения следует упираться в прогнозные показатели добычи со скважины или, в данном случае, их группы. Прогноз проводится на основании обобщенного опыта ранее пробуренных скважин с использованием методов статистики. В работе [5] было опубликована формула закона падения дебита (3, 4) для скважины, режим работы которой не нарушается частыми ремонтами: логарифм дебита нефти Q_i изменяется по отношению к первоначальному Q пропорционально времени, то есть:

$$\ln Q_i = \ln Q - kt \quad (3)$$

Отсюда получено:

$$Q_i = Q \cdot e^{-Dt} \quad (4)$$

где, Q_i – дебит скважины в i -ый день после запуска в работу, м³/сут, Q – дебит запускной, м³/сут, D – параметр падения добычи, t – время работы.

Для определения параметра падения добычи применили метод «анализа падения добычи». Этот метод позволяет получить зависимость для падения добычи нефти по существующей скважине или месторождению, чтобы в последствии применить для вычислений профиля добычи жидкости на проектных скважинах.

Были отобраны 10 скважин: 19965, 19774, 19888, 19923, 19932, 19886, 19890, 19942, 19905, 19760. На скважинах уже проводился МГРП и они до сих пор в работе.

Наиболее совершенным приемом выявления основной тенденции развития в рядах динамики является метод аналитического выравнивания. Путём применения данного метода с использованием экспоненциальной зависимости, была выявлена основная тенденция падения дебитов, по которой было определено среднее значение параметра падения добычи нефти для Самотлорского месторождения.

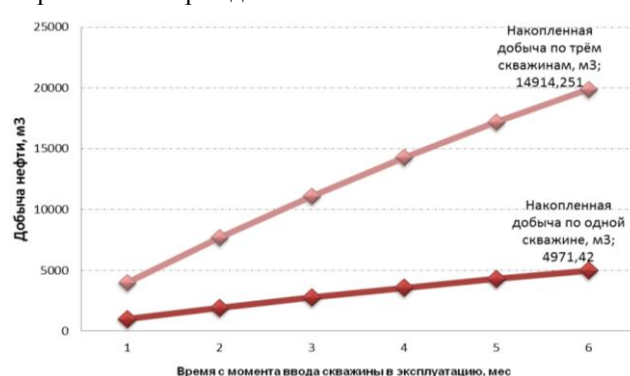


Рис. 2. Сравнение накопленных добыч по одной и трём вводимым скважинам.

Осреднённый параметр падения добычи нефти для Самотлорского месторождения был определён, и составил 0,0787. Данное значение было использовано для прогноза добычи нефти проектных скважин, в частности для определения накопленной добычи.

Накопленная добыча нефти одной скважины за 6 месяцев работы составляет 4971,42 м³. Рост добычи по трём запроектированным скважинам отражен на рисунке 2. Накопленная добыча по трём запроектированным скважинам по прогнозу составит 14914,251 м³.

Выводы:

1. Проведенные математические расчёты для условий низкопроницаемого пласта АВ₁¹⁻² показали многообещающую перспективу от внедрения системы разработки на базе горизонтальных скважин с много-стадийными гидроразрывами пласта.

2. Одной из причин снижения дебита жидкости в процессе эксплуатации является низкая компенсация отборов закачкой или ее отсутствие в зонах с высокой концентрацией ГРП по площади на отдельных участках. При планировании программы ГРП в целях более эффективного вытеснения нефти следует оптимизировать систему ППД в районах проведения ГТМ.

Литература:

1. Абдильянов С.Х. Повышение эффективности притока нефти к горизонтальной скважине комбинированной технологией многоступенчатого гидроразрыва пласта: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Уфимский ГНТУ. – 2010. – 145 с.
2. Герасименко С.А., Стрекалов А.В., Самойлов А.С. Математическое моделирование горизонтальной скважины с эллиптической трещиной гидроразрыва // Нефтегазовое дело. – 2012. – №4. – С. 346-351.
3. Кабиров М.М., Шамаев Г.А. Решение задач при проектировании разработки нефтяных месторождений: Учеб. пособие. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2003. – 124 с.
4. Климов В.Ю. Оптимизация проведения многостадийного ГРП на боковых стволах и горизонтальных скважинах // Сборник докладов на XXXIII научно-техническую конференцию молодых ученых и специалистов ОАО «Сургутнефтегаз», Сургут, 2013. – С. 121-153.
5. Медведский Р.И. Оценка извлекаемых запасов нефти и прогноз уровней добычи по промысловым данным / Р.И. Медведский, А.А.Севастьянов. – Тюмень: Недра, 2004. – 192 с.
6. Ушаков А.С. «Анализ эффективности гидравлического разрыва пласта в горизонтальных скважинах месторождения Западной Сибири» / А.С. Ушаков // Нефтегазовое дело, 2010.
7. Hujun Li, Zhengqi Jia, and Zhaosheng Wei, Daqing: "A New Method to Predict Performance of Fractured Horizontal Wells", 1996 - SPE 37051.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО НИВЕЛИРОВАНИЮ УГРОЗ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

М.А. Павлыченко

Дальневосточный ФУ, г. Владивосток

E-mail автора: marusia1991@inbox.ru

Приоритеты стратегического развития нефтегазового комплекса (НГК) Российской Федерации (РФ) определяются рядом обстоятельств, заставляющих

смещать географические акценты в восточные регионы страны. Во-первых, динамично развивающийся новый для РФ Тихоокеанский рынок требует приближения к себе как промышленной добычи нефти и газа, так и их переработки. Во-вторых, уменьшение запасов на давно освоенных месторождениях Западной Сибири может быть восполнено за счет освоения месторождений Дальнего Востока. Основными задачами эффективного развития НГК являются развитие систем глубокой переработки, увеличение доли поставок на внутренний и международные рынки продукции с высокой добавленной стоимостью, формирование глобальной и контролируемой государством РФ и бизнесом систем нефтегазообеспечения и экспортных поставок.

Развитие нефтегазового комплекса Дальневосточного федерального округа (далее – ДФО) осуществляется в рамках реализации следующих государственных программ: «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона» [3] и «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» [4].

Представлены территориальные вектора развития нефтяного комплекса в ДФО:

1. Добыча нефти. Крупнейшими нефтедобывающими проектами являются: на территории Сахалинской области – «Сахалин-1» (включает разработку месторождений «Чайво», «Одопту» и «Аркутун-Даги»), «Сахалин-2» (включает разработку Пильтун-Астоского), «Сахалин-3», «Сахалин-9»; на территории Республики Саха (Якутия) – «Ленанефтегаз», Среднеботубинское, Талаканское, Чаяндынское и Иреляхское месторождения; на территории Камчатского края – Западно-Камчатская, Шелиховская, Олюторская и Хатырская площадки [1].

2. Переработка нефти. Крупнейшими проектами по переработке нефти являются: на территории Хабаровского края – Комсомольский и Хабаровский нефтеперерабатывающие заводы (далее – НПЗ); на территории Сахалинской области – мини-НПЗ компании «Петросах»; на территории Республики Саха (Якутия) – Витимский малогабаритный нефтеперерабатывающий комплекс и Иреляхский НПЗ; на территории Приморского края – Приморский НПЗ и Восточная нефтехимическая компания [1].

3. Транспорт нефти. Крупнейшими проектами по транспортировке нефти являются: на межрегиональном уровне – нефтепровод «Восточная Сибирь – Тихий океан»; на территории Приморского края – специализированный морской нефтяной порт в бухте Козьмино [1].

Территориальными векторами развития газового комплекса в ДФО¹ являются:

1. Амурская область – на территории региона планируется строительство участка газотранспортной системы (далее – ГТС) «Сила Сибири» и газоперерабатывающего комплекса в г. Белогорск.

2. Еврейская автономная область – на территории региона планируется строительство участка газотранспортной системы «Сила Сибири».

3. Камчатский край – на территории региона по-

¹ В рамках реализации Восточной газовой программы ОАО «Газпром»

строен газопровод «Соболево – Петропавловск-Камчатский» и центр газодобычи, также находится на завершающей стадии обустройство Кшукского и Нижне-Квакчикского месторождений.

4. Приморский край – на территории региона построен участок ГТС «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», газораспределительная станция в г. Владивосток и межпоселковый газопровод на о. Русский, также предполагается реализация проекта «Владивосток – Санкт-Петербург».

5. Республика Саха (Якутия) – на территории региона планируется создание центра газодобычи на базе Чаяндинского месторождения и прокладка ГТС «Сила Сибири».

6. Сахалинская область – на территории региона создан центр газодобычи (проекты «Сахалин-2» и «Сахалин-3»), построены участок ГТС «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», головная компрессорная станция, газораспределительная станция «Дальнее», газопровод-отвод от Южного пункта передачи продукции проекта «Сахалин-2» до газораспределительной станции «Дальнее», введены в эксплуатацию объекты газоснабжения в г. Южно-Сахалинск.

7. Хабаровский край – на территории региона проходит ГТС «Сахалин – Хабаровск – Владивосток», также планируется прокладка ГТС «Сила Сибири».

Учитывая имеющуюся динамику развития НГК на территории ДФО, появляются риски возникновения чрезвычайных ситуаций с углеводородным сырьем. Для формирования перечня мероприятий по минимизации рисков необходимо проанализировать и оценить внешние факторы, сдерживающие ликвидацию последствий от наступления рисков (основным из которых является климатический фактор). Краткая климатическая характеристика регионов ДФО:

1. Амурская область. Климат резко континентальный с муссонными чертами. На севере средняя январская температура понижается до «минус» 40 °С, на юге – от «минус» 28 °С до «минус» 24 °С. Лето в области тёплое (на юге – от 18 °С до 21 °С, на севере поднимаются до 16–17 °С). Средние абсолютные максимумы температуры на севере достигает 38 °С, а на юге – 42 °С. Годовое количество осадков в области велико – от 900 до 1000 мм.

2. Камчатский край. Климат в северной части – субарктический, на побережьях – умеренный морской с муссонным характером, во внутренних районах – континентальный. Зима продолжительная, снежная, средние температуры января на юге и юго-востоке – до «минус» 7–8 °С, на западе – до «минус» 10–12 °С, в центре и на севере – до «минус» 19–24 °С. Лето короткое, обычно прохладное и дождливое, средние температуры августа: на западе – до 10–12 °С, на юго-востоке – до 12–14 °С, в центральной части – до 16 °С. Количество осадков: на северо-западе – от 300 мм в год, на юго-востоке – до 2500 мм в год.

3. Приморский край. Климат умеренный, муссонный. Средняя температура июля – до 17–26 °С. Средняя температура января – до «минус» 8–18 °С. Среднее количество осадков – 600–900 мм в год.

4. Магаданская область. Климат резко континентальный. Зима продолжительная и суровая, лето про-

хладное. Средняя температура января: на побережье Охотского моря – до «минус» 19–23 °С и во внутренних частях области – до «минус» 38 °С. Средняя температура июля: на побережье Охотского моря – до 12 °С и во внутренних частях области – до 16 °С. Среднее количество осадков – 300–700 мм в год. Повсеместно (кроме побережья Охотского моря) территорию занимает вечная мерзлота.

5. Сахалинская область. Климат умеренный, муссонный. Средняя температура января: на юге – до «минус» 6 °С, на севере – до «минус» 24 °С. Средняя температура августа: на юге – до 19 °С, на севере – до 10 °С. Количество осадков: на равнинах – около 600 мм в год, в горах – до 1200 мм в год.

6. Чукотский автономный округ. Климат суровый, субарктический, на побережьях – морской, во внутренних районах – континентальный. Средняя температура января – до «минус» 15–39 °С, июля – до 5–10 °С. Среднее количество осадков – 200–500 мм в год. Повсеместно распространена вечная мерзлота.

Учитывая вышеизложенную информацию, охарактеризуем климат ДФО следующим образом:

– климат отличается контрастностью – от резко континентального до муссонного, что обусловлено большой протяженностью территории с севера на юг (около 4500 км) и с запада на восток (около 2750 км). На севере округа климат суровый, в результате чего в зимний период выпадает незначительное количество осадков. В южной части климат муссонного типа, в результате чего на территории в большей степени преобладают холодная зима и влажное лето;

– в зимний период на территории округа часто возникают циклоны (с которыми связано большое количество осадков), что обусловлено потоками холодного воздуха со стороны Азиатского максимума и Алеутского минимума. По восточному берегу округа высота снежного покрова может достигать 6 м. Средняя температура в зимний период составляет от «минус» 15 °С до «минус» 40 °С;

– в летний период на территории округа часто идут муссонные дожди, что обусловлено воздушными потоками со стороны Тихого океана. Над прибрежными регионами нередко проносятся разрушительные тайфуны, приходящие со стороны южных морей. Средняя температура в летний период составляет от 5 °С до 30 °С.

В результате анализа климатического положения и ресурсного состояния ДФО и анализа методов сбора аварийных разливов нефти в арктических условиях (статья [2]) сформируем следующую рекомендацию: в условия ДФО оптимальными методами сбора аварийных разливов нефти являются сжигание нефти на месте разлива в концентрированном льду (ввиду преобладания ледяного покрова в восточной части округа) и использование диспергентов для всей прибрежной территории округа, кроме северной части (так как для применения диспергентов требует задействования авиатехники, возможность использования этого метода зависит от полетных условий и степени видимости).

Литература:

1. Конторович А.Э. Нефтяная промышленность Дальнего Востока: современное состояние и перспективы развития / А.Э. Конторович.

- вич, Л.В. Эдер, И.В. Филимонова. – М.: «Бурение и нефть», №7, 2013.
2. Павлыченко М.А. Методы сбора аварийных разливов нефти в арктических условиях. – Владивосток: сб. Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Инженерные науки: актуальные проблемы и перспективы развития», 2013.
 3. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 г. N 308 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальнего Востока и Байкальского региона» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 24.04.2014 г., «Собрание законодательства РФ», 05.05.2014 г., N 18 (часть I), ст. 2154.
 4. Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 г. N 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» // <http://www.consultant.ru>

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА НА УСТЬ-ТЕГУССКОМ НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.И. Подшивалов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: podshivalov_a@inbox.ru

По данным МИНЭНЕРГО за последние два десятилетия доля трудноизвлекаемых запасов (ТРИЗ) выросла до 70%. К счастью, с тяжелыми геологическими условиями, могут справляться, бурно развивающиеся технологии. Среди которых, гидравлический разрыв пласта (ГРП). Однако не редки случаи, когда ГРП снижает добычу и приносит вред окружающей среде в связи с не учетом некоторых факторов, влияющих на успешное проведение операции. Данные факторы будут рассмотрены в практической части работы, цель которой заключается в проведении анализа эффективности ГРП на Усть-Тегусском нефтяном месторождении и выборе кандидатов на проведение новых операций по разрыву пласта. В ходе работы, были поставлены следующие задачи: рассмотреть геолого-технические аспекты проведения ГРП; провести анализ эффективности ГРП на Усть-Тегусском нефтяном месторождении; выявить причины неудачных операций по разрыву пласта; произвести выбор кандидатов на проведение ГРП, и смоделировать операции на этих объектах.

Сущность метода ГРП заключается в нагнетании в призабойную зону вязкой жидкости разрыва под высоким давлением, в результате чего пласт расслаивается и происходит расширение существующих трещин и образование новых. Для сохранения трещин в открытом состоянии закачивают жидкость с закрепляющий агентом. Образовавшиеся трещины соединяются с существовавшими ранее, и приток жидкости к скважине происходит из удаленных изолированных ранее высокопродуктивных зон [2].

Проведение гидравлического разрыва требует очень тщательного изучения термодинамических условий и состояния призабойной зоны скважины, состава пород и жидкостей, а также систематического изучения накопленного промыслового опыта. Осуществление гидравлического разрыва пласта рекомендуется в следующих скважинах: давших при опробова-

нии слабый приток; с высоким пластовым давлением, но с низкой проницаемостью коллектора; с загрязненной призабойной зоной; с заниженной продуктивностью; с высоким газовым фактором (по сравнению с окружающими); в нагнетательных с низкой приемистостью; в нагнетательных для расширения интервала поглощения [1].

Данные общепринятые рекомендации были учтены и при проведении операций по разрыву пласта на Усть-Тегусском нефтяном месторождении. Оно расположено на территории Уватского района в Каймысовской нефтегазоносной области (НГО), открыто в 1991 году и введено в разработку в 2009. Пласт Ю2 является основным по запасам нефти.

По данным о проведенных ГРП, были определены следующие средние показатели: запускная обводненность < 30%; средний запускной дебит – 68 т/сут; средний прирост дебита – 40 т/сут; общая дополнительная добыча нефти – 208 тыс.т; длительность эффекта 8-14 мес.

Успешность проведения операции по разрыву пласта на Усть-Тегусском нефтяном месторождении оценивалась по росту дебита и характере обводненности скважин. Таким образом количество скважин с удачным ГРП составило 76%; неудачных – 24% из них 14% с ростом обводненности больше 30% и 10% скважин со снижением дебита нефти и ростом обводненности больше 50%. Положительный эффект от проведенных операций по ГРП также оценивался по карте запускных приростов месторождения.

Основные причины неудачного проведения разрыва пласта рассмотрены на примере двух скважин: К скважине № 2561 после проведения в ней ГРП произошло продвижение фронта нагнетания от окружающих скважин (№2530, №2590), в связи с не учетом направления трещины (СЗ – ЮВ) при планировании операции. В результате обводненность скважины увеличилась примерно на 40%, дебит нефти снизился примерно на 20%. В скважине № 2497, после проведения разрыва пласта, обводненность увеличилась на 40%, дебит нефти снизился на 5%, причина – прорыв подошвенной воды в результате приобщения трещиной ГРП водонасыщенной части пласта при высоте разрыва 19,7 м и расстоянии до воды 3 м.

Опыт проведения разрыва пласта на Усть-Тегусском месторождении и анализ причин неудачных ГРП позволили выявить критерии подбора кандидатов на проведение операции по разрыву пласта: ГРП ранее не проводилось; обводненность меньше 50%; удаленность от водонефтяного контакта (ВНК) и фронта нагнетания (не менее 20 м); удаленность от подстилающей воды (не менее 10 м); учет направления трещины (СЗ – ЮВ); наличие остаточных запасов.

По критериям подбора кандидатов были выявлены две перспективных скважины на проведение операции: скважина № 2323 и скважина № 2498Б

Используя программное обеспечение FracProPT, были смоделированы ГРП на выбранных объектах. По скважине № 2323 дополнительная добыча, после моделирования составила 62 тыс. м³, по группе скважин окружения дополнительная добыча составила 42 тыс. м³. Незначительное возрастание обводненности (всего

на 10%) позволяет утверждать, что проведение ГРП на скважине 2323 является перспективным.

По результатам моделирования ГРП по скважине № 2498Б наблюдается высокая обводненность продукции (90% на 01.01.2016) как в прогнозе с ГРП, так и в его базовом варианте. Несмотря на увеличение дополнительной добычи нефти на 30 тыс.м³ и для группы соседних скважин 27 тыс. м³ данная скважина не является перспективной для проведения ГРП в связи с высоким риском обводнения.

Литература:

1. Муравьев И.М., Андриасов Р.С., Гиматулинов Ш.К., Полозков В.Т. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1970. – 445 с.
2. Усачев П.М. Гидравлический разрыв пласта. – М.: Недра, 1986. – 87 с.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Н.Д. Сенчило

Национальный минерально-сырьевой университет
«Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail автора: sen4ilo-nick@yandex.ru

Вышедший в 2009 году Федеральный закон (ФЗ) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности ...» №261 предписывает многим предприятиям провести энергетическое обследование. Основными целями энергетических обследований является получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов, что в свою очередь невозможно без организации на предприятии системы коммерческого учета. Для реализации данных задач необходимо внедрение в систему электроснабжения компонентов, придающих системе активно-адаптивные свойства [2].

Для придания активно-адаптивных свойств системе электроснабжения необходим набор программно-аппаратных средств (ПАС), который будет способствовать повышению эффективности передачи электроэнергии. Под эффективностью понимают:

- децентрализацию функций генерации и управления потоками электроэнергии и информации в энергетической системе;
- снижение затрат на организацию системы передачи электроэнергии;
- оперативное устранение неисправностей;
- возможность передачи электроэнергии и информации в двух направлениях, что является важным условием для концепции распределенной энергетики и использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

При этом система мониторинга энергоэффективности предприятий должна обеспечивать:

- получение надежной и достоверной коммерческой информации для автоматизации расчетов за электроэнергию и мощность с потребителями оптового и розничного рынка электроэнергии;

- формирование достоверных данных для производственной и статистической отчетности по полезному отпуску и реализации электроэнергии, анализа режимов электропотребления и потерь;

- повышение эффективности использования энергетических ресурсов

Энергосистема на основе активно-адаптивных сетей объединяет две подсистемы:

- подсистема передачи электроэнергии;
- подсистема обмена информацией.

Таким образом, помимо традиционных линий передачи вводятся информационные связи, объединяющие всех участников рынка электроэнергии.

Основным компонентом активно-адаптивных сетей является автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии (АИИСКУЭ).

Конечной целью внедрения в энергосистему вышеперечисленных идей является модернизация существующей единой энергосистемы и приведение её к концепции Интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС), под которой понимается система, в которой все субъекты электроэнергетического рынка (генерация, сеть, потребители) принимают активное участие в процессах передачи и распределения электроэнергии.

В составе ИЭС электрическая сеть из пассивного устройства транспорта и распределения электроэнергии превращается в активный элемент, параметры и характеристики которого изменяются в реальном времени в зависимости от режимов работы энергосистемы [1].

Ключевым элементов ИЭС ААС является цифровая подстанция, объединяющая в себе технологии активно-адаптивных сетей.

Цифровая подстанция укомплектована интеллектуальным вторичным оборудованием, разработанным с применением международного стандарта МЭК 61850. Обмен информацией между вторичными устройствами и измерительным первичным оборудованием осуществляется по протоколу МЭК 61850-9-2LE (по «шине процесса»). – На подстанции установлены высоковольтные цифровые измерительные оптические трансформаторы тока и напряжения, многофункциональные приборы измерений и учета, релейная защита и автоматика зарубежных и российских компаний, система синхронизации, система отображения и управления подстанцией (SCADA). Коммуникационная среда подстанции, обеспечивающая информационный обмен по «станционной шине» и «шине процесса», между всем вторичным и первичным измерительным оборудованием (локальная сеть), выполнена с использованием активного коммуникационного оборудования, объединенного волоконно-оптическими кабелями [3].

Реализацией проекта цифровой подстанции в данный момент активно занимается ФСК ЕЭС с целью внедрения данной концепции в электроэнергетическую систему России. ОАО «ФСК ЕЭС» совместно с ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» ввело в опытную эксплуатацию пусковой комплекс цифровой подстанции (ЦПС), созданной на базе экспериментальной подстанции 110 кВ ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Литература:

1. Основные положения концепции интеллектуальной энергосистемы с активно-адаптивной сетью, 2012. <http://www.fsk-ees.ru>.
2. Федеральный закон об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации (от 23.11.2009).
3. ИЕС/TR 61850-90-5(2012), Коммуникационные сети и системы для автоматизации силовых устройств. Gost.ru.

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ РАЗРАБОТКИ ГУБКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.И. Сироткин, А.А. Хайруллин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: slayer911@mail.ru

Губкинское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в пределах Пуровского района на территории Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области. Лицензия на право пользования недрами сеноманской залежи пласта ПК₁ Губкинского нефтегазоконденсатного месторождения принадлежит ЗАО «ПУРГАЗ». Месторождение находится в разработке с 1999 года.

Разбуривание Губкинского месторождения велось наклонно-направленными скважинами, сгруппированными в 25 кустов по две-три скважины в кусте. Расстояние между устьями эксплуатационных скважин в кусте 40 м. Расстояние между кустами скважин от 800 до 1200 м. Горизонтальное смещение стволов скважин от вертикали на кровлю продуктивного пласта составляет от 161 до 251 м.

В 2007 г. были начаты работы по эксплуатационному бурению на залежь пласта ПК₁ северного участка. Разбуривание велось наклонно-направленными скважинами, сгруппированными в 5 кустов по 3 скважины в кусте. В 2008 г. запущены в эксплуатацию 14 скважин на кустовых площадках №№ 128, 132, 129, 131, 133.

По состоянию на 01.07.2012 общий фонд скважин месторождения составляет 115 единиц, из них 95 действующих. При этом на южном участке общий фонд насчитывает 99 единиц: действующих 80, 16 наблюдательных, две поглощающие, одна ликвидированная (скважина № 633). На северном участке 15 действующих скважин и одна наблюдательная (скв. № 1281).

По состоянию на 01.07.2012 суммарный отбор газа в целом по месторождению составил 188,72 млрд м³ (45,4% от утвержденных запасов газа южного участка), что близко к проектному значению 187,28 млрд м³. Добыча газа за первое полугодие 2012 г. составила 7,61 млрд м³ и превышает проектное значение на 1,1 % (по проекту планировалось добыть 7,53 млрд м³).

Анализ динамики добычи газа показывает, что за период с 1999 г. по 01.07.2012 (за исключением 2000 г., когда годовая добыча газа превысила проектный уровень в 1,5 раза) фактические годовые отборы практически соответствовали проектным уровням. Динамика технологических показателей и состояние фонда скважин Губкинского месторождения представлены на рис. 1.

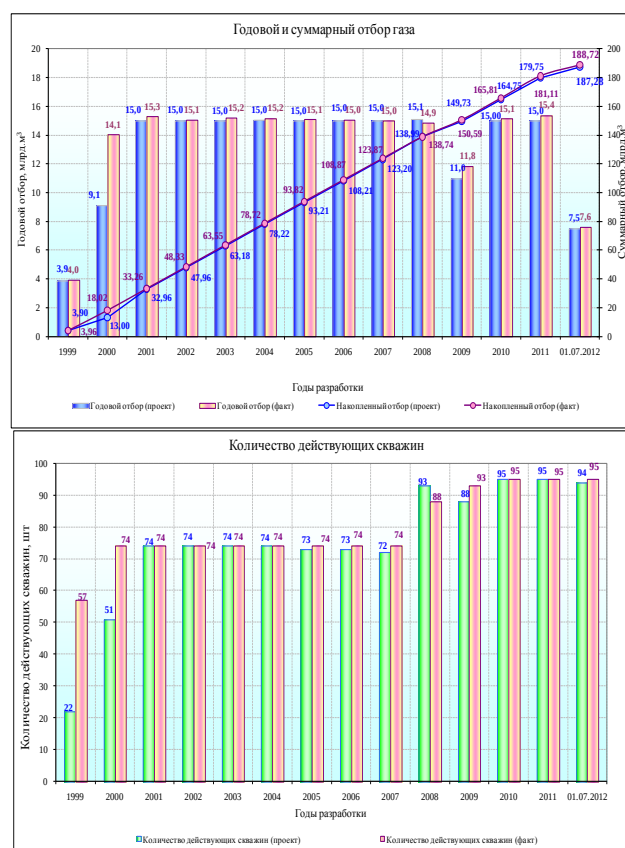


Рис. 1. Губкинское месторождение. Сопоставление проектных и фактических показателей и состояние фонда скважин.

На южном куполе фактические дебиты эксплуатационных скважин изменяются от 206 тыс. м³/сут (скв. № 1091) до 606 тыс. м³/сут (скв. № 1011) при среднем значении 456 тыс. м³/сут. Из распределения скважин по рабочим дебитам, приведенном на рисунке 2 видно, что с дебитами от 200 до 600 тыс. м³/сут работает 97,5% скважин (78 ед.). С более высокими дебитами работают две скважины южного купола: №№ 1011, 1043.

Депрессия на пласт по скважинам изменяется от 0,02 МПа (скв. № 1361) до 0,66 МПа (скв. № 1093), составляя в среднем 0,16 МПа. Распределение скважин по рабочей депрессии показывает, что основная часть фонда (71,3%) эксплуатируется с депрессией на пласт менее 0,20 МПа. С депрессией 0,20–0,40 МПа работают 23,7% фонда (19 ед.). В скважинах №№ 1081, 1092, 1093, 1231 депрессии превышают 0,40 МПа, причем практически круглогодично. Такая депрессия является высокой. Необходимо снизить нагрузку на данные скважины.

На северном участке фактические дебиты эксплуатационных скважин изменяются от 99 тыс. м³/сут (скв. № 1321) до 304 тыс. м³/сут (скв. № 1282) при среднем значении 233 тыс. м³/сут. Из распределения скважин по рабочим дебитам, приведенном на рисунке 3, видно, что основная часть действующего фонда (86,7 % или 13 ед.) работает с дебитами от 100 до 300 тыс. м³/сут.

Депрессия на пласт по скважинам изменяется от 0,01 (скв. № 1282, 1283) до 0,33 МПа (скв. № 1321), составляя в среднем 0,15 МПа. Распределение количества скважин по рабочей депрессии показывает, что большая часть фонда, а именно 66,7% или 10 ед., эксплуатируется с депрессией на пласт менее 0,20 МПа. С депрессией более 0,20 МПа работает пять скважины, что составляет 33,3% от общего фонда

Для контроля за разработкой месторождения в периферийных зонах южного участка, в центральной части и на северном участке месторождения расположены наблюдательные скважины, по которым регулярно проводятся замеры давлений. Характер распределения пластового давления по площади газовой залежи отражен на карте изобар по состоянию на 01.07.2012 г.

Из рисунка 2 видно, что между северным и южным участком существует относительно слабое гидродинамическое взаимодействие вследствие более низких фильтрационных характеристик северного участка. Скачкообразное изменение давления в пьезометрических скважинах может быть связано с обводнением данных скважин.

На месторождении с целью обеспечения равномерной отработки запасов по разрезу продуктивных отложений и более полного дренирования залежи проектом была реализована дифференцированная система вскрытия: в половине скважин перфорируется вся продуктивная толща пласта, за исключением 10-метрового приконтактного интервала, в остальных скважинах перфорируется только верхняя часть продуктивного пласта, что фактически выполнено в 63% эксплуатационных скважин.

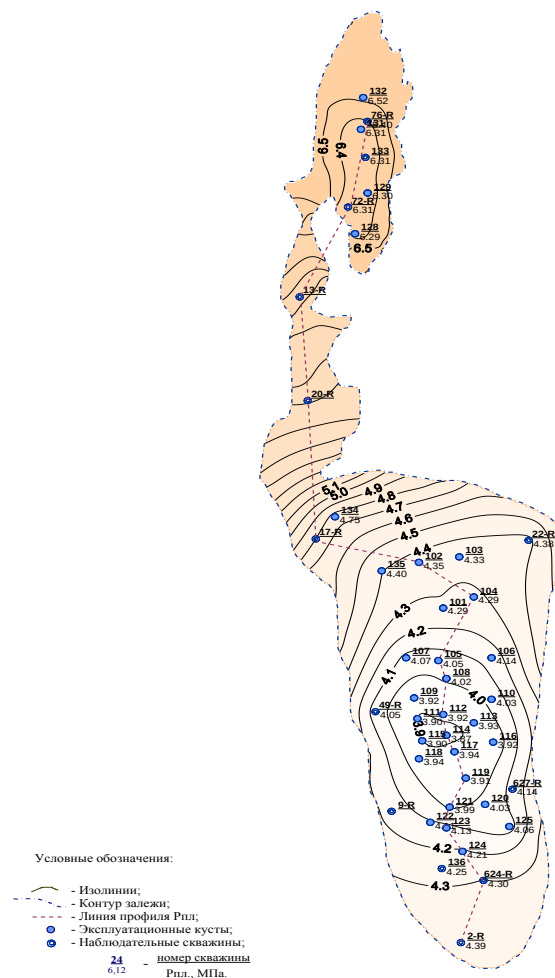


Рис. 2. Карта изобар Губкинского месторождения по состоянию на 01.07.2012

Литература:

1. Вяхирев Р.И., Гриценко А.И., Тер-Саркисов Р.М. Разработка и эксплуатация газовых месторождений. – Москва: «Недра-Бизнесцентр», 2002. – 880 с.
2. Геологический отчет по Губкинскому месторождению за 2012 год. – Ноябрьск: Ноябрьскгаздобыча, 2012.
3. Тер-Саркисов Р.М. Разработка месторождений природных газов. – М.: Недра, 1999.

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ГУБКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.И. Сироткин, А.А. Хайруллин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: slayer911@mail.ru

Губкинское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в пределах Пуровского района на территории Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области. Лицензия на право пользования недрами сеноманской залежи пласта ПК₁ Губкинского нефтегазоконденсатного месторождения принадлежит ЗАО «ПУРГАЗ». Месторождение находится в разработке с 1999 года.

Разбуривание Губкинского месторождения велось наклонно-направленными скважинами, сгруппированными в 25 кустов по две-три скважины в кусте [1]. Расстояние между устьями эксплуатационных скважин в кусте 40 м. Расстояние между кустами скважин от 800 до 1200 м. Горизонтальное смещение стволов скважин от вертикали на кровлю продуктивного пласта составляет от 161 до 251 м.

Губкинское нефтегазоконденсатное месторождение относится к числу первых месторождений, открытых в северной части Западно-Сибирской нефтегазовой провинции. В пределах Пурпейского вала расположены Губкинское, Северо-Губкинское и Присклоновое месторождения. Залежь газа пласта ПК₁ перекрывает Губкинское, большую часть Северо-Губкинского и Присклонового месторождений [2]. Граница месторождения по неокским залежам условно принимается по скважине 38.

Этаж нефтегазоносности Надым-Пурской нефтегазоносной области охватывает преимущественно глубины от 750 до 3500 м. По насыщению и фазовому состоянию выявленные залежи углеводородов разнообразны, но преобладают газоконденсатные залежи с нефтяными оторочками небольшой высоты.

Диапазон нефтегазоносности меловых отложений Губкинского месторождения распространен от ганькинской свиты (песчанистые глины) до тюменской свиты (пласт Ю₂), что соответствует интервалу глубин от 350 до 3100 м.

В изученной части разреза месторождения установлены залежи в следующих резервуарах [3]:

- датско-кампанском (глины песчанистые) - газовые залежи;
- сеноманском (пласты ПК₁ – ПК₁₀) - газовые залежи;
- альбском (пласты ПК₁₁ – ПК₁₅) - преимущественно газовые залежи;
- аптском (пласты ПК₁₆ – АП₁₁) - преимущественно газонефтяные залежи;
- баррем-готеривском (пласты БП₀ – БП₇) - преимущественно газоконденсатно-нефтяные залежи;
- берриас-валанжинском (пласты БП₈ – Ач) – преимущественно нефтегазо-конденсатные залежи;
- юрском (пласты Ю₁ – Ю₂) - преимущественно нефтяные залежи.

Залежь газа сеноманской продуктивной толщи по своему строению в основных чертах идентична разновозрастным залежам не только Надым-Пурской, но и других нефтегазоносных областей Севера Тюменской области. Все аналогичные залежи контролируются лишь структурным фактором и являются по типу массивными.

Сеноманский резервуар представлен переслаиванием песчано-алевролитовых и глинистых пород с подчиненной ролью последних. Сверху он перекрыт мощной толщей турон-датских глин морского генезиса, толщиной от 500 до 800 м, что определяет высокие экранирующие свойства покрывки, позволившие сформироваться гигантским газовым залежам.

В пределах Губкинского месторождения толщина песчанистых газоносных глин достигает 200 м. Пластовое давление в сеноманской залежи газа соответ-

ствует гидростатическому на уровне ГВК (газоводяного контакта), поскольку песчано-алевролитоглинистая толща апт-сеномана представляет собой единую гидродинамическую систему, к верхней части которой приурочена залежь газа.

Толщина прослоев газонасыщенных коллекторов составляет от 0,4 до 36,4 м, а глинистых разностей – 0,4-12,0 м. В среднем проницаемые породы составляют 78,8 % от общей мощности продуктивного разреза.

Данными опробования залежь охарактеризована по всей высоте. Всего опробовано 25 объектов в 24 разведочных и 88 объекта в эксплуатационных скважинах. По 22 разведочным скважинам получены притоки газа и по 2 – пластовой воды при испытании ниже ГВК. По всем исследованным эксплуатационным скважинам получены притоки газа дебитом 450-680 тыс. м³/сут на 22-25-мм шайбе. Дебиты газа достигают 927 тыс. м³/сут. на 35 мм шайбе, по большинству объектов они составляют 250-450 тыс. м³/сут, при депрессиях 0,1-0,3 МПа.

Сеноманская газовая залежь на Губкинском месторождении является массивной, ее объем определяется двумя поверхностями: кровлей сеноманских отложений и уровнем газоводяного контакта. Геологические разрезы представлены на рисунках 1 и 2. Достоверность положения кровли пласта ПК₁ не вызывает сомнений, так как базируется на данных сейсморазведки и бурения. Наличие единой залежи, объединяющей Пурпейскую и Северо-Пурпейскую структуры, подтверждено наличием единого ГВК для северной и южной частей месторождения. Соединяющий структуры прогиб имеет незначительную глубину (недостаточную для разделения на отдельные залежи). Ширина залежи в пределах перегиба составляет 3,3 км, высота не превышает 10 м. Исходя из этого, сеноманская газовая залежь рассматривается как единая.

По данным ГИС (геологического исследования скважин) ГВК отбивается в однородном коллекторе в 43 скважинах. В остальных скважинах этот раздел проходит внутри заглинизированного прослоя, в интервале между подошвой самого нижнего газонасыщенного коллектора и кровлей залегающего ниже коллектора со слабым газонасыщением. Положение ГВК в разрезе сеноманской продуктивной толщи определено по данным ГИС достаточно надежно.

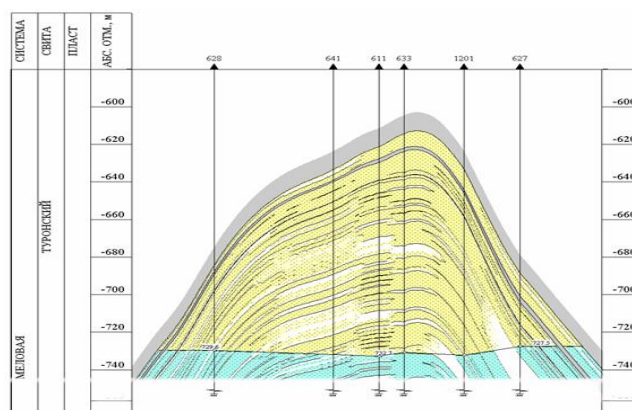


Рис. 1. Геологический разрез по линии скважин 628-641-611-633-1201-627.

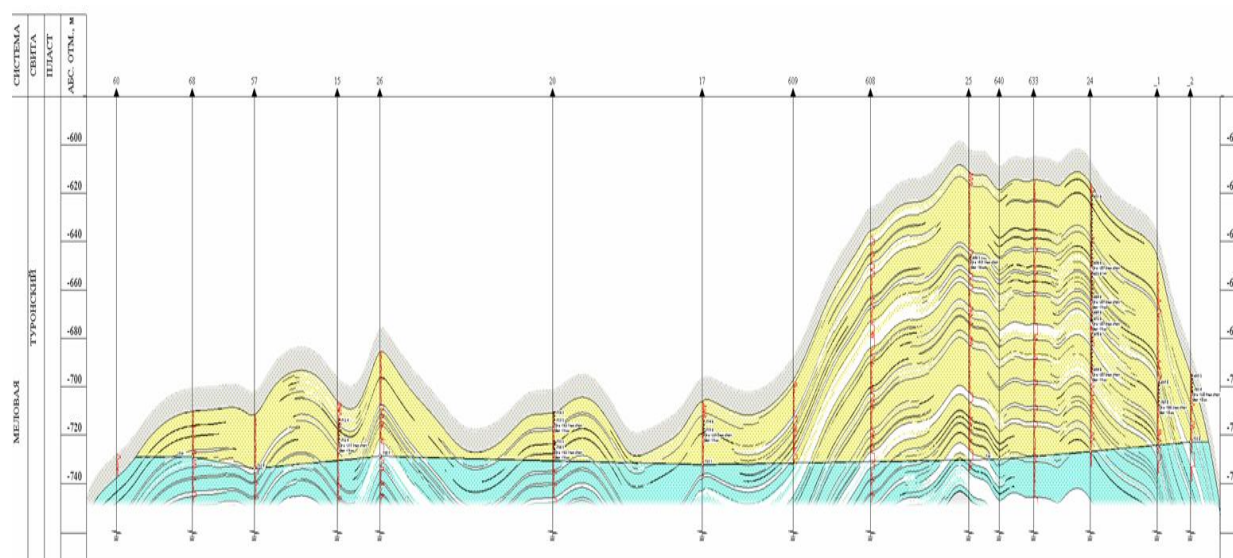


Рис. 2. Геологический разрез по линии скважин 60-68-57-15-26-20-17-609-608-25-640-633-24-1-2.

В среднем, положение ГВК в основном изменяется незначительно от минус 726 до минус 734 м, в среднем составляя минус 730 м.

В пределах контура ГВК единая сеноманская газовая залежь Губкинского месторождения имеет размеры 70,5 км x 7,0-14,5 км.

Губкинском месторождении является массивной, ее объем определяется двумя поверхностями: кровлей сеноманских отложений и уровнем газоводяного контакта. Достоверность положения кровли пласта ПК₁ не вызывает сомнений, так как базируется на данных сейсморазведки и бурения. Соединяющий структуры прогиб имеет незначительную глубину (недостаточную для разделения на отдельные залежи). Исходя из этого, сеноманская газовая залежь рассматривается как единая и перспективным объектом добычи углеводородного сырья в Западной Сибири.

Литература:

1. Геологический отчет по Губкинскому месторождению за 2012 год. – Ноябрьск: Ноябрьскгаздобыча, 2012.
2. Иванова М.М., Чоловский И.П., Брагин Ю.И. Нефтегазопромысловая геология – М.: Недра-Бизнесцентр, 2000. – 414 с.
3. Тер-Саркисов Р.М. Разработка месторождений природных газов. – М.: Недра, 1999.

МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УЭЦН

М.В. Ситник

ООО «РН-Юганскнефтегаз», г. Тюмень

E-mail автора: mishany531@mail.ru

Отложения парафина в подъемных трубах и методы борьбы с ними.

Вдоль пути движения нефти уменьшаются давление и температура, выделяется газ, поток охлаждается, снижается растворяющая способность нефти, выделя-

ются твердый парафин, мазеобразные асфальтены и смолы. Наиболее интенсивно парафин откладывается в подъемных трубах. Толщина его слоя на внутренние стенки труб увеличивается от нуля на глубине 900-300 м до максимума на глубине 200-50 м, а затем уменьшается за счет смыва отложений потоком. Отложения приводят к уменьшению дебита. Выкристаллизация парафина происходит на механических примесях нефти и на стенках оборудования. При этом парафин, выделившийся внутри объема, практически не принимает участия в формировании отложений. Такие кристаллы откладываются в основном на дне поверхностных резервуаров. Поэтому наиболее целесообразно добиться того, чтобы весь парафин выделялся не на стенках оборудования, а внутри объема.

Процесс отложения парафина имеет адсорбционный характер (поглощение поверхностью твердого тела). Поэтому защитные покрытия труб гидрофильными (смачивающимися водой) материалами оказались весьма эффективными для борьбы с отложениями парафина. Для создания защитных покрытий применяют лакокрасочные материалы (бакелитовый, эпоксидный, бакелитово-эпоксидный лаки), а также стекло, стеклоэмали.

Добавки в поток химических реагентов способствуют гидро-филизации стенок труб, увеличению числа центров кристаллизации парафина в потоке, повышению дисперсности частиц парафина в нефти. Такими реагентами могут быть вода и нефтерастворимые поверхностно-активные вещества. Применение реагента ХТ-48 показало, что он не полностью предотвращает отложение, хотя скорость отложения снизилась.

Отложения парафина удаляют тепловыми и механическими способами. При тепловом способе проводят периодическую закачку в затрубное пространство скважины горячей нефти (газоконденсата), перегретого пара или паровоздушной смеси. При этом парафин расплавляется и выносится потоком из скважины по НКТ.

Меры борьбы с отложениями солей.

Причинами отложения солей считают химическую несовместимость вод (например, щелочных с жесткими), поступающих в скважины из различных горизонтов (пластов) или пропластков; перенасыщенность водно-солевых систем при изменении термодинамических условий. В основном солеотложения наблюдаются при внутриконтурном заводнении пресными водами, что связывают с обогащением закачиваемых вод сульфатами при контакте с остаточными водами и растворении минералов.

Отложения солей приводят к уменьшению добычи нефти, сокращению межремонтных периодов работы скважин; в некоторых случаях они столь велики, что вообще затрудняют эксплуатацию. Все методы борьбы с отложениями солей можно подразделить на две группы: методы предотвращения выпадения солей и методы удаления солевых отложений.

В комплекс работ по подготовке заводнения входит проверка закачиваемых вод на химическую совместимость с другими водами, с которыми они смешиваются в поверхностных или пластовых условиях.

Наиболее приемлемый метод предотвращения выпадения солей в трубах – применение химических реагентов (ингибиторов солеотложений). Их периодически задавливают в пласт или закачивают в затрубное пространство добывающих скважин. Ингибиторы с так называемым «пороговым эффектом» покрывают микрорекристаллические ядра образующегося осадка, замедляют их рост и удерживают в растворе во взвешенном состоянии. Наиболее эффективными оказались полифосфаты, органические фосфаты, соли сульфокислот, акрилсульфонаты, гексаметафосфат и триполифосфат натрия, аммофос и другие.

Менее эффективно применение воздействия на растворы магнитными полями и ультразвуком, а также использование защитных покрытий (стекло, высокомолекулярные соединения). Для борьбы с отложением солей в нефтеводосборных трубопроводах рекомендуется установка у устья специальных гипсоборников.

Отложения солей удаляют с помощью химических реагентов и, в крайнем случае, разбуривают долотом.

При химическом методе удаления осадки гипса преобразовывают в водорастворимую соль сульфата натрия и в осадки карбоната кальция, которые затем растворяют солянокислотным раствором и промывают водой. В качестве преобразовывающих реагентов эффективными оказались карбонат и бикарбонат натрия, а также гидроксиды щелочных металлов. Реагент вводят в интервал отложений, периодически его прокачивают или даже создают непрерывную циркуляцию. Затем закачивают солянокислотный раствор и промывают водой [1, 2, 3].

Литература:

1. Эксплуатация осложненных скважин центробежными Электронасосами под ред. Габдуллин Р.Ф. Л.С. Каплан. – М.: 1994. – 25 с.
2. Иванов В.Н., Левин Ю.В. Эксплуатация скважин оборудованных УЭЦН в осложненных условиях // Нефтяное хозяйство. – 2002. – № 4. – С. 62-64.
3. Основные задачи развития и совершенствования установок электроприводных центробежных насосов // УКАНГ. – 2004. – № 1. – С. 33.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДАВЛЕНИЮ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАРАЖЕННОСТИ НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВ И НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ОБЪЕКТОВ

М.В. Ситник

ООО «РН-Юганскнефтегаз», г. Тюмень

E-mail автора: mishany531@mail.ru

Микробиологическая составляющая вносит существенный вклад в общий коррозионный процесс. Более 50% коррозионных повреждений трубопроводов может быть отнесено за счет деятельности микроорганизмов. Помимо биокоррозии, микроорганизмы являются причиной закупоривания нефтяного пласта либо скоплением биомассы бактерий, либо продуктами их метаболизма, в частности, сульфидами, окислами железа, вторичными кальцитами. Причем закупоривание нефтеносных горизонтов происходит как в призабойной зоне, так и в глубине заводняемого пласта, что приводит к существенному снижению нефтеотдачи пластов, уменьшению коэффициента извлечения нефти, вплоть до полной изоляции залежи от водонапорной системы. Бактерии ухудшают качественный состав нефти, потребляя легкие углеводороды и образуя альдегиды, кислоты и другие продукты.

Известно, что микрофлора нефтяных пластов и нефтепромысловых сред характеризуется значительным разнообразием. Однако с практической точки зрения интерес представляет идентификация тех групп бактериальной микрофлоры, жизнедеятельность которых приводит к существенному экономическому ущербу, как, например, к коррозии металла, к повышению вязкости нефтепромысловой среды и другим отрицательным явлениям. Эти последствия вызывает биоценоз сульфатвосстанавливающих (СВБ) и гетеротрофных (ГТБ) бактерий.

Повышенная численность ГТБ в нефтяных пластах свидетельствует о том, что в них сформировался биоценоз с преобладанием аэробных процессов окисления углеводородов нефти. Существенного развития СВБ в нефтяных пластах на данный момент не отмечено, и пласты характеризуются слабым уровнем биозараженности СВБ. Это может быть связано с тем, что высокая температура нефтяных пластов – 97-102⁰С позволяет развиваться только термофильной бактериальной микрофлоре, численность которой относительно невысока. Следует, однако, отметить, что присутствие сульфат-анионов в пластовых и речной водах, высокая численность ГТБ в нефтяных пластах, создают предпосылки для дальнейшего развития СВБ в наземных коммуникациях. Это впоследствии может привести к интенсивной биокоррозии наземного нефтепромыслового оборудования.

Для борьбы с бактериальным заражением разработаны физические и химические способы. Наиболее эффективным средством борьбы с микроорганизмами в нефтедобыче в настоящее время является применение химических методов, в частности, использование биоцидов. Их выбор определяется на основе доступно-

сти, технологичности, а также активности относительно конкретного типа микроорганизмов. Следует отметить, что микроорганизмы обладают способностью адаптации к применяемым реагентам, что требует постоянного обновления ассортимента биоцидов.

Наибольшую опасность в развитии бактериальной коррозии представляют не планктонные, а прикрепленные к металлической поверхности колонии бактерий, образующие на ней биопленку.

Для защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии в условиях бактериального заражения и подавления биоценоза в нефтяном пласте предлагается технология комплексной защиты, заключающаяся в последовательной обработке коррозионно - агрессивных нефтепромысловых сред биоцидом и ингибитором коррозии. Предварительная биоцидная обработка подавляет биокоррозию, а также за счет отмыва биопленки и механических примесей с поверхности металла облегчает доступ к ней ингибитора коррозии.

В соответствии с данными обследования для проведения профилактических мероприятий по недопущению развития бактериального биоценоза нефтяных пластов и защите от бактериальной коррозии оборудования системы ППД рекомендуется проводить обработку биоцидом закачиваемых в систему ППД речных вод. Так как речная вода, используемая в системе ППД, по коррозионной агрессивности – слабоагрессивна, то нет необходимости в применении ингибиторов для защиты водоводов от коррозии. При использовании для заводнения пластов сеноманской либо подтоварной воды применение ингибиторов коррозии обязательно [1, 2, 3]. При реализации технологии закачка биоцида может осуществляться в различных вариантах в зависимости от необходимости охвата обработкой определенной части системы ППД и технической возможности:

- с КНС с дозированием реагентов на вход или выкид насосной станции;
- с помощью передвижного насосного оборудования с устья отдельных очаговых нагнетательных скважин;
- с дозированием реагентов на выкид ПНС, перекачивающей речную воду.

Технология применения биоцида включает в себя следующую последовательность технологических операций:

- доставку к месту врезки в водовод необходимого для закачки объема химреагентов;
- приготовление в автоцистернах АЦ-10 водного раствора либо водной эмульсии биоцидов;
- закачку агрегатом ЦА-320 через специальный эжектор с регулируемой подачей реагента водного раствора либо эмульсии биоцида в течение 24 часов.

Литература:

1. Анализ разработки Приобского месторождения. Отчет ООО «ЮганскНИПИнефть», 2012.
2. Технологический Регламент №П4-03С-011Р-001Т-001ЮЛ-09 “Защита УЭЦН от механических примесей”. – Версия 1.0, Нефтеюганск, 2015.
3. Технологический Регламент №П1-01С-030ЮЛ-099 “Организация работ по борьбе с солеотложениями в нефтепромысловом оборудовании”. – Версия 1.01, Нефтеюганск, 2015.

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ УВЕЛИЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОДАЧИ СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ ЗАЛЕЖЕЙ

В.П. Тюрин, Д.В. Пашин

ООО «ТюменНИИгипрогаз», Тюменский ГНГУ, г. Тюмень
ООО «Развитие центрального региона», г. Ялта, Россия

E-mail авторов: tiurinvp@yandex.ru

В Западной части Северо-Пуровской площади выявлены газоконденсатные залежи, приуроченные к пластам $Aч_{29}^{1-1}$, $Aч_{29}^{1-2}$ и $Aч_{29}^{2-2}$. Залежи пластовые, литологически экранированные на востоке. Конфигурации газонасыщенной части залежей идентична. Залежь пласта $Aч_{29}^{2-2}$ осложнена непроницающим по площади тектоническим нарушением в юго-восточной части. Среднее значение пористости для пластов $Aч_{29}^{1-1}$, $Aч_{29}^{1-2}$ и $Aч_{29}^{2-2}$ соответственно равны 0,19, 0,17 и 0,15 д. ед., в этой связи целесообразнее объединить в один эксплуатационный объект пласты $Aч_{29}^{1-1}$ и $Aч_{29}^{1-2}$. Однако, предварительные результаты расчетов технологических параметров работы скважин, показали, что при различных способах вскрытия и режимах эксплуатации равномерной выработки запасов по разрезу объекта эксплуатации не происходит. Запасы пласта $Aч_{29}^{1-1}$ ввиду лучших фильтрационных свойств и больших эффективных газонасыщенных толщин вырабатывается лучше. При этом запасы пласта $Aч_{29}^{2-2}$ вырабатывается крайне слабо (коэффициент извлечения газа не превышает 0,29 д. ед.).

Утвержденным проектным документом на разработку Северо-Пуровского лицензионного участка рекомендовано использование двухзабойных скважин. Следует отметить, что строительство скважин подобной конструкции потребует дополнительных капитальных вложений. При этом эксплуатация и реализация мероприятий по контролю за разработкой в многозабойной скважине будут существенно осложнены [3].

В связи с вышеотмеченными недостатками и развитием технологии горизонтального вскрытия с поинтервальным проведением ГРП были рассмотрены альтернативные решения по вскрытию пластов для выработки запасов углеводородов выделенных объектов эксплуатации с целью выбора оптимального варианта разработки, также методы интенсификации притока для увеличения продуктивности скважин [1, 2, 4].

Расчеты технологических показателей эксплуатации скважины выполнены на элементе адаптированной гидродинамической модели Северо-Пуровского месторождения. Выбор расположения элемента на ФМ произведен на основе средних значений пористости, а также в пределах границ категорий запасов C_1 . Размеры элемента в плане составляют 5×5 км, общее число ячеек составляет около 275000.

Для оценки изменения продуктивных характеристик данной скважины создана её аналитическая модель в программном комплексе Capra Saphir.

Помимо этого необходимо использование данных, полученных в Eclipse, является необходимость поиска критерия соответствия численного и аналитического

моделирования, поскольку при моделировании в Карра Saphir предусмотрена возможность проведения «тонкой» настройки продуктивности скважины, используя различные параметры призабойной зоны пласта.

В результате, на основе полученного в Карра Saphir значения проницаемости создана модель горизонтальной скважины с имитацией четырех вертикальных трещин: одна трещина в пределах пласта $A_{ч29}^{1-2}$ и три в пласте $A_{ч29}^2$. В качестве исходной информации для моделирования использован массив промысловых данных, полученный при интерпретации результатов исследования скважин с ГРП, вскрывающих ачимовские отложения Уренгойского месторождения [5], т.е. в модели использованы средние значения возможной полудлины и проводимости трещин ГРП.

Настройка продуктивности субгоризонтальной скважины на полученное распределение забойного давления на режимах выполнена в Eclipse 100. Начальный этап включал подбор величины скин-фактора для модельной скважины, который в итоге составил минус три, затем произведено моделирование ГРП путем введения множителя проводимости для граней вскрытых ячеек. Величина множителя проводимости в направлении X вблизи расположения трещины (рис. 1) принята равной 6,0, в направлении Y проводимость составила 3,0.

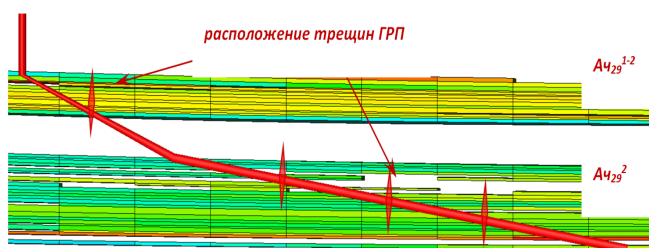


Рис. 1. Схематичное расположение вертикальных трещин по стволу субгоризонтальной скважины.

На рисунке . 2 приведено сопоставление кривых притока IPR для различных типов вскрытия четвертого объекта эксплуатации. В результате наблюдается существенное увеличение продуктивности субгоризонтальной скважины за счет выполнения интенсификации притока методом многостадийного ГРП.

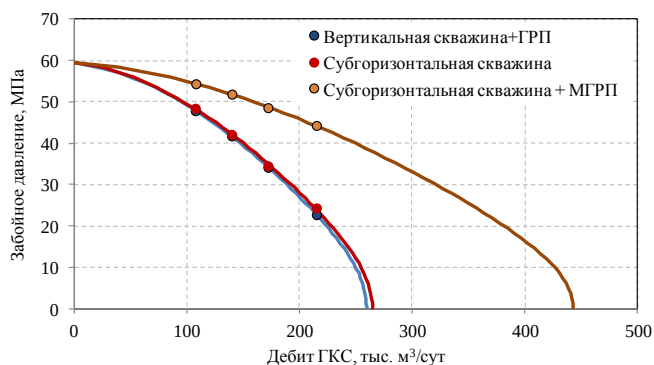


Рис. 2. Сопоставление параметров работы скважин, вскрывающих четвертый объект эксплуатации. Кривая притока IPR.

При сопоставлении производительности многозабойной горизонтальной скважины и субгоризонтальной с проведением многостадийного ГРП в условиях ачимовских залежей следует:

- коэффициент продуктивности во втором случае выше в 4 раза;
- накопленная добыча СГ скважины на 10% больше.

Выводы:

При сопоставлении разных решений по разработке ачимовских залежей установлена большая эффективность в технологическом плане субгоризонтальной скважины с МГРП.

В результате выполнения расчетов по представленному методу, заключающемуся в проведении ряда вычислительных экспериментов на аналитической и цифровой фильтрационной моделях по оценке технологических показателей субгоризонтальной скважины с многостадийным гидроразрывом пласта, получена более детальная информация о влиянии на производительность как технико-технологических параметров, так и геолого-физических, т.е. комплексный расчет обеспечивает информационную взаимодополняемость и объективность принимаемых решений.

Литература:

1. Аблаев А. Технологии для заканчивания и многостадийного ГРП для сложных горизонтальных скважин с АВПД Ачимовских залежей Уренгойского месторождения / А. Аблаев, Д. Зайченко, С. Тютиков, А. Инюшина, А. Конченко // SPE – 171277-RU
2. Доброхлеб, П.Ю. Опыт строительства субгоризонтальных скважин с большим отходом от вертикали с применением новейших технологий на Ачимовские отложения Уренгойского НГКМ. / П.Ю.Доброхлеб, А.Р.Аблаев, Д.М.Четвериков, С.А.Заварыгин, А. Инюшина, Ю. Петраков, А.Соболев, О.Г.Тарасов, А.М. Милушкин, А.М. Миленский: ОАО Арктикгаз; М.С. Григорьев, Д.Н.Сидоров: ООО Новатэк НТЦ // SPE-171265-RU
3. Зозуля, Г.П. Особенности добычи нефти и газа из горизонтальных скважин. / Г.П. Зозуля, А.В. Кустышев, И.С. Матешин, М.Г. Гейхман, Н.В. Инюшин // Учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.- 161 с.
4. Самойлов, А.С. Повышение нефтеотдачи сложнопостроенных залежей на основе геолого-промыслового обоснования применения горизонтальных стволов / А.С. Самойлов, С.В. Левкович // III Международного научного симпозиума «Теория и практика применения методов увеличения нефтеотдачи пластов». – Москва: ВНИИнефть им. акад. А.П. Крылова, 2011. – С. 94-95
5. Фатеев, Д.Г. Унификация подходов при изучении характеристик газоконденсатных систем / Д.Г. Фатеев, А.Н. Нестеренко // SPE-171249-RU.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СКВАЖИН НА УРЕНГОЙСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.И. Уразбахтин

УГПУ ООО «Газпром Добыча Уренгой», г. Новый Уренгой

E-mail автора: turik_boxer@inbox.ru

Исследовательские работы выполняются геологической службой УГПУ (Уренгойское Газопромысловое Управление), бригадой по исследованию скважин и подрядными специализированными организациями.

В перечень исследовательских работ входят:

- замер статических давлений на устье эксплуатационных и наблюдательных скважин;
- исследования на продуктивность (метод установившихся отборов);
- запись забойных КВД (метод неустановившихся отборов);
- глубинные замеры $P_{пл}$, $P_{заб}$;
- газоконденсатные исследования;
- отбор устьевых проб;
- комплексные исследования на продуктивность;
- специальные исследования.

Цели и задачи исследований пластов и скважин.

Исследования газовых пластов и скважин включают комплекс взаимосвязанных методов, различающихся теоретической основой, технологией и техникой исполнения. Для изучения параметров пластов и скважин применяются газогидродинамические, геофизические и лабораторные методы исследования. При комплексном использовании эти методы дополняют друг друга и позволяют получить наиболее достоверные сведения и выявить связь между отдельными параметрами и факторами, влияющими на них.

По данным этих исследований определяют следующие параметры:

1. Геометрические характеристики залежи, в частности общие размеры газоносного резервуара, изменение общей и эффективной мощности пласта по площади и разрезу, границы газоносной залежи, размеры экранов и непроницаемых включений, положение ГВК и его изменение в процессе разработки.
2. Коллекторские и фильтрационные свойства пласта (пористость, проницаемость, гидропроводность, пьезопроводность, сжимаемость пласта, газонасыщенность, пластовые, забойные и устьевые давления и температуры), их изменение по площади и разрезу пласта, а также по стволу газовой скважины.
3. Физико-химические свойства газа и жидкостей (вязкость, плотность, коэффициент сжимаемости, влажность газа), условия образования гидратов и их изменение в процессе разработки залежи.
4. Гидродинамические и термодинамические условия в стволе скважины в процессе эксплуатации.
5. Изменение фазовых состояний при движении газа в пласте, стволе скважины и по наземным сооружениям в процессе разработки залежи.
6. Условия скопления и выноса жидкости и твердых примесей из забоя скважины, эффективность их отделения.
7. Условия процесса коррозии, степень и характер его изменения при исследовании и эксплуатации скважины, в продукции которых содержатся коррозионно-активные компоненты.
8. Технологический режим работы скважин при наличии различных факторов, таких, как возможность разрушения призабойной зоны пласта, наличие подогретой воды, влияние температуры продуктивного пласта и окружающей ствол скважины среды, многопластовость и неоднородность залежи, наличие агрессивных компонентов в добываемой продукции, конструкция и свойства применяемого оборудования скважин и наземных коммуникаций и др. [1].

Литература:

1. Руководство по исследованию скважин. А.И. Гриценко, З.С. Алиев, О.М. Ермилов, В.В. Ремизов, Г.А. Зотов. - М.: Наука, 1995. – 523 с.

ГАЗОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН

А.И. Уразбахтин

УГПУ ООО «Газпром Добыча Уренгой», г. Новый Уренгой

E-mail автора: turik_boxer@inbox.ru

С учетом существующих технологий проведения газогидродинамических исследований, выделяют две группы исследований: исследования при установившемся (стационарном) режиме фильтрации газа (метод установившихся отборов) и при неустановившемся (нестационарном) режиме фильтрации газа.

Исследование газоконденсатных скважин при установившейся фильтрации газа, часто называемое методом установившихся отборов, базируется на связи между установившимися забойными (устьевыми) давлениями и дебитом газа на различных режимах. Данное исследование является основным методом получения информации о текущем состоянии скважины и ее призабойной зоны. На основе результатов исследования оценивается продуктивная характеристика скважины, ее потенциальные возможности по добыче углеводородного сырья, а также определяются условия безгидратной и безводной эксплуатации, величина максимальной допустимой депрессии на пласт, температурный режим работы скважины.

Исследования газовых и газоконденсатных скважин при неустановившемся режиме фильтрации базируются на процессах перераспределения давления в пласте при их пуске в работу или после остановки. Характер распределения давления в пласте и темп его изменения в скважине зависят от свойств газа и пористой среды и используются для определения фильтрационных и емкостных свойств пласта.

В настоящее время широко используются два метода исследования газовых скважин при неустановившемся режиме фильтрации: снятие кривых восстановления давления (КВД) после закрытия скважины; снятие кривых стабилизации забойного давления при пуске скважины в эксплуатацию [1].

Эти методы позволяют определить пластовое давление в районе исследуемой скважины, фильтрационно-емкостные характеристики пласта (гидропроводность, проводимость, пьезопроводность, пористость), а также выявить зоны с резко выраженной неоднородностью, находящиеся в области дренирования скважины. Сопоставление кривых восстановления и стабилизации давления позволяет оценивать также изменение параметров пласта в процессе работы скважины.

Литература:

1. Зотов Г.А., Алиев З.С. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин. – М.: Недра, 1981. – 248 с.

АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САЙКЛИНГ-ПРОЦЕССА НА ОБЪЕКТЕ ОС ВЕРХНЕЧОНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Р.В. Урванцев, С.Е. Чебан

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail авторов: Pioner345@mail.ru

Верхнечонское нефтегазоконденсатное месторождение расположено в Катангском районе Иркутской области. Район мало заселён, а местность характеризуется непроходимой тайгой. Открыто месторождение было в 1978 году, но в промышленную эксплуатацию введено лишь только 2008 году. Ранее в 2007 году ОАО «ВЧНГ» построен нефтепровод от месторождения до места врезки в строящийся магистральный трубопровод «Восточная Сибирь - Тихий Океан», что позволило активнее заняться разработкой месторождения и разрешить вопрос отсутствия газотранспортной сети.

Промышленные запасы нефти и газа приурочены к карбонатным (осинский (Б₁), преображенский (Б₁₂)), и к терригенным (верхнечонский (В₁₀, В₁₃)) горизонтам. Основные запасы газа и газоконденсата расположены именно в залежах осинского горизонта. Среди прочего, к осинскому горизонту приурочены 3 газоконденсатных залежи. В северной части пласта расположена крупная газоконденсатная залежь площадью 580 млн. м².

– Залежь пластовая, тектонически экранированная и полностью газонасыщенная.

– Тип коллектора – кавернозно-поровый.

– Значение открытой пористости – 10,1%.

– Проницаемости – в среднем 2 мД.

– Коэффициент вытеснения нефти газом - 0,437 ед,

– Коэффициент вытеснения нефти водой – 0,491.

– Смачиваемость пород пласта Ос изменяется от гидрофильной к гидрофобной без явного преобладания пород определённого типа смачиваемости.

Согласно классификации И.С. Старобинца конденсат Верхнечонского месторождения является метановым. Несмотря на лучший коэффициент вытеснения нефти водой, на месторождении в качестве вытесняющего агента предлагается использовать газ собственно Осинского горизонта (объект Ос), а также попутный нефтяной газ с других горизонтов. Данное решение позволит решить проблему по утилизации попутного газа и начать в последующем добычу пластового газа объекта Ос с формированием газотранспортной сети, а также снизить риск образования кристаллогидратов. Однако из-за конденсации парообразной воды из газа и поступления воды к забою скважин из пласта, образование гидратных пробок представляется неизбежным, в связи с чем, можно осуществить применение тепловых и химических методов по борьбе с ними [1].

Также решение о закачке газа в объект Ос в пределах газоконденсатных залежей позволяет добиться увеличения объёмов добычи газоконденсата и повысить конечный коэффициент извлечения конденсата

(КИК). Способ разработки газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового давления посредством обратной закачки газа в продуктивный горизонт носит название «сайклинг процесс» [4]. В России данная технология начала внедряться относительно недавно. Этому способствовало принятие Госдумой закона о внесении поправки в Налоговый кодекс об обнулении ставки НДС при добыче природного газа в отношении объёмов, закачиваемых обратно в пласт для поддержания пластового давления от 20.05.2011 г. [5]. Таким образом, повысилась рентабельность данного мероприятия, и стало возможным использовать технологию в промышленных масштабах. На объект Ос закачка газа будет осуществляться в период с 2015 по 2019 гг. и с 2020 г. его добыча. Всего в пласт осинского горизонта планируется закачка 4177 млн. м³ газа через 11 газонагнетательных скважин. Построенные под закачку линии нагнетания было бы рационально использовать в дальнейшем в качестве системы сбора добываемого газа и газоконденсата.

В качестве базового варианта разработки объекта Ос предложено взять Вариант 3 [3].

Очевидно, что данный вариант является наиболее перспективным и по нему целевой уровень добычи газа обеспечивается на более длительный период, при более высокой экономической эффективности. Рекомендуемый вариант предполагает закачку профицита попутного газа с объекта Вч с 2015 года, и всего планируется добыть порядка 2574 тыс.т. конденсата.

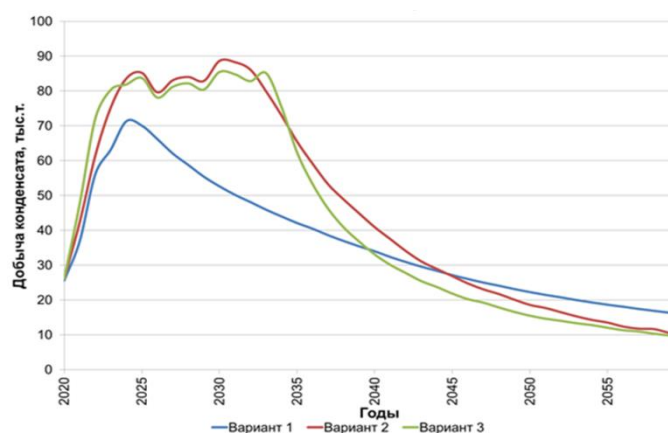


Рис. 1. Добычи конденсата по вариантам, тыс. тонн.

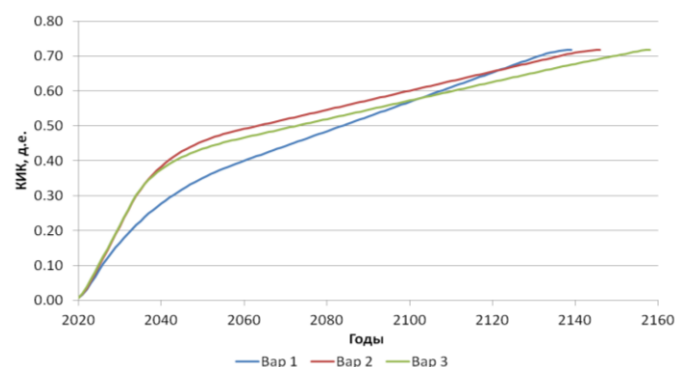


Рис. 2. КИК по вариантам, д. е.

Также принятая компанией стратегия использования попутного нефтяного газа предполагает [2]:

- Использование попутного нефтяного газа на собственные нужды (выработка электрической и тепловой энергии).
- Закачку в верхнечонский горизонт – при реализации водогазового воздействия (с 2018 г.).
- Закачку в преображенский горизонт – с целью выработки запасов нефти (с 2024 г.), а также закачка в осинский горизонт – с целью выработки имеющихся запасов нефти (с 2030 г.).
- В рамках реализации проекта по строительству газопровода «Сила Сибири», по нему планируется экспорт попутного нефтяного газа с 2020 года.

Однако существует множество требующих решений проблем и осложнений при разработке объекта Ос.

Для закачки попутного нефтяного газа в пласт его необходимо подготовить с целью предупреждения технологических осложнений (выпадение гидратов в промысловых трубопроводах, нагнетательных скважинах и в призабойной зоне пласта). Также необходимо предусмотреть возможность сепарации небольшого количества углеводородного конденсата в случае возникновения условий его выделения из ПНГ в промысловых трубопроводах. Кроме того, нужно оценить, до какого уровня можно повышать давление в пласте, предназначенном для закачки ПНГ, чтобы не происходило образование газовых гидратов в самом пласте.

Основные технические решения состоят в следующем [3].

1. Закачиваемый нефтяной газ после установки подготовки нефти компримируется на компрессорной установке (КС) с давления на входе 0,5 МПа до уровня 8,5-9,0 МПа (этот уровень обусловлен максимальным рабочим давлением в промышленно-выпускаемых типовых абсорберах).
2. Далее нефтяной газ охлаждается в АВО газа до температурного уровня, обеспечивающего безгидратный режим АВО (т.е. температура газа после АВО должна быть выше условий гидратообразования ПНГ на 3-5 °С).
3. После охлаждения в АВО попутный нефтяной газ сепарируется и далее на установке осушки осушается до расчетной точки росы газа по влаге. Требуемая глубина осушки определяется расчетами из условий предупреждения гидратообразования после выхода из КС в коллекторе высокого давления, шлейфах, на устье, стволе и забое проектных газонагнетательных скважин.
4. После осушки нефтяной газ дожимается до уровня необходимого максимального давления на выходе КС.

Литература:

1. Отчёт по исследованию кривой гидратообразования для Верхнечонского месторождения. – М., РГУ НиГ им. Губкина, 2007.
2. Разработка технологического проекта создания временного подземного хранилища попутного нефтяного газа на Верхнечонском нефтегазоконденсатном месторождении, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», п. Развилка, Ленинский р-н, Московской обл., 2014.
3. Технологическая схема опытно-промышленной разработки Верхнечонского месторождения, ООО «ТННЦ», 2007.

4. Чебан, С.Е., Мулявин, С.Ф. Увеличение коэффициента извлечения конденсата с помощью сайклинг-процесса // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – № 4 (59). – С. 35-37.
5. URL <https://news.mail.ru/politics/5944737/>

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА УГОЛЬНЫХ РАЗРЕЗАХ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ВИДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

Е.Ю. Чернов, Е.Б. Гридина

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: gridinal@yandex.ru

Известно, что процесс взрывных работ на угольных разрезах в нашей стране являются одним из наиболее ресурсоемких и опасных. Более того, разрушение горных пород энергией взрыва в российской горной отрасли является универсальным и практически единственным высокоэффективным способом подготовки скальных пород к выемке, поскольку принципиально новых способов разрушения с реализацией больших мощностей не внедрено. В текущий момент необходимы прогрессивные технические решения, которые позволят не только обеспечить заданные требования по разрушению массива, но и повысят безопасность взрывных работ, а также будут сопряжены с оптимизацией расходов на них, что весьма актуально в сложившейся экономической ситуации.

На современных карьерах постепенно происходит обновление ассортимента промышленных взрывчатых веществ (ВВ): увеличилось использование взрывчатых веществ, приготавливаемых горными предприятиями на пунктах, расположенных в непосредственной близости от карьеров, или в зарядных машинах непосредственно на заряжаемых блоках. Все это обеспечивает повышение качества и эффективности взрывов, но одновременно повышает требования к квалификации персонала, выполняющего взрывные работы, к проектной документации по взрывам. Также способствует быстрейшему внедрению новейших научно-технических достижений в области интенсификации дробления горных пород при массовых взрывах [1].

Одним из негативных факторов при ведении горных работ является обводненность карьеров, которая отрицательно влияет на технико-экономические показатели буровзрывных работ, а значит, на всю производительность в целом. Удаление воды из пробуренных скважин путем использования осушающих машин решает этот вопрос только частично, поскольку взрываемый блок остается обводненным и уровень воды в скважинах неизбежно восстанавливается. Необходимость использования более дорогих водоустойчивых типов взрывчатых веществ, увеличение проектного удельного расхода взрывчатых веществ, снижение возможностей механизированного заряжания скважин и ухудшение условий работы буровых станков обуславливают увеличение себестоимости буровзрывных

работ на 20–30% по сравнению с затратами на подготовку необводненных пород [3].

Указанная проблема стала одной из основных при открытой разработке угля на Юньягинском месторождении Воркутского района. Основные выводы по ее решению представлены далее.

Для бурения скважин на предприятии применяются станки типа СБШ-250 и Atlas Copco L80. В качестве резервных станков возможна эксплуатация имеющихся на разрезе буровых станков типа БТС-150. В качестве технического решения проблемы предложена замена используемых видов ВВ: граммонита 79/21 и грануло-тола (в обводненных скважинах) на водоземulsionное ВВ – АС-25П. Указанная взрывчатка отличается неприхотливостью, дешевизной, возможностью использования в обводненных скважинах без потери работоспособности. При этом технологическая схема производства буровзрывных работ остается неизменной.

Принципиально рецептуры эмульсионных взрывчатых веществ, которые применяются в разных странах мира, являются близкими. Они представляют собой концентрированные дисперсии водных растворов солей окислителей в среде углеводородов, содержащих добавку эмульгатора. Основные отличия состоят в типе используемого эмульгатора и способе сенсибилизации водоземulsionной матрицы: введением микросфер (физический способ) или путем газогенерации (химический способ). Первые взрывчатые вещества в своем составе раствора окислителя содержат растворы нитратов, перхлоратов и хлоратов аммония, щелочных металлов и редкоземельных элементов. Взрывчатые характеристики изменяют путем различной их газификации [2].

Основные технико-экономические результаты от внедрения предложенного мероприятия таковы:

- увеличение удельного расхода ВВ с 0,52 кг/м³ до 0,57 кг/м³ (как следствие, рост расхода ВВ на 9,6% в год);
- снижение затрат на закупку ВВ на 9,3% по сравнению с базовым вариантом;
- снижение себестоимости готовой продукции на 2,2%;
- рост годовой прибыли на 2,7%.

В заключение, следует отметить, что предлагаемые эмульсионные ВВ в исходных горно - геологических условиях являются наиболее перспективными, так как они безопасны в обращении, приготавливаются из невзрывчатых компонентов, как в заводских условиях, так и на местах ведения взрывных работ. Как показывает мировой опыт, наилучшим решением технологических проблем является создание на местах ведения взрывных работ производственных комплексов по изготовлению эмульсионных ВВ, что при условии совершенствования системы контроля над качеством выполняемых работ персоналом, позволит повысить финансовую состоятельность и коммерческую эффективность представленного предложения.

Литература:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ: учебное пособие. Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. – М.: МГТУ, 2008. – 512 с.

2. Мальгин О.Н., Кустов А.М., Шеметов П.А. Состояние и перспективы применения эмульсионных ВВ на комбинате // Горный журнал. – 2003. – № 8. – С. 44-47.
3. Мучник С.В., Гришин А.Н. Особенности формирования колонки заряда патронированными взрывчатыми веществами в обводненных скважинах на открытых горных работах // Горный журнал. – 2005. – № 12. – С. 117-120.

ОБЗОР ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В СКВАЖИНАХ НА НЕФТЯНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Д.В. Шапенков

Тюменский РМЗ АО «Транснефть–Сибирь», г. Тюмень

E-mail автора: dvshapenkov@yandex.ru

Геофизические исследования в скважинах на нефтяных месторождениях позволяют решить ряд геолого-физических задач: литологическое расчленение и корреляция разрезов скважин, выделение в разрезе продуктивных пластов, количественное определение параметров пластов, необходимых при расчете запасов, оценка технологического состояния скважин. Неполноценное выполнение комплекса мероприятий объясняется слабой подготовкой скважин к геофизическим исследованиям, авариями и другими причинами.

Комплекс мероприятий, проводимых в добывающих скважинах, охватывающий продуктивную и непродуктивную толщу, включает следующие методы ГИС: стандартный каротаж, боковое каротажное зондирование, индукционный каротаж, радиоактивный каротаж, микрозондирование, боковой каротаж, кавернометрию, высокочастотное индукционное изопараметрическое зондирование, акустическую цементометрию, инклинометрию, гамма-гамма-плотностный и акустический каротаж [1-5, 9-11].

Примером может являться Восточно-Сургутское месторождение, где выделение коллекторов пластов БС10/0, БС21, БС22, ЮС1/1 и ЮС2/1 проводилось по качественным признакам. В том числе по наличию глинистой корки на стенке скважины, устанавливаемой по диаграммам каверномера, по наличию положительных приращений на кривых микрозондирования, по наличию радиального градиента сопротивлений по данным БКЗ, БК, МБК. В разрезе скважины исключались явные неколлекторы, геофизические характеристики которые явно выражены – плотные пропластки, глины, угли. При отсутствии прямых качественных признаков использовались косвенные количественные критерии коллектора. Граничное значение амплитуды потенциала собственной поляризации пласта БС10/0 составляет 0,3, для пластов БС21, БС22, ЮС1 равно 0,4. Выделение коллекторов пласта ЮС2/1 по количественным критериям осуществляется с привлечением радиоактивного каротажа в совокупности с методом потенциала собственной поляризации [6, 7].

Определение характера насыщения пластов БС10/0 и ЮС1/1 проводилось путем сопоставления величины удельного электрического сопротивления и относительной амплитуды потенциала собственной поляризации. Для пласта БС10/0 критическое значение

удельного сопротивления, характеризующего уровень ВНК, составляет 6,0 Ом·м. Характер насыщения пластов БС21 и БС22 оценивался по величине удельного электрического сопротивления пласта. Критическое значение удельного сопротивления, характеризующее получение безводного притока нефти, составляет 7,5 Ом·м. Характер насыщения пласта ЮС2/1 определяется путем сопоставления величины удельного электрического сопротивления с относительной амплитудой потенциала собственной поляризации (для дисперсных коллекторов) или с показаниями гамма-каротажа (для слоистых коллекторов).

Определение пористости пород производилось по данным лабораторных исследований керна, извлеченного из скважин, и по данным промысловой геофизики. Граничное значение коэффициента пористости пласта БС10/0 составляет 17,1%.

Коэффициент нефтенасыщенности пластов БС21, БС22 и ЮС1/1 определялся по петрофизической зависимости параметра насыщения пласта от коэффициента водонасыщенности. Определение коэффициента нефтенасыщенности пластов БС10/0 и ЮС2/1 проводилось по петрофизической связи объемной влажности и сопротивления породы [8]. Коэффициент проницаемости продуктивных пластов оценивался по петрофизической зависимости от коэффициента пористости Восточно-Сургутского месторождения.

Литература:

1. Грачев С.И., Стрекалов А.В. Опыт в решении задач моделирования и оптимизации разработки месторождений нефти и газа // Вестник ЦКР Роснедра. – 2012. – № 2. – С. 56-62.
2. Грачев С.И., Стрекалов А.В., Рублев А.Б., Захаров И.В., Стрикунов С.М. Обоснование технологии разработки многопластовых залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 3. – С. 44-49.
3. Грачев С.И., Черняев А.В., Шпуров И.В. Совершенствование разработки коллекторов юрских отложений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 4. – С. 53-57.
4. Журавлев В.В., Грачев С.И., Самойлов А.С., Шацких С.М. Разработка принципов моделирования выработки запасов нефти сложнопостроенных залежей горизонтальными скважинами (на примере пласта БВ2 Вынгапуровского месторождения) // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 4. – С. 5-9.
5. Зотова О.П. Некоторые аспекты разработки нефтяных месторождений ХМАО // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 2. – С. 51-53.
6. Куликов Ю.А. Гидрогеологические проблемы при разработке месторождений Фроловской нефтегазоносной области // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 11-12.
7. Ланшаков В.Г., Боровская Т.А., Матусевич В.М. Гидрогеологические особенности разработки Вартовского НПГ // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 19-20.
8. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки Баженовской свиты на Ульяновском месторождении // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1. – С. 128-130.
9. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Карнаухов А.Н. Выявление особенностей механизма выработки запасов нефти по месторождениям ХМАО // Известия ВУЗов. Нефть и газ. – 2007. – №3. – С. 32-38.
10. Телков А.П., Грачев С.И. Прикладные задачи разработки нефтегазоконденсатных месторождений и нефтегазодобычи. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 502 с.
11. Шапенкова О.О. Анализ разработки нефтегазовых месторождений в ХМАО-Югре // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 4. – С. 31-32.

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ БЛОКИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГЛУШЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН

И.В. Штефан

ООО «РН-Юганскнефтегаз», г. Тюмень

E-mail автора: Vylkan_07@mail.ru

В период интенсификации разработки нефтяных месторождений остро встает проблема глушения скважин, обозначаются требования к технологиям глушения скважин, растворам и блокирующим системам в растворах глушения для исключения:

- потерь дорогостоящего раствора;
- рисков кольматации ПЗП, так как это приводит к снижению дебитов скважин по нефти за счет закупорки порового пространства призабойной зоны скважины водонефтяной эмульсией, образованной солевым раствором, пластовой нефтью, водой и природными нефтерастворимыми эмульгаторами, присутствующими в нефти.

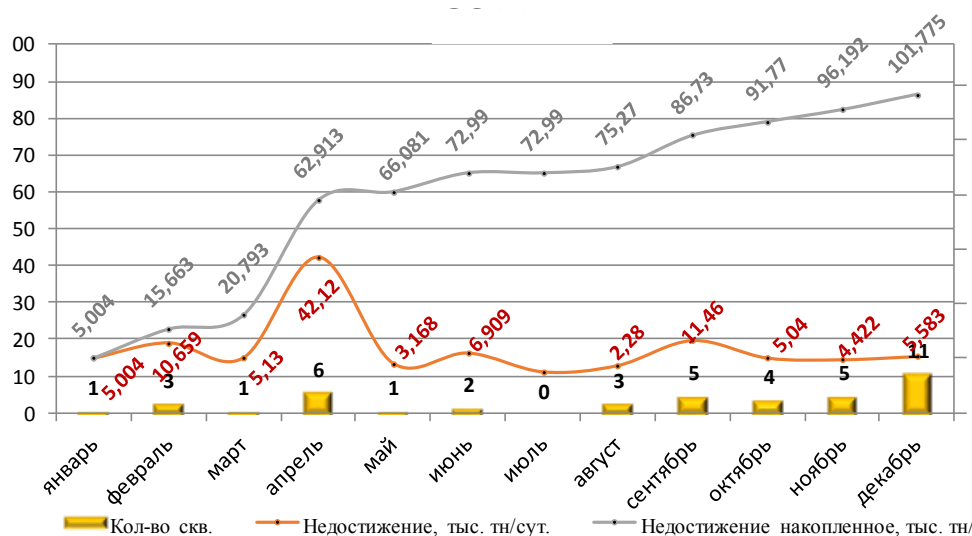


Рис. 1. Недостижения расчетных параметров вследствие водной блокады, кольматации ПЗП (2014 г.).

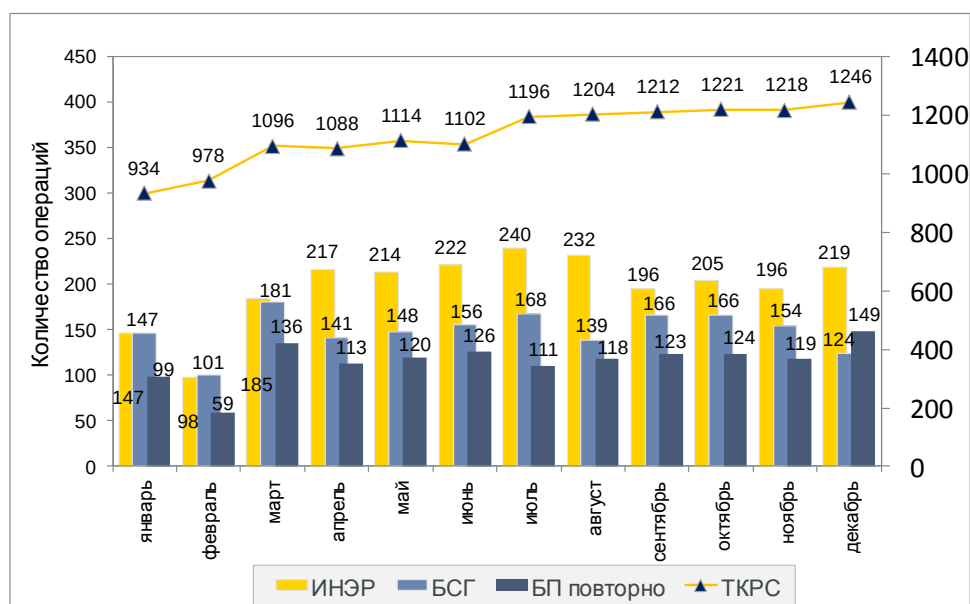


Рис. 2. Динамика использования БСГ и ИНЭР при ремонте скважин в 2014 году.

Призабойную зону кольматируют также нерастворимые осадки, которые образуются при смешении пластовой воды с солевым раствором жидкости глушения;

- рисков водной блокады, роста обводненности добываемой продукции за счет увеличения фазовой проницаемости ПЗС по воде;
- увеличения сроков освоения скважин в послеремонтный период.
- уменьшение МРП.

Окунувшись в проблему негативных последствий поглощения солевого раствора: кольматация ПЗП, водную блокаду и как следствие недостижения расчетных параметров, я проанализировал в ООО "РН-Юганскнефтегаз" весь 2014 г. и выявил скважины с данными проблемами. На рис. 1 можно увидеть количество скважин по месяцам, получивших недостижения за 2014 год. Также сумму недостижений по месяцам и накопленные недостижения за весь 2014 год. Общая сумма недостижений за год составила 731,3 тн/сут (7% от общих потерь по скважинам с недостижением). Как оказалось, в среднем недостижения вследствие поглощения составили 16 тн/сут.

Проанализировав количество операций ТКРС по каждому месяцу 2014 года, а также с применением текущих блокирующих систем БСГ-галит, ИНЭР, получил вывод, что на 34% скважин было повторное глушение с БП (рис. 2), то бишь на данных скважинах было активное поглощение раствора глушения, а значит потребовались дополнительные затраты на раствор глушения, БП, на время рабочей бригады (в среднем час бригады ТКРС – 7301 руб).

Изучая ряд методов и систем глушения пришел к тому, что необходимо некоторое реформирование методики по глушению скважин, а именно использование в дополнение к имеющимся блок-пачкам, блокирую-

щую систему БСГ-микрокальцит на целевом фонде, то есть в определенных условиях [1].

Блокирующая система глушения БСГ-микрокальцит.

БСГ-микрокальцит – гелированная блокирующая жидкость глушения с твердой фазой – успензия повышенной вязкости, содержащая водно-солевую основу, реагент-загуститель (Реагент «Полимикс» по ТУ 2230-001-60370134-11, Биопол» по ТУ 2230-042-67554311-2010 или иной реагент-загуститель, прошедший ОПИ по технологии БСГ), кристаллы твердой фазы (шунтирующие частицы для блокирования крупных каналов фильтрации).

Главное преимущество над БСГ-галит и ИНЭР – это то, что БСГ-микрокальцит эффективнее блокирует каналы фильтрации за счет кристаллов твердой фазы. В качестве твердой фазы выступает микрокальцит различных марок, различных размеров, которые дополняют друг друга.

Кристаллы твердой фазы блокируют каналы фильтрации поглощающих дыр перфорации, формируют временную фильтрационную корку и обеспечивают контроль поглощения на границе «скважина-пласт» при глушении и ПРС [2].



Рис. 3. Фильтрационные корки: оптимальная (справа) и неоптимальная (слева).

В итоге, исходя из лабораторных опытов, мы получаем оптимальную фильтрационную корку, которая на рис. 1 изображена справа. Поглощение при таком глушении в пласт будет незначительным.

В 2008 году был разработан, испытан и внедрен БСГ-микроальцит (блокирующий состав глушения на основе суспензии микроальцита) с фракционированным микроальцитом для скважин с ГРП, условий АНПД и АВПД. Анализ выполнен по 277 скважинам, средний объем поглощения составил $4,7 \text{ м}^3$ при статическом уровне жидкости глушения 174,5 м.

В 2009 году был разработан, испытан и внедрен БСГ-галит (блокирующий состав глушения на основе суспензии галита) для скважин с ГРП, условий АНПД и АВПД. Анализ выполнен по 40 скважинам. Основной объем выполнен на Приобском месторождении (10 скв.) и Мало-балыкском (20 скв.) с удельным весом раствора от 1,19-1,35 г/см³. Анализ выполнен по 40 скважинам, средний объем поглощения составил $11,2 \text{ м}^3$ при статическом уровне жидкости глушения 331,8 м.

Результаты показывают, что использование БСГ-микроальцит при глушении скважин в определенных условиях эффективнее, чем использование БСГ – галит (рис. 4, 5, 6).

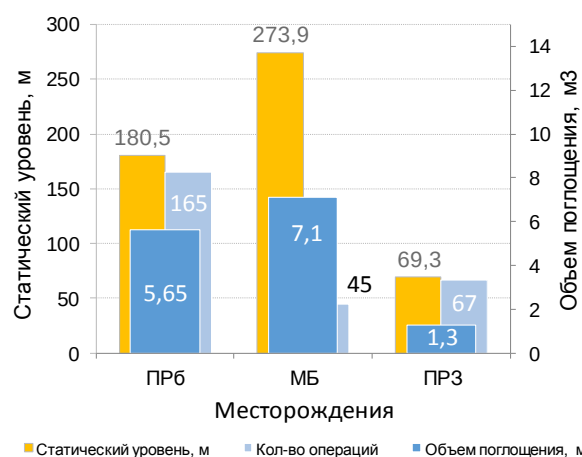
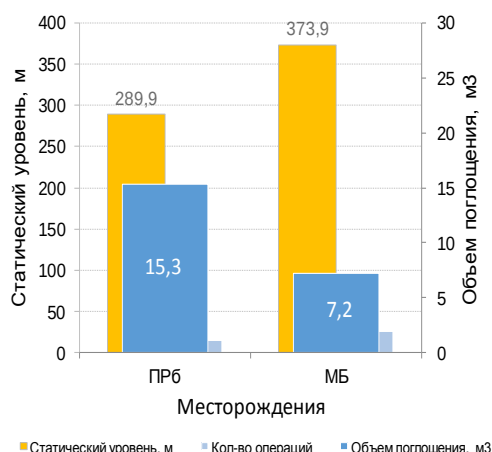


Рис. 4-5. Анализ глушения скважин с использованием БСГ-галит и БСГ микроальцит.

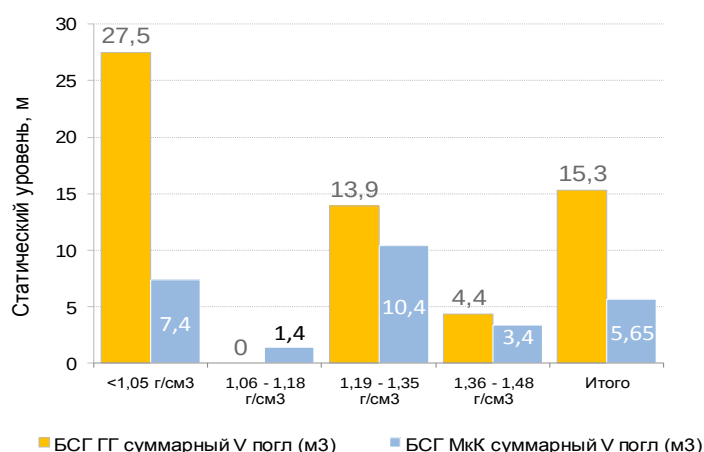


Рис. 6. Сравнение глушения составов БСГ гг и БСГ МКК на поглощение раствора глушения в разрезе удельных весов жидкости глушения.

Исходя из теоретических знаний, лабораторных опытов и промышленных испытаний была сделана таблица по актуальности применения блокирующих систем глушения (табл. 1).

Таблица 1

Матрица применения блокирующих систем глушения

Технология	Обв., %	Плотность раствора, г/см³	Время ПРС, сут.	ГРП проппант	Температура пласта, град.
Растворы (NaCl, CaCl ₂ , нитрат кальция и др.) без блокирующих добавок	-	1,0–1,5	-	„	-
Технологии глушения с контролем поглощения (блокирующие составы глушения БСГ)					
Блокирующий состав глушения «БСГ-галит» на растворе галита	До 60	До 1,2 До 1,35	-	Возможно	До 120
Блокирующий состав глушения «БСГ-галит» на растворе - хлористого	До 60	До 1,5	-	Возможно	До 120
Блокирующий состав глушения «БСГ-микроальцит»	Любая	До 1,6	-	Возможно	До 140
Инвертный нефтяной эмульсионный раствор глушения	До 20	до 1,22	До 4-х	Нет	До 70

Данные системы работают эффективно, но есть фонд скважин, для которого необходимо совершенствование технологий для уменьшения рисков поглощения раствора при ремонте скважин и исключения рисков кольматации ПЗП, водной блокады, недостижения расчетных параметров.

БСГ микрокальцит будет эффективен на целевом фонде. Скважины, относящиеся к целевому фонду:

1. Скважины с многопластовой залежью, с градиентом давления более 20%.

2. Скважины с плотностью глушения более $1,18 \text{ г/см}^3$, с обводненностью более 60%.

3. Скважины с АНПД (плотность раствора глушения менее $1,00 \text{ г/см}^3$), с обводненностью более 20%.

Как правило, при задании плотности глушения геологи на промысле ориентируются на пластовое давление, обозначенное при первых 2-3 сутках после остановки скважины. Но это не всегда корректно для безопасного проведения работ ТКРС, так как давление со временем восстанавливается до давления на контуре питания и соответственно возможно НГВП, излив раствора глушения. Это является опасностью для работников [3].

В отличие от блок-пачек БСГ-галит и ИНЭР блокирующая система БСГ-микрокальцит исключает эту проблему. Все дело в химической основе самой системы: твердая фаза на основе микрокальцита различных марок и размеров.

Совершенствование методики выбора блокирующих систем для глушения скважин исключит риски потерь дорогостоящего раствора глушения, риски кольматации ПЗП, риски водной блокады вследствие поглощения раствора глушения. Это исключит недостижение расчетных параметров, потери добычи и соответственно увеличит прибыль.

Литература:

1. Технологический регламент по подбору растворов глушения при ТКРС. Версия 2.0, 2012. ОАО НК "Роснефть".
2. Нюняйкин В.Н., Генералов И.В., Рогачев М.К., Зейгман Ю.В. Совершенствование технологий глушения скважин в условиях низкопроницаемых коллекторов // Нефтяное хозяйство. – 2001. – № 10.
3. Анохин К.П., Кагарманов И.И., Мальцев И.В., Черник А.А. Контроль скважины при ремонте. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях: учебное пособие. Самара: ИД «РО-СИНГ».

ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПОСАДОЧНЫХ СЕДЕЛ МНОГОСТАДИЙНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА НА ГЕОФИЗИЧЕСКОМ КАБЕЛЕ

И.В. Штефан

ООО «РН-Юганскнефтегаз», г. Тюмень

E-mail автора: Vylkan_07@mail.ru

Традиционные технологии разбуривания посадочных седел муфт МГРП требуют закачивания в скважину большого объема жидкости для приведения в дей-

ствие забойного двигателя при использовании насосно-компрессорных труб (НКТ) или гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ). В скважинах, пробуренных в пласты с низким давлением резервуара, закачиваемая жидкость может поглощаться пластом, что часто приводит к потере циркуляции, негативно сказывается на коллекторе, и, как следствие, на уровне добычи в целом [2].

Компания-оператор, разрабатывающая одно из месторождений на севере Казахстана, использует подземную компоновку для МГРП. На одной из стадий эксплуатации потребовалось расфрезеровать внутренний диаметр посадочных седел муфт МГРП для организации доступа в скважину каротажного инструмента, а также средств интенсификации добычи. Ранее для таких операций использовались НКТ со станками текущего и капитального ремонта скважин, а также установки ГНКТ, что являлось достаточно затратным мероприятием, зачастую негативно сказывалось на уровне добычи. Большой объем подготовительных работ для мобилизации и расстановки флота ГНКТ либо станка текущего ремонта, также являлся фактором, осложняющим планирование и выполнение данной операции. [3] Переход к выполнению этой операции на каротажном кабеле сокращал перечень необходимого оборудования и персонала мобильного каротажного подъемника, комплекта приборов и бригады из нескольких человек. Время на расстановку и монтаж при этом сокращается до нескольких часов. Учитывая вышеперечисленные условия, скважинный фрезер компании Welltec – WellMiller 318, оснащенный фрезой внешним диаметром 3,65 дюйма, был выбран в качестве альтернативного решения, позволяющего избежать поглощения жидкости пластом. Для доставки компоновки в горизонтальную секцию скважины и создания осевой нагрузки на фрезу использовался скважинный трактор WellTractor 318 [1].

Подготовка к работе потребовала мобилизации специального оборудования, такого как кабель, устьевое оборудование. Все устройства и компоненты сборки были выбраны с учетом высокого содержания сероводорода в скважине. Существенным фактором, гарантирующим успех этой сложной операции, являлся индивидуальный подход и к дизайну долота фрезера.

Совместно с заказчиком было разработано инженерное решение, долото произведено по индивидуальным чертежам [1].

В процессе выполнения работы первое посадочное седло было расфрезеровано за 3 минуты на малой скорости вращения фрезы. Для того чтобы убедиться в увеличении диаметра седла, проход фрезой был осуществлен повторно. Посадочное седло 2 было расфрезеровано за две минуты. На посадочном седле номер 3 и 4 находились не извлеченные изолирующие шары. Для их фрезерования скважинный фрезер был переключен в режим высоких оборотов. Шар и посадочное седло были расфрезерованы за 15 минут.



Рис. 1. Скважинный трактор.



Рис. 2. Скважинный фрезер.

За следующие 3 минуты на малых оборотах фрезера была разбурена половинка шара, и за 27 минут – четвертое седло. Само седло под номером 5 фрезеровать не потребовалось, так как оно перекрывало забой скважины, доступ к которому не требовался. Из практики известно, что при фрезеровании изолирующих шаров половина шара зачастую остается целой и движется вместе с фрезой в направлении следующего посадочного седла. Нередко это является препятствием

для успешного продолжения работы, поскольку оставшаяся часть шара может заклинить трубу. Серьезным преимуществом технологии Скважинного Фрезера является наличие датчиков натяжения на поверхности (натяжение кабеля) и на верхней точке скважинной компоновки (натяжение на каротажной голове). Эти два сигнала дают возможность контролировать прохождение препятствий и разгрузку фрезера на фрезеруемое седло.

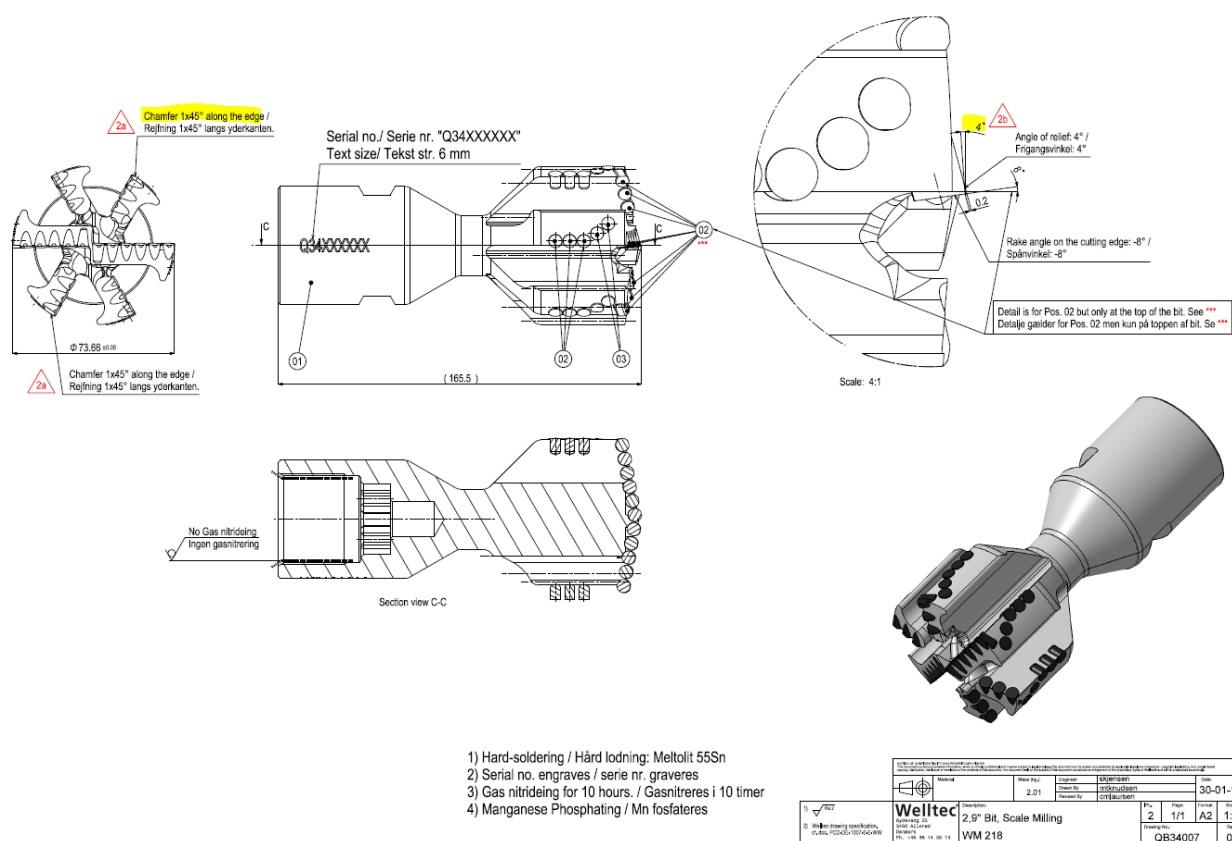


Рис. 3. Дизайн фрезы разрабатывается под индивидуальные условия работы.

Литература:

1. www.welltec.com
2. Ежов И. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин. – М., 2011.
3. Батлер Р.М. Горизонтальные скважины для добычи нефти, газа и битумов. – М., 2010.

ЭКОЛОГИЯ

ДОБЫЧА УГЛЯ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Д.С. Попова

Дальневосточный ФУ, г. Владивосток

E-mail автора: fantasyfan@list.ru

Угольная промышленность всегда являлась базовой отраслью экономики России. В своем историческом развитии она прошла сложный путь, этапы которого определялись потребностями страны.

Россия располагает разнообразными типами углей – бурыми, каменными, антрацитами – и по запасам занимает одно из ведущих мест в мире. Общие геологические запасы угля составляют 6421 млрд. т, из них кондиционные – 5334 млрд. т. Свыше 2/3 общих запасов приходится на каменные угли. Технологическое топливо – коксующиеся угли – составляют 1/10 от общего количества каменных углей [1].

Распределение запасов углей по территории страны крайне неравномерно. 95% запасов приходится на восточные регионы, из них более 60% – на Сибирь [1]. Основная часть общегеологических запасов угля сосредоточена в Тунгусском и Ленском бассейнах. По промышленным запасам угля выделяются Канско-Ачинский и Кузнецкий бассейны.

По объемам добычи угля Россия занимает пятое место в мире (после Китая, США, Индии и Австралии), 3/4 добываемого угля используется для производства электроэнергии и тепла, 1/4 – в металлургии и химической промышленности. На экспорт идет небольшая часть, в основном в Японию и Республику Корея [1].

Роль того или иного угольного бассейна в территориальном разделении труда зависит от качества углей, размера запасов, технико-экономических показателей добычи, степени подготовленности запасов для промышленной эксплуатации, размеров добычи, особенностей транспортно-географического положения. По совокупности этих условий резко выделяются межрайонные угольные базы – Кузнецкий и Канско-Ачинский бассейны, на которые суммарно приходится 70% добычи угля в России, а также Печорский, Донецкий, Иркутско-Черемховский и Южно-Якутский бассейны.

В истории развития отрасли особо выделяются периоды Великой Отечественной войны и послевоенного восстановления. Оккупация значительной части территории страны привела к потере более 60% мощностей по добыче угля. Для компенсации данных потерь началось интенсивное освоение угольных месторождений северных регионов и Сибири, а именно строительство новых угольных предприятий в Печорском бассейне, Кузбассе, на Урале.

Открытая добыча угля в России составляет 2/3 общего объема. Этот способ добычи считается наиболее производительным и дешевым. Однако при этом не учитываются связанные с ним ландшафтные нару-

шения природы – создание глубоких карьеров и обширных отвалов вскрышных пород. Шахтная добыча дороже и отличается высокой аварийностью, что во многом определяется изношенностью горного оборудования (40% его устарело и требует срочной модернизации) [1].

В 90-е годы XX века процесс реструктуризации угольной промышленности был связан с закрытием большого количества действующих шахт, как опасных промышленных объектов и нерентабельных предприятий. Это повлекло за собой через несколько лет значительные негативные последствия не только социально-экономического, но и экологического характера. Основной проблемой экологического характера является загрязнение подземных вод.

Наиболее значительное влияние на окружающую природную среду оказывают следующие факторы, обусловленные производственной деятельностью угледобывающих предприятий:

1. Для размещения угледобывающих предприятий изымаются земли сельскохозяйственного назначения. В результате деятельности по добыче и обогащению угля образуется много отходов, для размещения и хранения которых также необходимы дополнительные земли.

2. В результате добычи угля нарушается гидрологический режим поверхностных и подземных вод, водные ресурсы истощаются.

3. В связи с тем, что в подземные и поверхностные водные объекты попадают хозяйственно-бытовые и сточные воды от предприятий угольной промышленности и населенных пунктов, происходит загрязнение водных ресурсов. Экологи считают, что из общего объема таких сточных вод около 20% сбрасываются вообще без очистки, а остальные 80% – недостаточно очищенными [5].

4. При добыче угля и при его использовании происходит загрязнение воздушной среды газами и твердыми частицами (угольная пыль, зола). Шахты, дымящиеся породные отвалы, многочисленные котельные, а также промышленные предприятия, на которых уголь используется в качестве топлива, оказывают негативное влияние на воздушный бассейн не только своего, но и соседних регионов.

Негативное воздействие угольной промышленности на окружающую среду, а в особенности загрязнение почв и водных ресурсов, можно рассматривать как процесс кумулятивный. Другими словами, все выбросы прошлых лет никуда не исчезают и продолжают служить существенным фактором загрязнения окружающей среды.

Литература:

1. Grandars.ru Энциклопедия экономиста [URL: <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/ugolnaya-promyshlennost.html>] [Дата обращения: 10.10.2015]
2. Экодело [URL: http://ecodelo.org/rossiyskaya_federaciya/35440-ugledobyvayushchaya_promyshlennost_rossii-statia] [Дата обращения: 10.10.2015]
3. Изучаем и сохраняем водоёмы [URL: http://edu.greensail.ru/encyclopedia/water_resource/used_water.shtml] [Дата обращения: 16.10.2015]
4. <http://articlekz.com> – Научные статьи Казахстана [URL: <http://articlekz.com/article/5556>] [Дата обращения: 16.10.2015]
5. Экология регионов [URL: <http://ekovolga.com/proverki/90-ugolnaya-promyshlennost-i-ekologiya.html>] [Дата обращения: 16.10.2015]

6. Вавилова Е. В. Экономическая география и регионалистика. – М.: Гардарики, 2001.

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РАСЧЕТ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ ВАГОННО-СОРТИРОВОЧНОЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СТАНЦИИ

В.Р. Сайфуллин

Хакасский ГУ им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан

E-mail автора: sayfullin-vjach@rambler.ru

Появление нового железнодорожного пути или железнодорожной станции носит важный с точки зрения экономики характер, но в то же время встает вопрос об их воздействии на окружающую среду. Для того чтобы ответить на этот вопрос насколько существенный вред может нанести растительности, животным, а главное вблизи проживающим людям, построенная железнодорожная магистраль все стоящие промышленные объекты, в том числе железнодорожные пути необщего пользования с расположенными на них железнодорожными станциями и тупиками проходят экологическую экспертизу.

Шумовое воздействие является одним из факторов, определяющим уровень влияния объекта на окружающую среду, а также лимитирующим размер его санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

Цель исследования: провести оценку уровня шума для проектируемой вагонно-сортировочной железнодорожной станции с подъездными путями необщего пользования.

Железнодорожная станция предназначена для формирования железнодорожных составов, на которых вывозится уголь с угольного разреза. На станции предполагается одновременная работа 2 поездных промышленных и 3 маневровых тепловозов. Согласно [1] максимальный уровень внешнего шума (звука) маневровых тепловозов не должен превышать 78 дБ(А).

К объектам, оказывающим влияние на шумовой режим, относятся Тепловозы 2М62. Сведения об уровнях звуковой мощности технологического оборудования, необходимые для прогнозной оценки их воздействия в соответствии со [3] приняты согласно паспортным данным на оборудование.

Шум, генерируемый при работе всех источников, по характеру спектра – широкополосный; по временным характеристикам – колеблющийся во времени: шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени. Для обоснования достаточности ширины СЗЗ на ее границах выбраны 4 контрольных точки, расчетные уровни звукового давления в которых не должны превышать нормативных требований [2].

Основу прогнозирования шума составляют расчетные уровни звукового давления в октавных полосах частот и уровни звуковой мощности, представляющие собой функцию изменения уровней звукового давления в полосах частот и уровней звука от источников шума. При расчете шумового загрязнения использован программный комплекс оценки акустического воздей-

ствия «Эколог-шум» фирмы «Интеграл». В результате расчетов получили, что эквивалентный уровень звука (дБА) во всех точках на границе санитарно-защитной зоны не будет превышать 22 дБ(А).

Затухание звуковой волны до значения 45 дБ(А), являющегося предельным нормативом для жилых помещений в ночное время, происходит уже на территории объекта. Ближайший населенный пункт, расположен на расстоянии около 7,5 км. Таким образом, звуковые волны негативного влияния на жилой поселок не окажут, так как затухание волны до нуля произойдет в 7,5 км от него.

В целом, при работе тепловозов на прилегающие территории не будет оказываться негативного шумового воздействия и строительства шумоизоляционных сооружений не требуется. Тем не менее, для контроля за допустимым уровнем шума рекомендуется не реже двух раз в год (в летний и зимний периоды) проводить натурные измерения уровней звукового давления на рабочих местах. Во время измерений оборудование, являющееся источником шума, должно работать на полной мощности в соответствии с технологией. Необходимо учитывать генерацию шума и другими источниками, в т.ч. транспортом. Рекомендуется проводить измерения так же на границах СЗЗ в расчетных точках. При превышении допустимых значений рекомендуется провести мероприятия по защите от шума.

Литература:

1. ГОСТ Р 50951-96. Внешний шум магистральных и маневровых тепловозов. Нормы и методы измерений. – М.: Госстандарт России, 1996. – 14 с.
2. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. – М.: НИИ медицины труда РАМН, Московский НИИ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Госкомсанэпиднадзора России, 1996. – 8 с.
3. Строительные нормы и правила СНиП 23-03-2003 «Защита от шума». М.: Госстрой России. – 30 с.

ЭКОНОМИКА

ТРАНСПОРТИРОВКА УГЛЯ В РОССИИ

Н.А. Астафуров

НМСУ Горный, г. Санкт-Петербург

E-mail автора: ansvier@bk.ru

В настоящее время уголь является одним из самых распространенных видов топлива в мире и ожидается, что к 2020 г. он может обойти по применимости нефть, став самым потребляемым топливом в мире [1]. Огромные запасы угольных масс в нашей стране необходимо не только добывать, но и переправлять на дальние расстояния. Перед отраслью стоит задача развития четкой и отлаженной системы грузоперевозок с учетом особенностей транспортировки каменного угля. Способы транспортировки угля довольно разнообразны: железнодорожный, авто, морской транспорт. Уголь является крайне специфичным грузом, поэтому

при неправильной погрузке и транспортировке данного вида топлива могут осуществляться его большие потери. На протяжении многих лет транспортировка угля с помощью железнодорожного транспорта остается основным видом перевозок груза как в России, так и за рубежом.

В России развитие угольной промышленности очень плотно связано с работой железнодорожного транспорта. На настоящий момент, почти 90% всего добытого угля перевозится по железным дорогам. Это можно объяснить не только объемами добычи (за 2014 год это – 357,33 млн т угля, что на 1,5 процента больше чем в 2013), но и крайним удобством перевозки данного полезного ископаемого по железной дороге. В то же время, для железных дорог уголь также является одним из важнейших грузов.

В то же время такая сильная взаимозависимость угольной промышленности и железнодорожных дорог порождает ряд проблем для обеих отраслей. Так, например, несовершенство системы российских железных дорог сдерживают, и ограничивают рост угольной отрасли в целом. В то же время особое тарифное положение угольных компаний негативно сказывается на развитии ж/д транспорта.

Проблема тарифов на перевозки угля по железной дороге является краеугольным камнем в данном вопросе. Сложность заключается в том, что рост тарифов неизменно увеличивает себестоимость российского угля, и соответственно, при этом снижается конкурентоспособность на рынках сбыта. При этом складывается ситуация, когда перевозки угля становятся убыточными для ОАО «РЖД». Соответственно, страдает не только компания, но и вся структура, для которой единственным источником инвестирования остается всё то же ОАО «РЖД».

В настоящее время, доходная ставка ОАО «РЖД» за услуги инфраструктуры и локомотивной тяги при экспортных перевозках угля составляет 18 коп./т-км. Так, при перевозке нефти, та же доходная ставка составляет 91,4 коп./т-км, что более чем в 5 раз выше ставки на уголь. Даже среднесетевая доходная ставка по различным грузам составляет 37,4 коп./т-км, что в 2 раза больше всё того же угля [2]. Таким образом, как внешние, так и внутренние перевозки угля становятся крайне убыточными для ОАО «РЖД».

К особенностям транспортировки угля можно отнести несколько факторов.

При перевозке каменного угля влажностью больше 7%, бурого влажностью больше 30% необходимо применять некоторые профилактические меры, такие как:

1. Обсмаливание.
2. Смешивание влажного и сухого ископаемого.
3. Промораживание.
4. Пересыпка древесными опилками.

Обсмаливание производится с помощью тяжелых масел коксохимического производства при задействовании специализированных обсмаливающих установок. Если невозможно использовать обсмаливающие установки, влажные угли могут перевозиться посредством применения других профилактических мер. Путем прослойной пересыпки производится добавление

сухого угля к влажному, при этом один слой сухого топлива насыпается на пол вагона, а два слоя насыпаются по высоте погрузки. Пересыпка опилками влажных углей осуществляется в три слоя: первый 30-40см, второй и третий 20-30см. В холодное время года перевозка шлама допускается только в замороженном виде.

Таким образом, при всей видимой простоте перевозок угля, существует ряд проблем и задач, которые стоят перед компаниями и государством, для обеспечения поставок на внутренний рынок, а так же экспорт конкурентоспособного топлива по оптимальным ценам, без ущерба для всех сторон.

Литература:

1. Официальный сайт компании «Woodmac» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.woodmac.com/reports/macroeconomics-risks-and-global-trends-coal-to-surpass-oil-by-2020-16938716> (Дата обращения: 06.12.2015);
2. Анализ доходов по перевозочным видам деятельности Официальный сайт ОАО «РЖД» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ar2013.rzd.ru/ru/financial-and-economic/income-analysis/> (Дата обращения: 06.12.2015);
3. Транспортировка угля, статья [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://uglex.com/articles/292-sposoby-transportirovki-uglya.html> (Дата обращения: 06.12.2015).

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ

В.В. Гудзева

Санкт-Петербургский НИУ информационных технологий,
г. Санкт-Петербург

E-mail автора: lerale94@mail.ru

Всего лишь несколько десятков лет назад глобализацию в современном мире обсуждал небольшой круг специалистов. Отношение к глобализации неоднозначно. Одни видят в ней угрозу мировой экономике, другие средство дальнейшего продвижения экономики.

Самой важной тенденцией современного мира, является глобализация всех экономических и политических процессов, которые не могут противостоять ни одному государству. В конце 20-го столетия, перед международным сообществом стояла задача эффективной координации всех глобальных процессов мировой экономики, глобальной окружающей среды, политической структуры мирового сообщества, проблемы бедности и богатства, войны и мира, прав человека и суверенитета государств нации. Таким образом, глобализация становится доминирующим фактором в развитии мировой цивилизации [2].

Как мы уже знаем, глобализация - процесс, когда между национальным производством и финансами устанавливается взаимозависимость, обуславливается увеличением числа внешних сделок. В результате новое международное разделение труда, посредством чего, национальное создание богатства все более и более зависит от экономических субъектов других странах.

Движущая сила глобализации – тенденция государств к либерализации торговли, рынков капитала, усилению международной стратегии производства и распространения продукции[4].

Процессы глобализации имеют прямое отношение к национальной экономической политике любого из государств, таким образом, ограничивая их возможности. Чем шире развернуты процессы глобализации, тем сильнее это чувствуется. Отсюда следует объективная потребность координации экономической политики индивидуальных стран, включая Россию.

Международная экономика, которая становится все более и более единой, требует объединенной, или по крайней мере, согласованной экономической политики [1]. Современная рыночная экономика невозможна без многократных мер государственного регулирования, применяя экономические и административные рычаги. С началом рыночных реформ, Россия сделала несколько попыток для участия в мировых процессах интеграции, которые должны ускорить возникновение России в мировом сообществе на правах страны к рыночным отношениям. Однако главным препятствием для интенсификации этого процесса было тяжелым посткризисным государством российской экономики.

Успешное решение проблемы, включение России в глобальные процессы, будет зависеть от восстановления экономики страны через ее ключевое структурное регулирование и в течение переходов к рыночным условиям управления, так же от создания эффективных законодательных, организационных, материальных и технических предпосылок для этого [3]. Необходимо выполнить, вполне, оперившийся подход России с глобальных стадий, чтобы участвовать в мировых делах, которые должны стать главным национальным интересом. Также, активное участие России во всемирных организациях: Международная Корпорация Финансов, Международное Агентство для инвестиций, Всемирная организация интеллектуальной собственности и региональные государственные образования [5]. Важное направление прогрессивной интеграции России в мировую экономику может быть вовлечено в многосторонние международные экономические проекты, число которого постоянно увеличивается с участием России.

Решение проблемы ускорения интеграции России в мировую экономику невозможно, не решая множество внутренних задач, типа:

- промышленное реструктурирование;
- внедрение налоговой реформы, которая позволила бы стабилизировать государственные доходы, обеспечить стимулирование отечественного производства;
- обеспечение серьезного контроля над бюджетными расходами;
- обеспечение роста денежно-кредитного компонента дохода;
- внедрение гибкой таможенной политики. В настоящее время мировое сообщество, все более и более заинтересованно Россией как в партнере по торговле [6].

Текущая система взаимодействия с мировым рынком ущербна для России.

Глобализация дает больше возможностей нашим партнерам, чем мы. Именно, они дают компенсацию своим геополитическим неудобствам, когда Россия теряет ее сравнительное преимущество

В итоге, Россия втянута в процесс глобализации мирового развития. Возникает вопрос, какая роль ей предназначена, чтобы играть в нем, получится ли ей использовать его преимущества для накопления капитала, инициирование к новейшему экономическому, техническому и деловому опыту, или ей, все-таки, предстоит стать объектом эксплуатации со стороны конкурентов? Для России, из-за множества исторических, политических и геоэкономических причин, эта проблема особенно важна, и чтобы избежать хуже всего упомянутых сценариев, она должна предпринять энергичные усилия во всех областях экономической, социальной и финансовой политики.

Литература:

1. Богомолов О.Т. Мировая экономика в век глобализации: учебник. – М.: Экономика, 2006. (Высшее образование: Экономика).
2. Сорос Дж. Заметки о глобализации: Пер. с англ. / Сорос Д.М.: Рудомино, 2002.
3. Дергачев В.А., Глобалистика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и упр., "Политология" и "Междунар. отношения". – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005
4. Райзберг Б. А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2007. (Б-ка словарей "ИНФРА-М").
5. Сорос Дж. и проблемы глобализации (http://world.lib.ru/j/jackewich_w_w/dzhordzh Sorosiprobemyglobalizacii.shtml)
6. http://humanitar.ru/page/ch1_20

К ВОПРОСУ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ В КОМПАНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА

А.И. Ломанская

Национальный минерально-сырьевой университет
"Горный", г. Санкт-Петербург

E-mail автора: zapozz@mail.ru

Актуальность вопроса анализа эффективности инвестиций обусловлена спецификой минерально - сырьевого комплекса, который характеризуется высокой капиталоемкостью на разных стадиях разработки месторождения.

Целью работы является повышение эффективности инвестиционных вложений в проект по освоению участка недр "Брусоев Гора-2" песчаного месторождения Шапкинское, расположенного в Тосненском районе Ленинградской области компании ПАО «Группа ЛСР».

Проект предполагает финансирование в размере 24853,35 тыс. руб. в течение первых 54 месяцев геолого-разведочных работ, проектирования и согласования. Все инвестиции являются реальными, частными, прямыми и среднесрочными за исключением аренды, которая оплачивается каждый год в течение всего периода отработки месторождения. Длительность отработки месторождения составляет 11 лет.

По результатам анализа выявлены следующие направления повышения эффективности инвестиционного проекта:

1. Снижение эксплуатационных затрат проекта, за счет использования современных технологий строительства и добычи.

2. Расширение ранка сбыта конечной продукции за счет охвата потребителей Северо-Западного региона.

Снижение затрат имеет прямое воздействие на увеличение прибыли компании, что является главной задачей любого бизнеса. Чтобы сократить статьи затрат предлагаются следующие мероприятия:

1. Совершенствование технологии добычи и песка внедрение современной техники.

2. Сокращение затрат на топливо и энергию.

В ходе анализа капитальных вложений проекта установлено, что все необходимое оборудование для добычи песка уже имеется в собственности компании, поэтому закупка нового оборудования не предусматривается. Однако, срок службы основных средств истекает на момент начала отработки песчаного месторождения, следовательно, это приведет к простоям производства; снижению эффективности отработки месторождения; задержке поставок продукции, что имеет прямое воздействие на прибыль компании. В целях устранения узких мест, предлагается на современных Методических рекомендациях по оценке инвестиционных проектов обосновать целесообразность проведения модернизации производства [1, 2].

Замена устаревших мощностей и ввод в строй нового оборудования потребует значительных капиталовложений, чем было предусмотрено в первоначальном варианте, поэтому покупка новой техники увеличит первоначальную стоимость проекта на 89699,72 тыс. руб. и составит в общей сложности 93664,85 тыс. руб. Оценка эффективности инвестиционного проекта свидетельствует о целесообразности внедрения предложенных мероприятий, табл. 1.

Таблица 1

Показатели финансовой эффективности проекта

Показатели эффективности проекта	Ед.изм.	Значение
Кумулятивный чистый дисконтированный денежный поток (NPV)	млн руб.	557,43
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	88%
Индекс доходности	доли	16,52
Срок окупаемости	лет	1 год 6 мес.

Исходя из полученных данных, после проведения оценки эффективности проекта методом дисконтирования денежных потоков, можно сделать следующие выводы: инвестиционные вложения являются эффективными, так как на это указывает положительное значение ЧДД равное 557,43 млн. руб. при ставке дисконтирования равной 16%. Также важно отметить, что значение ВНД больше ставки дисконтирования и составляет 88%, это дает инвестору уверенность, что проект принесет прибыль. Срок окупаемости капитальных вложений в разработку месторождения равен 1 году и 6 месяцам или, с учетом периода инвестирования, срок окупаемости достигает 4 лет 6 месяцев.

Дополнительные инвестиционные затраты на замену оборудования несколько снизят эффективность проекта, но при этом предотвратят возможные риски, связанные с добычей песка и удовлетворением спроса, что намного важнее для репутации и деятельности компании и повысят устойчивость инвестиционного проекта. Новая и усовершенствованная техника позволит сократить переменные затраты на топливо и энергию и положительно скажется на выручке компании [3, 4, 5].

Расширение сбытовой сети предприятия поможет увеличить круг потребителей, что ведет к положительным тенденциям в динамике продаж. Для данной компании существует маркетинговая стратегия новых пользователей. Так, например, следует обратить внимание на растущий рынок строительных материалов таких близлежащих областей как Новгородская и Вологодская, для удобства транспортировки и невысоких затрат. Потому как данные сферы потребления развиваются в областях, то ПАО «Группа ЛСР» сможет найти своего потребителя благодаря репутации компании и правильной маркетинговой стратегии.

В долгосрочной перспективе новым каналом сбыта продукции компании может стать выход на рынок промышленного строительства Северо-Западного федерального округа. Возрастающий интерес китайских государственных и частных инвесторов, говорит о скором увеличении объемов инвестирования, а значит своевременное появление на данном рынке откроет новую возможность реализации продукции.

Литература:

1. Маринина О.А., Носков В.А. Экономическая эффективность комплексного использования апатитнефелиновых руд Хибинского месторождения // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – № S-4-4. – С. 33-44.
2. Маринина О.А., Асламова Ю.А. Оценка стратегического планирования на примере ОАО «Бурятзолото» // Записки Горного института. – 2013. – Том 201. – С. 214-218.
3. Шкатов М.Ю., Сергеев И.Б. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере разведки и разработки полезных ископаемых: развитие доходного подхода // Минеральные ресурсы России // Экономика и управление. – 2007. – № 1.
4. Высоцкая Т.Р. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов в сфере разведки и разработки полезных ископаемых: развитие доходного подхода // Финансовый менеджмент. – 2006. – № 2.
5. Камнев И.М., Жулина А.Ю. Методы обоснования ставки дисконтирования. – 2012.

КОНКУРЕНЦИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: «РОСАТОМ» СРЕДИ МИРОВЫХ ГИГАНТОВ

А.В. Мартянова

Санкт-Петербургский НИУ информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

E-mail автора: a.martianova92@gmail.com

Перед современным обществом стоит целый ряд глобальных проблем. Особо острым является вопрос удовлетворения потребностей человечества в энергии и энергетическая безопасность.

По некоторым оценкам, к середине XXI века потребление энергии на планете удвоится вследствие

развития мировой экономики и ряда других факторов. Решением этой – проблемы может стать активное развитие ядерной энергетики [1].

В настоящее время крупными игроками на мировой арене атомной энергетики можно назвать Российскую Федерацию, представленную Госкорпорацией «Росатом», в частности, подразделением «Rosatom Overseas»; США – Westinghouse Electric; Франция – Areva; Китай – China National Nuclear Corporation, China General Nuclear Power Group.

США, находившиеся долгое время среди пионеров атомной энергетики, на данный момент утратили свои позиции. За последние 20 лет в Соединенных Штатах не было построено ни одного ядерного реактора. Причиной этому послужил мораторий, введенный в 1979 г. после аварии на АЭС Три-Майл-Айленд. Наблюдаются сложности и с зарубежными проектами. Так, например, американская корпорация «Westinghouse Electric Company» периодически замораживает строительство в Китае.

Французская Areva также испытывает серьезные проблемы. Гендиректор корпорации Филипп Кнохе заявил о разработке стратегии по выходу из финансового кризиса, частью которой является продажа реакторного дивизиона группы компании EDF. Также AREVA прекратила работы по ряду перспективных зарубежных проектов, находящихся на ранних стадиях развития [2].

Новым игроком на рынке строительства атомных станций стал Китай. В 2012 году китайские ядерщики начали возрождать атомную энергетику после застоя, связанного с аварией на Фукусиме. На сегодняшний день Россия и Китай имеют тесные партнерские отношения, в частности, в области зарубежных проектов и строительства плавучих станций [3].

На фоне мировой экономической картины в энергетической сфере, «Росатом» выглядит как наиболее преуспевающая компания. Госкорпорация продолжает сооружать ядерные реакторы в России и за рубежом. Аналитики сходятся во мнении, что Россия на данный момент является лидером среди гигантов ядерных технологий.

Так, например, американский исследователь Ханна Тобурн выделяет два основных фактора, которые объясняют успех Госкорпорации: более низкие цены, чем у конкурентов, и безусловная поддержка властей. Также отмечается готовность российской компании не только строить атомные реакторы в развивающихся странах, но и обучать граждан этих стран [4].

Одним из подобных проектов является турецкая АЭС «Аккую». Но на данный момент судьба данного проекта остается неясной в связи с последними событиями. Так, результатом конфликта Российской Федерации и Турции из-за сбита в ноябре 2015 года российского бомбардировщика уже стало решение правительства Российской Федерации от 1 декабря приостановить проект строительства газопровода «Турецкий поток». Повлияет ли эскалация конфликта на сотрудничество в сфере атомной энергетики еще не известно [5].

По мнению экспертов Всемирной ядерной ассоциации эффективность генерации атомной энергии в России резко выросла за последние 20 лет. Помимо

этого, важным фактором является активный экспорт товаров и услуг в атомной сфере. Исследователи по праву признают Российскую Федерацию мировым лидером в развитии ядерных технологий [6].

Литература:

1. Ананьева А. Г., Бородин А. О., Оныкий Б. Н. Роль ядерной энергетики в современном мире. Безопасность и стоимость [Электронный ресурс] // ЮНИДО в России. – 2011. – № 4. [Официальный сайт]. URL: http://www.unido-russia.ru/archive/num4/art4_18/ (дата обращения: 03.12.2015)
2. План спасения Areva. 01.07.2015 [Электронный ресурс] // Атомный эксперт [Официальный сайт]. URL: <http://atomicexpert.com/content/plan-spaseniya-areva> (дата обращения: 03.12.2015)
3. Nuclear Power in China. 30 November 2015 [Electronic resource] // World Nuclear Association [Official website] URL: <http://www.world-nuclear.org/info/country-profiles/countries-a-f/china--nuclear-power/> (accessed: 04.12.2015)
4. Thoburn H. Russia building nuclear reactors – and influence – around the globe [Electronic resource] // Reuters [Official website] URL: <http://blogs.reuters.com/great-debate/2015/04/28/russia-building-nuclear-reactors-and-influence-around-the-globe/> (accessed: 02.12.2015)
5. Мартянова А. В. Современные зарубежные проекты государственной корпорации «Росатом»: проблемы, состояние и перспективы сотрудничества // Сборник трудов IV Всероссийского конгресса молодых ученых – СПб: Университет ИТМО, 2015. – С. 274-278.
6. Nuclear Power in Russia. 28 November 2015 [Electronic resource] // World Nuclear Association [Official website] URL: <http://www.world-nuclear.org/info/country-profiles/countries-o-s/russia--nuclear-power/> (accessed: 04.12.2015)

«КАК ПРОИЗВОДИТЬ?» – КАК ОДНА ИЗ ТРЁХ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ, КОТОРАЯ ДОЛЖНА РЕШАТЬСЯ В ОБЩЕСТВЕ

Т.С. Манина, Г.С. Манина, А.И. Александрова

Санкт-Петербургский НИУ информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: maive@list.ru, Ga2104_2007@mail.ru

Производство ещё с древних времён было способом существования и развития общества. В настоящее время производство товаров и услуг процветает с каждым днём. Каждый месяц на полках магазинов появляются всё новые и новые изделия. Именно поэтому тема производства является очень актуальной в наши дни.

Общество является сложноорганизованной, саморазвивающейся и открытой системой и для того, чтобы конкретно проанализировать данную систему существуют различные подсистемы общества. Одной из них является экономическая сфера [1]. Выделением данной сферы послужили базовые потребности человека, а именно – материальные.

Экономика имеет двоякий смысл: во-первых, экономика – это наука, изучающая поведение участников процесса хозяйственной деятельности, а во-вторых – система хозяйствования – способ организации деятельности людей, направленной на создание благ, необходимых им для потребления [4]. Экономика играет важную роль в жизни общества. Она даёт людям материальные условия существования, такие как: продукты питания, жильё, одежда и прочие предметы потребления. Экономика, как система общественного производ-

ства делится на материальное производство и нематериальное производство. Сама сущность производства заключается в процессе создания экономических благ и услуг, выступающих исходным пунктом экономической деятельности [3].

Рассмотрим одну из трёх главных экономических задач, а именно «Как производить товары и услуги?». Для ответа на данный вопрос, необходимо знать, как субъекты рынка принимают решения об использовании различных ресурсов и технологий при производстве благ. Возникает такой вопрос потому, что ресурсы всегда ограничены, а потребности людей безграничны.

По нашему мнению, так как ресурсов не хватает для использования во всех видах деятельности, необходимо выбирать, на что именно следует их использовать в первую очередь. Практически для каждого товара или услуги есть несколько способов производства. Например, стиральные машины можно производить на крупных заводах, которые имеют большое количество капитального оборудования, но маленькое число рабочих силы, а возможен вариант изготовления стиральных машин на маленьких фабриках с многочисленным количеством труда, но имеющих только несколько аппаратов общего назначения. Таким образом, известная немецкая фирма «Bosch» производит свои стиральные машины первым вариантом, а Волгоградские производители фирмы «Радуга» – вторым. Такой же анализ можно провести и с услугами: например очень часто услуги юриста являются жизненно необходимыми, так вот их можно получить на персональной консультации, обратившись в юридическое агентство, а можно воспользоваться компьютерными технологиями и с помощью Интернета просмотреть различные онлайн-консультации, которые также могут наблюдать тысячи пользователей.

При принятии решений, о том, как производить, ключевым является эффективность распределения ресурсов, а именно уровень организации экономики, когда общество может взять для себя как можно больше пользы из имеющихся ресурсов, и тогда нет возможности увеличить какую-либо долю, в полученном результате, не сократив другую. При достижении эффективности товар может быть произведён, потеряв возможность производить что-то ещё, если не изменять факторы производства и знания. Но если улучшить общественное разделение труда, то эффективность производства можно увеличить [2]. Важнейшими характеристиками производства являются кооперация и специализация, которые помогают учитывать сравнительные преимущества в производстве товара. Экономисты рассматривают термин сравнительное преимущество, как возможность изготавливать товары или услуги, потратив как можно меньше альтернативных издержек. Можно привести такой пример: на пилораме по изготовлению деревянных статуэток и сувениров работают три рабочих, у первого лучше получается распиливать брёвна и строгать доски, второй рабочий идеально делает различные фигуры из досок, но совершенно не умеет строгать их, а третий вообще квалифицируется по окраски и разрисовыванию изготовленных материалов и не очень хорошо разбирается в

обработке и приготовлении данных фигур. Так вот, если использовать термин сравнительного преимущества, эффективнее организовать работу таким образом, чтобы каждый сотрудник занимался своим делом, используя свои знания, а не тратил время, приобретая дополнительные навыки, которыми в свою очередь владеет его коллега. В таком случае, итог работы будет максимально эффективным и принесёт больше прибыли, к чему, собственно говоря, и стремиться каждый работодатель. Данный принцип возможно использовать для организации производства внутри предприятия, между фирмами и даже различными странами.

Подводя итог, можно сделать такие выводы, что для производства товаров или услуг, самое главное помнить про правильное распределение экономических ресурсов, про экономический выбор и альтернативные издержки. Необходимо использовать такое понятие как эффективность в экономике, ведь именно её сущность заключается в том, что, имея данные ресурсы и знания, нет возможности изготовить больше количества одного товара или услуги, не принося в жертву при этом производство какого-то другого товара.

Литература:

1. Овчинникова Г. П. Микроэкономика. Ч. I. – СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2010. – 750 с.
2. Сазанская Е. С. Экономическая теория. Учебное пособие. Часть I. – ПринтТерра, 2011.
3. Социальная философия. Учебник. – Под ред. И. А. Гобозова. – М.: Издатель Савин С. А., 2003. – 528 с.
4. Стариков Валерий. Интересное обществознание. Учебное пособие для 10–11 класса полной средней школы. – Березники, 2009.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКЛАДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОССИИ В ОСВОЕНИИ ШЕСТОГО

Н. И. Хушт, А. В. Потапенко

Санкт-Петербургский национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

E-mail авторов: nafset-khusht@yandex.ru

Ни для кого не является секретом, что любое государство способно вести конкурентоспособную борьбу на мировой арене только при наличии сильной, стабильной экономической структуры, позволяющей не только эффективно и рационально использовать имеющиеся ресурсы, но и делать вложения в развитие всех остальных имеющихся сфер жизни общества (политическую, социальную, духовную), включая освоение передовых технологий. Возникает вопрос: почему же России стоит уделять внимание подобной интенсификации и модернизации производительных сил, а не стремиться увеличить объёмы добычи минерального сырья? Ответ очевиден – ресурсы не бесконечны и понимающие это страны уже сейчас думают об ожидаемом их будущем, когда природные блага окажутся исчерпаны, и возникнет необходимость поиска альтернативных источников.

Так, в настоящее время все чаще затрагивается вопрос о переходе ведущих стран мира (к примеру, США, Япония и КНР) в стадию так называемого ше-

стого технологического уклада (ТУ), который связан с использованием последних достижений науки и техники в различных отраслях жизнедеятельности человека. Термин ТУ (технологический уклад) был введен российскими экономистами Д. С. Львовым и С. Ю. Глазьевым, которые опирались на труды советского ученого Н. Д. Кондратьева, разработавшего теорию длинных волн («волн Кондратьева»). Согласно этой теории, государства, развиваясь, проходят через определенные экономические циклы (48-50 лет), каждый из которых характеризуется своим способом производства. На данный момент развитые страны мира находятся в стадии пятого технологического уклада и готовятся перейти в шестой.

Нетрудно догадаться, что именно те государства, которые в числе первых осуществляют такой скачок, и будут в будущем занимать ключевые позиции в международной торговле, вести наиболее выгодную экономическую политику в отношении других стран и диктовать им свои условия в политической сфере.

Специалисты по прогнозам считают, что при сохранении нынешних темпов технико-экономического развития, шестой технологический уклад в развитых странах мира фактически наступит до 2018 года, а в фазу зрелости перейдет в 2040-е годы. При этом в 2020-2025 годах произойдет новая научно-техническая и технологическая революция, основой которой станут разработки, синтезирующие достижения названных выше базовых направлений [1].

Россия, будучи в составе СССР, была лидером во время, приходившееся на четвертый технологический уклад, а затем вследствие многих социальных, полити-

ческих и экономических причин потеряла свое лидирующее положение и стала отставать от ведущих стран мира в освоении достижений выходящих в настоящее время на первый план наукоемких и технологически сложных отраслей, таких как приборостроение, компьютерные технологии и т.д. Однако некоторые экономисты предполагают, что она может преуспеть в шестом технологическом укладе, но вот вопрос, имеется ли у нее на то достаточное число резервов и соответствующий уровень развития науки и техники? С одной стороны, в России имеется огромное количество различного рода ресурсов, но проблема состоит именно в их нерациональном использовании, вследствие того, что процессу преобразования и введения инновационных технологий в промышленную и экономическую отрасль уделяется недостаточно внимания.

В нашем государстве основная доля производительных сил приходится на 4-й производительный уклад, в то время как в США эти силы базируются на достижениях 5-го технологического уклада.

Таким образом, чтобы начать подготовку наряду с лидирующими странами к переходу в 6-й ТУ, необходимо в сжатые сроки перевести львиную долю народного хозяйства на использование технологий, соответствующих 5-му ТУ. Задача чрезвычайно сложная, однако иного выхода нет, так как если не модернизировать все сферы жизни российского общества, то отставание от ведущих государств еще более углубится и, при наихудшем стечении обстоятельств, Россия может перейти в разряд стран «третьего мира» и стать сырьевым придатком, необходимым только для выкачивания ценных ресурсов.

Таблица 1

Технологические уклады [по 4]

Технологический уклад	Время	Характеристика	Ведущие страны
Первый (Первая промышленная революция)	1770-1830 гг.	Новые технологии в текстильной промышленности, использование энергии воды	Великобритания, Франция, Бельгия
Второй («Эпоха пара»)	1830-1880 гг.	Развитие железнодорожного и водного транспорта и промышленности на основе энергии пара	Великобритания, Бельгия, Германия, Франция, США
Третий («Эпоха стали», вторая промышленная революция)	1880-1930 гг.	Применение электрической энергии, развитие тяжелого машиностроения, использование стальной проката	Германия, США, Великобритания, Франция, Бельгия, Швейцария, Нидерланды
Четвертый («Эпоха нефти»)	1930-1970 гг.	Развитие энергетики на основе нефти, газа, синтетических материалов	США, Западная Европа, СССР
Пятый	1970-2010 гг.	Технологии, применяемые микроэлектронике, оптико-волоконной и вычислительной технике, программном обеспечении, создание единой сети крупных и мелких компаний на основе Интернет-ресурсов	Становление лидеров
Шестой	2014-последующие годы	Ключевая роль нанотехнологий, клеточных технологий, геномной инженерии, водородной энергетике искусственного интеллекта и глобальных информационных сетей	Осуществляется подготовка к переходу наиболее развитыми странами мира

Таблица 2

Затраты на исследования и разработки в 2012 г. среди стран мира [3]

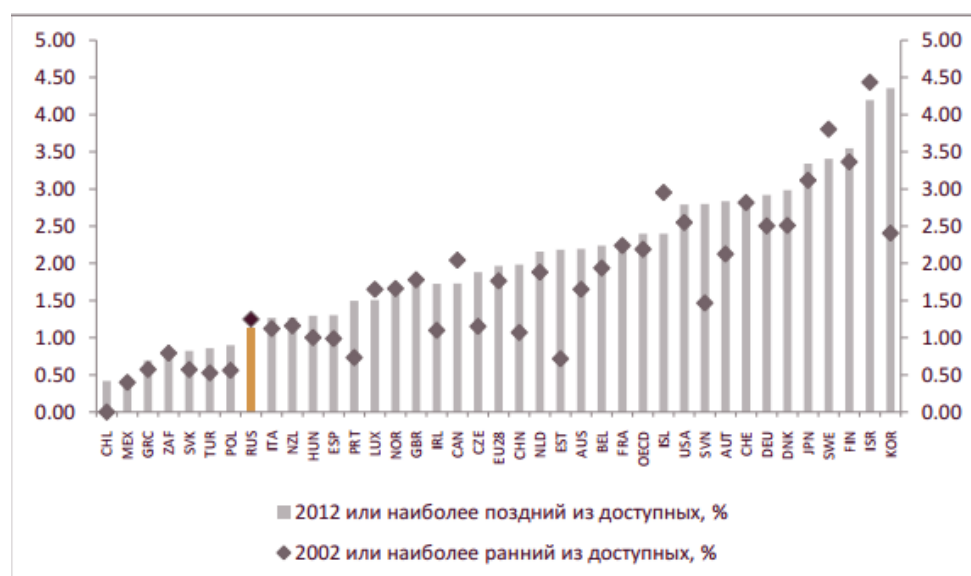


Таблица 3
 Ассигнования в гражданскую науку из средств
 федерального бюджета в действующих ценах [3]



На что следует делать акцент? На ассигнования в отечественную науку, на улучшение конкурентоспособности собственных технологий и продукции, на увеличении доли сектора информации и услуг в народном хозяйстве, на увеличении затрат на разработки и исследования.

Источники:

1. В науке. by. Эволюция технологических укладов. – Электронный ресурс: <http://vnauke.by/schkola/EVOLYuCIYa-TEKNOLOGICHESKIX-UKLADOV> [дата обращения: 06.12.2015]
2. Назарова Е.А. Многоукладность экономики и технико-инновационный потенциал экономического развития России // Проблемы современной экономики. – 2007. – № 3 (23). – Электронный ресурс: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=1472> [дата обращения: 05.12.2015]
3. Ежегодный мониторинг средств, выделенных из федерального бюджета на финансирование НИОКР (в том числе по приоритетным направлениям инновационного развития России). Аналитический отчет. – Декабрь 2014. – 31 с. – Электронный ресурс: <http://ac.gov.ru/files/attachment/4879.pdf> [дата обращения: 05.12.2015]

4. Формирование шестого технологического уклада: проблемы и перспективы // Международная жизнь. – 05.12.2014. – Электронный ресурс: <https://interaffairs.ru/news/show/12231> [дата обращения: 04.12.2015]

ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛОЖЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ ОАО «ШАХТА БОЛЬШЕВИК»

С.М. Шульцева

Национальный минерально-сырьевой университет
 "Горный", г. Санкт-Петербург

E-mail автора: svetlana-shulceva@rambler.ru

В процессе преобразовании экономики наша страна столкнулась с целым рядом серьезных проблем: усиливающимся давлением иностранных конкурентов, выпускаемых современное, высокотехнологическое оборудование и мировых цен на выпускаемую продукцию. В настоящее время вопросы по эффективному использованию затрат особенно актуальны для российской угольной промышленности, так как данная отрасль является фондоемкой и в ней используется дорогое оборудование.

Поскольку для горной отрасли объем добычи, затраты на производство и производительность труда являются важнейшими показателями, то одним из способов снижения себестоимости продукции, является разработка мероприятий по оптимизации затрат за счет эффективного инвестирования в техническое перевооружение [1].

Как известно, у любого оборудования существует «срок службы» и «срок использования» оборудования. Срок службы – это период, в течение которого оборудование способно выполнять свои функции. С этой категорией связан термин «физический износ». Срок

использования – это период, в течение которого субъект использует оборудование по его прямому назначению. С этой категорией связан термин «моральный износ».

Среди некоторых видов горно-шахтного оборудования доля машин с выработанным ресурсом уже превышает 50% [3]. Эксплуатация техники в «предотказном» состоянии приводит к постоянному увеличению доли затрат на ее содержание в себестоимости добычи и переработки продукции горного производства.

Актуальность проблемы повышения эффективности работы машиностроительного и ремонтного производства с целью обеспечения успешного решения задач управления надежностью ГШО определяется действием целого комплекса факторов и тенденций.

Эффективная стратегия эксплуатации горно-шахтного оборудования с выработанным ресурсом может быть обеспечена на основе адаптированного к конкретным условиям технического регламента. В дальнейшем предусматривается развитие специализированных ремонтных, диагностических и экспертных подразделений, обеспечивающих более эффективный регламент эксплуатации и ремонта [2].

Существующая система периодических планово-предупредительных ремонтов (ППР) заключается в исключении отказов оборудования и непредвиденных расходов путем планирования проведения технического обслуживания ранее момента вероятного среднестатистического отказа. Рассмотрим рис. 1 – График выхода из строя ГШО.

Традиционно считалось, что ППР способствует снижению темпа выхода оборудования из строя (кривая 2) и уменьшению потерь из-за аварийных остановок. Однако такое предположение не совсем верно, так как не учитывает вносимую ремонтом дополнительную вероятность отказов оборудования (кривая 3 показывает, что темп выхода из строя сразу после ремонта резко увеличивается). Поэтому более целесообразным представляется, при условии постоянного контроля безразборными методами технического состояния оборудования – диагностики, вести его эксплуатацию до вероятности отказа, не превышающей вероятность отказа после ремонта (кривая 4) [3].

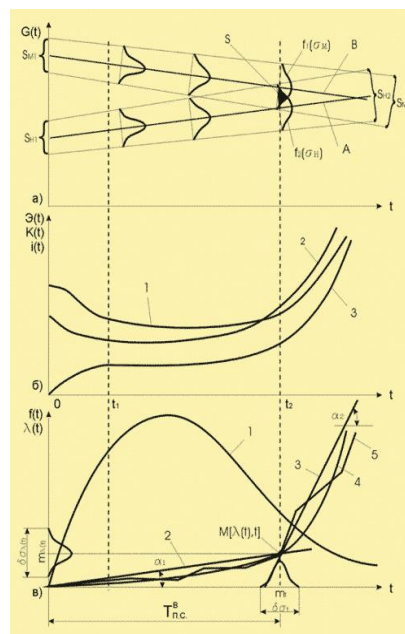


Рис. 1. График выхода из строя ГШО [3].

Современная российская действительность такова, что парк горно-шахтного оборудования добывающих предприятий находится в непростом положении: большой процент машин, которые давно выработали свой ресурс. Как следствие, расходы на ремонт и эксплуатацию оборудования для шахт постоянно возрастают.

На данный момент тенденция сводится к тому, что производители, ГШО, занимаются и его последующим ремонтом. Результат: производственные мощности дополнительно нагружаются, регламент ремонта нарушается, доля ручного труда возрастает. Специалисты отмечают, что с таким положением дел изготовить горно-шахтное оборудование может быть даже проще, чем его отремонтировать.

Ниже приведены сравнительные данные в таблице при введении в использование нового ГШО на примере работы очистных комбайнов в ОАО «Шахта Большевик» [5].

Таблица 1

Расчет проектных показателей проектов [5]

Показатели	Факт			Проект К500	Проект МГ 300
	Постоянные затраты	Переменные затраты	Переменные на 1 тонну		
Объем добычи, тыс. тонн	1 835			3100	3700
Материальные затраты	550 084	53 145	29	566020	583378
В т.ч. затраты на материалы	134 337	49 795	27	218459	234741
Затраты на эл. энергию	127 928	3 292	2	133489	134566
Услуги производственного характера	214 072			214072	214072
Затраты на оплату труда	355 454	130 253	71	575501	618090
Отчисление на соц. нужды	153 649	58 071	32	251752	270740
Амортизация	307 047			313047	311647
Прочие	192 097	68 457	37	307747	330131
Производственная себестоимость	1 497 060	309 924	169	2014067	2113986
Внепроизводственные расходы	54 699			62904	62904
Полная себестоимость, тыс.руб.	1 862 552			2076970	2176890

Таблица 2
Сравнительный анализ проектов [5]

Параметры	Факт	К 500 (вариант 1)	MG 300 (вариант2)
Объем добычи, тыс. тонн	1835	3100	3700
Цена, руб/т		3600	3 600
Выручка, тыс. руб.		11160000	13320000
Полная себестоимость, тыс. руб		2076970	2176890
Прибыль, тыс. руб		9083030	11143110
Налог на прибыль, тыс.руб.		1816606	2228622
Чистая прибыль, тыс. руб.	3828522	7266424	8914488

На основании таблицы сделаем вывод: несмотря на то, что при введении в эксплуатацию комбайна MG 300 себестоимость добычи угля больше, чем при эксплуатации K500.

На текущий момент на Шахте большевик используется очистной комбайн Кузбасс 500 [6], который понес полную амортизацию и на его ремонт ежегодно затрачивается 8-10 млн рублей. Анализируя рынок горно-шахтного оборудования, было принято решение о внедрении китайского комбайна MG300 по следующим причинам:

- комбайн является полностью технически-альтернативной техникой с более низкой ценой;
- имеет высокую ремонтпригодность;
- все ремонтные сервисы на территории РФ обеспечены первоочередными расходными материалами;
- налажены поставки недостающих комплектующих в кратчайшие сроки для данного очистного комбайна.

В результате внедрения проектных мероприятий обеспечивается следующий положительный эффект:

- полные затраты на покупку нового комбайна составили 23 млн. рублей, что экономит практически 24% от стоимости альтернативного комбайна К 500;
- снижение амортизации до 311647 тыс. руб.;
- увеличение чистой прибыли до 8914488 тыс. руб.
- сокращение временных затрат на ремонт на 15%;
- увеличенный безаварийный режим работы на 2-3 года;
- снижение затрат на плановый ремонт порядка 3000 тыс. руб.;
- возможность отработки крутонаклонных пластов;
- увеличенная производительность до 3т/мин [4].

Литература:

1. Бурштейн, М. А. Производственный менеджмент на горном предприятии: учебное пособие. – 4 – изд., стер. – М.: МГТУ, 2007. – 203 с.
2. Воспроизводство вскрытых и подготовленных запасов угля на шахтах / М.И.Устинов, В.П.Федоров, А.И.Шор и др. – М.: Недра, 1990. – 352 с.
3. Донцова Л.В., Никифорова Н.А. Анализ финансовой отчетности: Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Дело и Сервис, 2008.
4. Игнатушенко Н.А., Управление затратами и финансовыми результатами организации / Под науч. ред. Соловьевой М.В. - Кемерово: – Кузбассвузиздат, 2005.

5. Пояснительная записка к паспорту выемочного участка лавы 26-28 – Новокузнецк: ОАО УК «Южкузбассуголь» филиал «шахта «Большевик», 2012. – 58с.
6. Покропивный С.Ф. Экономика предприятия – учебник К. С.Ф. Покропивный: КНЭУ, 2003. – 608 с.

THE IMPACT OF CORPORATE CULTURE ON THE ORGANIZATION (ON THE EXAMPLE OF «GOOGLE»)

Y.E. Bashinskaya

The Omsk State University named after F.M. Dostoevsky,
Omsk, Russia

E-mail: yanabashinskaya@gmail.com

Corporate culture is one of the most effective tools, which attract and motivate employees. Corporate culture is rooted in an organization's goals, strategies, structure, and approaches to labor, customers, investors, and the greater community. Also a company's culture is reflected in its dress code, business hours, office setup, employee benefits, turnover, hiring decisions, treatment of clients, client satisfaction and every other aspect of operations [1].

The target of this paper is to research the term “corporate culture” as a part of an organization. I would like to show, that the corporate culture is a powerful strategic tool, which connects together all parts of organization to achieve a common goal. It also provides loyalty and facilitates of communication. As an example, I would like to tell you about such company as Google. A unique corporate culture was developed there. Employees there feel themselves as a part of a large and happy family, which has a positive impact on the company's success by virtue of corporate culture.

While awareness of corporate or organizational culture in businesses and other organizations such as universities emerged in the 1960s, the term “corporate culture” was developed in the early 1980s and was widely known by the 1990s. Corporate culture was used at this time by managers, sociologists and other academics to describe the character of a company, not only through generalized beliefs and behaviors, but also through company-wide value systems, management strategies, employee communication and relations, work environment, attitude, and even company origin myths via charismatic CEOs, as well as visual symbols such as logos and trademarks [3].

Just as national cultures can influence and shape a corporate culture, so does a company's management strategy. In top companies of the 21st century, such as Google, Apple Inc. (AAPL) and Netflix Inc. (NFLX), less traditional management strategies including fostering creativity, collective problem solving, and greater employee freedom have been the norm. It has been argued that this is also the key to these companies' success [3].

There is a dominant corporate culture and a set of subcultures, under which some groups define their behavior in some organizations. Actually, there is no universal classification of corporate cultures, typical of the state, commercial and public organizations. Existing classifications are adopted by a specific set of criteria or parameters under which the type of corporate culture is described.

In the classic 1982 book, "Corporate Cultures: The Rites and Rituals of Corporate Life," Terrence Deal and Allan Kennedy proposed one of the first models of corporate culture. Deal and Kennedy identified four distinct types of cultures.

1. Tough-Guy, Macho – This culture contains a world of individualists who enjoy risk and who get quick feedback on their decisions. This is an all-or-nothing culture where successful employees are the ones who enjoy excitement and work very hard to be stars. The entertainment industry, sports teams and advertising are great examples of this cultural type.

2. Find Out More. Teamwork is not highly valued in this culture, and it's a difficult environment for people who blossom slowly. This leads to higher turnover, which impedes efforts to build a cohesive culture. Thus, individualism continues to prevail.

3. Work Hard/Play Hard – This culture is the world of sales (among others). Employees themselves take few risks; however, the feedback on how well they are performing is almost immediate. Employees in this culture have to maintain high levels of energy and stay upbeat. Heroes in such cultures are high volume salespeople.

4. Bet-Your-Company – Here, the culture is one in which decisions are high risk but employees may wait years before they know whether their actions actually paid off. Pharmaceutical companies are an obvious example of this culture, as are oil and gas companies, architectural firms and organizations in other large, capital-intensive industries [4].

It is no surprise that Google has topped the list of Fortune 100's "Best Companies to Work for" at this year again. What is their secret? Well, I am sure that the true formula behind Google success lies in the intangible thing: an organizational culture that is the paragon for every company across all industries. Let's look at some of the things that Google's offices can teach us: the several secrets of Google's great organizational culture [2].

"The goal of the company is not to monetize everything. Our goal is to change the world, and monetization is a tool that gives us the money to reach the goal", - said Eric Schmidt, CEO of Google. This word, monetization, is popular at Google, and is dearly loved by Larry and Sergey, Google founders. It sounds in response to such important questions for Google as "Can I bring the service or technology to such an extent that will achieve goal, and whether you can make them profitable?"

Google Company is the employees. Each year, Google gets over 2.5 million applicants. That is equal to 6,849 per day and about 5 per minute – and Google reviews each one.

When you get interviewed at Google, you'll receive questions like:

"How many golf balls can fit in a school bus?"

"There are 8 balls. Seven of them weigh the same, but one is heavier. Using a balance scale, how do you find the heavier ball with just two weighings?"

Google says the answer isn't as important as your thought process and how you think under pressure. The worst possible answer would be a non-answer. Quickly saying "I don't know" won't get you a job at Google. This

is how Google hires people. It keeps employees happy by having a great culture with awesome perks.

Let's look at the perks of being a Google employee: Free breakfast, lunch, and dinner; free health and dental; free haircuts; free dry cleaning; subsidized massages; gyms and swimming pools; hybrid car subsidies; nap pods; video games, football, ping pong; on-site physicians; death Benefits. This culture has paid off for Google, as they consistently rank among the best places to work [5]. The one of the important parts of successfully corporate culture in Google Company is the Democratic Atmosphere. Google is what one would call a "flat" company, with smaller number of middle managers and an upper management that is too hands-on to be categorized as separate, authority figures.

The next item of the Google company culture is Practicing Transparency. Sharing information through weekly meeting called TGIF establishes transparency in the office, creating an environment where everything is up for debate. Founders Larry and Sergey host the event, where employees from around the world are encouraged to ask, then vote online on questions they most want to be answered. Of course, there is an underlying level of trust, which allows the employees to keep all the information shared, including product roadmaps and launch plans. Companies that value collaboration and encourage transparency will develop a positive atmosphere in the office that can only make its people more productive [2].

We recognize that the corporate culture is a significant part of the Google success. Google Company focuses on the intangible ways of improving the culture of their company by obtains data from employees and finding out whether they are satisfied with their job or not.

Corporate culture is very important to the success of a business. The social side of work requires as much attention as the financial side: If you neglect your cultural influences, your long-term economic performance will suffer.

Bibliography:

1. Encyclopedia - Business Terms- 2014 [Electronic resource]. – URL: <http://www.inc.com/encyclopedia/corporate-culture.html>
2. Jihoon Kim - 7 Secrets of Google's Epic Organizational Culture – 2013 [Electronic resource]. URL: <https://www.officevibe.com/blog/7-secrets-of-googles-epic-organizational-culture>
3. Investopedia - Corporate culture - 2015[Electronic resource] – URL: <http://www.investopedia.com/terms/c/corporate-culture.asp>
4. MindTools - Deal and Kennedy's Cultural Model – 2013 [Electronic resource]. URL: https://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_86.htm
5. The Kissmetrics Blog: A Blog about Analytics, Marketing and Testing - Inside Google's Culture of Success and Employee Happiness - [Electronic resource]. URL: <https://blog.kissmetrics.com/googles-culture-of-success/>

MARKETING IN NON-PROFIT ORGANIZATIONS

Е.С. Ключева

Омский ГУ им. Ф.М. Достоевского, г. Омск

E-mail автора: klizzy@mail.ru

Nowadays non-profit organizations have a significant position within the market and economy in general. Non-profit organizations can be created in order to achieve so-

cial, charitable, cultural, educational, scientific and management purposes, in order to protect the health of citizens, develop physical culture and sports, satisfy spiritual and other non-material needs of citizens. It is hard to imagine our life without them. But it is very important for their existence to improve the effectiveness of their work by providing rational marketing policy.

There are a lot of different definitions of term «marketing». According to P. Kotler marketing is a kind of human activity aimed at satisfying the needs by the exchange [3]. Marketing is also defined as a market concept of management and production activity of the company, aimed at the studying of the market, specific requests of consumers' expectations. Usually marketing is used in commercial organizations for making profit. But there is another type of marketing. It is non-profit Marketing. It is an activity undertaken to maintain or adjust the position for the target audience to the organization and its professional activity. Public organizations, in this case, "sell" their beliefs, feelings, faith, ideals, and ways to solve social problems. Non-profit marketing helps to create favorable public opinion. Based on this opinion non-profit organizations can get more spirited support of their activities from the sponsors. To perform the formation of public opinion it's necessary to know the needs, tastes, preferences, and work with psychological condition.

The sector of non-commercial activities exists in any country. Regardless of the state system, the political system, economic organization in every country there are institutions of state power and administration, law enforcement agencies, religious concession, public organizations, etc. Depending on the institutions of civil society and the market economy there is a competition in the non-profit sector, causing the problem of sale results of the activity of various non-profit entities.

Unlike commercial companies, non-profit organizations do not seek to make a profit and have non-financial goals and objectives. The effectiveness is determined by social benefit of non-profit organizations.

It should be noted that there is no common opinion about the concept of non-profit marketing among experts. Some researchers consider the non-profit marketing as an integral and important management instrument for non-profit organizations, while others doubt the accuracy of using the term "non-commercial marketing," especially considering marketing tool for profit. We take the view that marketing is one of the management concepts aimed at achieving the goals of the organization more effectively than its competitors to satisfy the needs of the consumer. The targets of the organization can have both commercial and non-commercial nature [4].

So, commercial marketing is aimed at making profit (or other business results - for example, increasing sales). The use of marketing techniques to achieve non-commercial purposes is considered as non-profit marketing. Achieving non-commercial purposes, in this case is called social effect, as opposed to economic effect (profit) in the area of entrepreneurship [1]. A non-profit organization may have two groups of goals: non-profit goals for the realization of the organization's mission and commercial goals which are necessary for functioning of the organization and management of its business operations.

Nonprofit organizations generally have two categories of customers. It is the consumers and those who finance the activities of such organizations. They are called government or donors [2].

Non-profit organizations may not receive the income from the everyday activities but rely on periodic fundraising efforts. In addition, a successful marketing campaign can even lead to financial losses if the goods or services are provided below cost. It is a necessary condition that budgets are large enough to service the expected number of customers, so that no one faces failure or abandonment.

In addition to the theoretical part of my work I would like to tell you about marketing in the activity of the Youth Russian Public Organization "Russian Student Squads". It is the largest youth organization in the country that provides temporary labor employment for more than 240 thousand young people from 72 regions of the country, as well as deals with civil and patriotic education, developing creative and sports potential of the youth [5].

The main purpose of marketing in the student squad is not the sale of any goods or services but full satisfaction of its members' needs. It is important to notice that a member of a squad is called a «fighter». Another purpose of marketing in this non-profit organization is to attract new fighters, promising the highest customer value and preserve the old fighters, constantly satisfying their needs. The right marketing strategy leads to a balanced squad with a predominance of people whose needs you can satisfy the best.

In conclusion, I'd like to say that the role of marketing in non-profit organizations is enormous because it is one of the most important reasons why such organizations exist. Non-profit marketing is carried out by organizations and individuals who act for the public interest, in favor of any idea and do not seek financial gains. It can be analyzed by comparing with commercial marketing, by considering the classification system and its role for the national economy. Marketing approaches are particularly important for non-profit organizations. Nevertheless, we can't imagine our lives without non-profit organization, because they can offer different solutions of social problems and they can really solve them, that's why their contribution to society is invaluable.

Bibliography:

1. Andreev S.N. Marketing of non-profit entities - M., 2002
2. Basovskii L.E. Marketing. - M.: INFRA-M, 1999
3. Kotler P. Principles of Marketing. - St. Petersburg, 1994.
4. Vetitnev A.M., Tsiryuta E.V. magazine "Marketing in Russia and abroad" №2, 2006
5. <http://www.shtabso.ru/>

THE CREATIVE ECONOMY

А.Н. Лукий

Омский ГУ им. Ф.М. Достоевского, г. Омск

E-mail автора: lucky.anastasia@yandex.ru

The creative economy is a new step in the world's development. Creative economy, which is associated with the development of audiovisual materials, design, new media,

performing arts, publishing and visual arts is today one of the fastest growing sectors and a major source of income. It makes a great contribution to the expansion of the labor market and contributes to the growth of export earnings.

While writing the following article we set up the following aim – to identify the role, the purpose of creative economy and the degree of its influence on the modern world development.

To implement this aim it is necessary to fulfill the following tasks:

1. Give general description of creative economy.
2. Determine the role and the purpose of this phenomenon.
3. Give examples of companies using creative economy in their work.

The term "creative economy" was first introduced into scientific circulation in 2000 by John Hawkins. Initially, according to his conception, creative economy is reflected in success of the creative industry's development [2].

Nowadays, the creative economy is a particular sector of the economy based on intellectual activity. The creative economy is one of the most rapidly growing sectors of the world economy.

Let us consider the main characteristics of this trend. They are:

1. High role of new technologies and discoveries in various fields of human activity.
2. The high degree of uncertainty;
3. A large amount of existing knowledge and an urgent need to generate new one.

Furthermore, creative economy is characterized in terms of the creative approach, which is based on project mindset, creative imagination (simulations) and practical orientation [1].

What does that mean in a global sense?

– New factors of production: In the modern economy, there are two new factors of production: the information and the ideas.

– New concept: "anytime anywhere anything" – this is the core of the creative economy's concept. The modern consumer is acting differently today, he wants to get the desired "anytime, anywhere" and the companies will be forced to adapt, namely, create a new system of distribution of their own products, otherwise, their services will be unclaimed.

Modern economy and society in developed countries are becoming increasingly creative. The main products of modern economy are new ideas and innovations in various fields of human activity. The role of the creative economy, in this case, consists in the development of the society, the country in accordance with the ever-increasing level of technological development, in ensuring the implementation of creative and intellectual potential of the person.

The purpose, in this way, is to provide the tools, techniques, platforms, development opportunities for the creation, generation, promotion and implementation of creative ideas. In the modern world, there is a huge number of companies using the creative economy's principles in their work. They change social life, urban space and attitude to ideas.

For example, the institute of social changes «Strelka». The institute "Strelka" was founded in 2009 in Moscow to

change the cultural landscape and the physical appearance of Russian cities. The Institute is actively engaged in educational activities. The city is always the main topic of research at the Institute [4].

ARTPLAY Design Center is known as one of the first creative clusters in Moscow. As a specialized business and shopping center in the field of architecture and design ARTPLAY Design Center brings together on its territory designers, architects, suppliers and vendors of furniture, lighting, ceramics, building materials and special equipment involving them in mutually beneficial cooperation with each other [3].

In this article, we examined general information about the concept of «creative economy», the role and the purpose of creative economy and examples of the creative economy. On the basis of this information we can conclude that this new direction of the economy is a higher stage of human development because it pushes to the foreground intelligence and individuality and causes changes in urban environment and the world community as a whole.

Bibliography:

1. Moiseenko S.S. The intellectual potential of the creative economy // The creative economy. – 2007. – № 5. – P. 37-44.
2. Stepanov A.A., Savina M.V. Creative economy: the nature and problems of development // Management of economic systems. – 2013.
3. The Design center ARTPLAY [Electronic resource]. URL: <http://www.artplay.ru/>
4. The Institute of social changes «Strelka» [Electronic resource]. URL: <http://strelka.com/ru/home>

PROJECT MONITORING

A.Y. Makhonina

Omsk State University named after F.M. Dostoevsky, Omsk

Project monitoring is an important element of the controlling system. This mechanism of continuous monitoring of major current results of the project with the purpose of timely detection of deviations from schedule and budget. This topic is interesting to me because I am a future specialist in project management. I learned about project monitoring in the company "Omskvinprom", where I am an intern in the office of chief engineer. That is where I got the first assignment to conduct project monitoring. From that moment on I began to delve into this process.

Monitoring allows to compare specified and actual data related to project planning and implementation by assessing a comparison between set targets and actual performance of the project. The project team and organizations working outside the framework can monitor the course of a project. Monitoring serves the following objectives:

- timely detection of problems;
- display of the operations performed, costs and utilized resources;
- improvement of works under the project;
- recognition of any subsequent improvements of technology;
- assessment of quality of project management;
- cost savings;

- accelerating the desired results of the project;
- identifying errors and analyzing their causes;
- providing stakeholders with information.

Our company is a specialist in project management, it is responsible for projects monitoring as well. It updates project plans, considers risks, and makes reports which include: current status, significant accomplishments during the specified time period, scheduled operations, forecasts and problems. I was acquainted with all the stages, and I was able to practice monitoring project on my own. The company has multiple projects, which include: creating new products, redesigning old ones, changing recipes, etc. Projects monitoring is carried out carefully and regularly to identify deviations from the project management plan. Thus, continuous monitoring gives the opportunity to understand the overall status of the project and determine what areas you should pay extra attention. Such analysis should lead to the introduction of recommended and approved changes to the project. Recently while I was monitoring one of the projects, I sent a reminder to the responsible person on the completion of his tasks and received a reply that after checking he found a mistake and booked a group package with the wrong print. Due to the fact that we had been able to detect early the problem, we corrected it, and if it had been noticed later, the company would have incurred a large cost. Another example is that I reminded the person in charge that it was time to start working on a completely new project, and then he gratified me as he had forgotten about it because there were a lot of other production problems. As a result, we changed the term without additional risks and problems were eliminated. The final example is my own project, the part of which is to monitor the English language skills of 1st year students at the Department of Economics, Omsk State University n.a. F. M. Dostoevsky. After testing I received and analyzed the results. And I concluded that the school level of English does not correspond to the university demands that are necessary for successful study at the University.

Thus, we can conclude that due to the process such as project monitoring, companies are constantly developing and becoming more competitive. Therefore, we can say that this process is necessary and appropriate, because more and more companies are opening new positions for specialists in project management.

References:

1. The investment project. Types of investment projects // <http://5fan.ru/> URL: <http://5fan.ru/wievjob.php?id=18322> (reference date: 01.12.15).
2. Project management : tutorial and workshop for undergraduate academic / A. I. Balashov, E. M., Rogov, M. V. Tikhonova, E. A. Tkachenko, ed. by E. M. Horn. Moscow: Yurait, 2015. – 383 p.

JAPANESE MANAGEMENT MODEL OF THE 21ST CENTURY

K.A. Perfilova

Omsk State University named after F.M. Dostoevsky, Omsk

E-mail: perfilova24@mail.ru

Management techniques in Japan stand out from management techniques of other countries. The main principles

of Japanese management and management fundamentals of other countries have lack of touch points. For example, the Japanese manager sets an aim to increase his enterprise efficiency using the improvement of labor capacity. However, most of the developed economies have basically different orientation namely profit maximization [1].

At first Japanese entrepreneurs practiced traditional management methods for new conditions to realize the aims, then they used theories and methods of the American management. They also tried to use not only a pre-war experience creatively, but also to receive new ideas and find their own Japanese development path in such a way.

As a result characteristics of Japanese managerial system are determined with several conceptions, which are not found in American management. The most important of them are: life-long hiring system, sense of community, HR management and organizational behavior [2].

About 35% of workers in Japan are comprised with life-long hiring system. This system gives confidence in the future, employees have a blanket of protection from dismissal. Life-long recruitment is not a legal right. Its establishment is tradition, which began in the days of primitive society and took the final form in Japanese feudal society. The advantage of this system is that every member connects himself with the company directly and understands that the individual success depends on the success of his firm.

The employer can't dismiss his worker if he or she doesn't commit a grave transgression and works full-time until the retirement at the age of 65. Japanese companies provide workers with exemptions and support programmes in order to achieve a high level of employees' loyalty. Organizations recruit specialists annually, when young population graduate. It usually happens in spring. Employees, who have worked in this company for about 5 years and more are not engaged at the alternative company [6].

Japanese society is not varying and penetrated with sense of community. Before everything else, a person is aware of himself as a member of the group and understands that his own individuality is a part of the whole. The Japanese always think in the name of groups. People pay attention to the group mind more than to the individual's wish. If a company takes a decision, the whole group will be liable for this. It seems that nobody can be independent [3].

HR management is one of the main characteristics of Japanese management. Japanese companies control employees in such a way so that the latter work as effectively as they can. To implement this purpose chiefs use the employee loyalty because workers identify themselves with companies closely. Junior managers think that they are company representatives as well as senior officers. In Japan every member of the company is sure that he is a necessary and important person in the firm [3].

To keep the discipline and improve the quality of operations Japanese managers focus on the rewards rather than punishments. They reward for the useful ideas, rescue operations in case of emergency, the best results of training courses. Punishments consist of admonitions, fines and dismissals. There are a few reasons for a dismissal: theft, venality, sabotage, cruelty, breach of duty [4].

There are six principles of Japanese management according to Khideki Yoshihara (a management expert).

1. *Employment security and making a trust atmosphere.* These guarantees help to reduce the employee turnover and stabilize the labour force.

2. *Publicity and corporate values.* Corporate responsibility and involvement atmosphere begin to develop when all management levels and working people use corporate information resources about company policy.

3. *Management based on information.* Japanese managers pay particular attention to data acceptance and regular use of information.

4. *Management focused on the quality.* Company's work with the highest quality is the pride for every Japanese manager.

5. *Permanent attendance of executive group.* The Japanese frequently place senior managers in the production floors for briefing and implementing innovations, which accrue gradually.

6. *Housekeeping.* Cleanliness and neatness are fundamental reasons of high-quality goods in Japan [5].

So we considered the basic aspects of current Japanese management model in general. Japanese management cultures helped us to understand that management techniques in Japan are different from the others. It is a phenomenal control system.

References:

1. Geronim N. Japan: what is life-long hiring // Union, 1990.
2. Komarov S. Japanese phenomenon roots // Economics and life, 1997
3. Ouchi W. Methods of industrial organization: Russian and American. – M.: Science, 1993.
4. Shreder G. Lead according to situation / transl. from German M.: Progress, 1994.
5. Vahrushev V. Principles of Japanese management. – M.: Progress, 1992.
6. <http://psyfactor.org/personal/personal15-04.htm>

СТРОИТЕЛЬСТВО

ПРИЛОЖЕНИЕ SMART FLOOR ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА AUTODESK REVIT КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ И ПОЛОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ

М.Г. Глухова

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail автора: gmdg7@outlook.com

Известно, что прогресс не стоит на месте. Эта фраза применима ко всем отраслям жизнедеятельности человека. Не осталась в стороне и такая важная отрасль экономики России как строительная.

На отечественном рынке уже более 2-х последних десятилетий для создания проектно-конструкторской документации различных объектов промышленности, и прежде всего, объектов строительства используется САПР AutoCAD, функциональные возможности которой стремительно совершенствуются разработчиками. Базовыми навыками работы в этом программном продукте, необходимыми в большей мере при выполнении двумерных чертежей, студенты, обучающиеся по

направлению 08.03.01 «Строительство» овладевают при освоении дисциплин «Инженерная графика», «Компьютерная графика в проектировании», «Информационные технологии в строительстве» выполнении таких работ как «Архитектурно-строительный чертеж здания», «Узлы металлических конструкций», «Железобетонные изделия» [1-3]. Однако в настоящее время уже стал известным и внедряемым в ряде проектно-конструкторских организаций России программный продукт Autodesk Revit, основанный на технологии информационного моделирования сооружений (BIM: Building – Здание; Information – Информация; Modeling – Моделирование). Autodesk Revit предназначен для проектирования и управления данными о зданиях и сооружениях на всех этапах их жизненного цикла.

В последнее время BIM технологии широко внедряются как за рубежом, так и у нас в стране. Технологии 3D моделирования, как известно, давно и широко применяются в создании технических объектов в различных сферах народного хозяйства, но 3D модель здания – это лишь малая толика того, что из себя на самом деле представляет технология информационного моделирования. Возможности BIM технологий оказались настолько обширны, что они уже превратились в науку со своим языком, теорией и практикой.

На данный момент в РФ для воплощения технологии информационного моделирования зданий и сооружений в жизнь наиболее распространена линейка программных продуктов широко известного производителя программного обеспечения Autodesk. Autodesk Revit – это программный комплекс, позволяющий реализовывать информационное моделирование. Продукт предоставляет возможности не только разработки проекта здания, но и сопровождения здания на этапах строительства и эксплуатации, вплоть до последующей реконструкции. Такой проект может «жить» десятками лет.

В Национальном минерально-сырьевом университете «Горный» (г. Санкт-Петербург), в рамках освоения основной образовательной программы студенты направления 08.03.01 «Строительство» (профиль «Промышленное и гражданское строительство»), получают базовые знания и навыки работы в Autodesk Revit, позволяющей в отличие от известного AutoCAD, создавать не только трехмерные модели гражданских и промышленных зданий, но и вести разработку проектно-конструкторской документации в команде. Студенты овладевают базовыми приемами работы в Revit с максимальным использованием функционала программы при создании трехмерных моделей зданий каркасного и бескаркасного типа, в том числе с металлическим и железобетонным каркасом. Однако факт того, что в распоряжении имеется всего один программный продукт, не ограничивает пользователей в путях достижения целей. Даже наоборот: программный продукт позволяет решить ту или иную задачу различными путями. Revit позволяет вносить любые изменения на различных этапах проектирования, строительства, ввода в эксплуатацию здания или сооружения.

В данной статье, в качестве примера, рассматривается новый подход по созданию перекрытий из сборных конструкций и полов. В то время, как большинство проектировщиков создают пользовательские устройства

перекрытий и полов при помощи разработки собственных шаблонов в семействах «Перекрытия» и «Полы» в программе Autodesk Revit, на рынке появилось приложение для программного продукта Autodesk Revit – Smart Floor, значительно упрощающее это задание.

Smart Floor – разработка литовской компании AGA-CAD, вот уже как 25 лет сотрудничающей с компанией Autodesk, и являющейся одним из старейших учебных центров Autodesk в Европе и с 2007 г. признанной одной из первых компаний по разработке приложений и программного обеспечения для внедрения в Autodesk Revit [4]. Утилита Smart Floor позволяет за значительно меньшее время, по сравнению с ручным способом, создавать сборные плиты перекрытий, не конструируя каждый элемент по отдельности, а генерируя их группами. Приложение также позволяет: редактировать плиты, разделяя их на различные геометрические формы; задавать им смещение относительно оси или края опорной конструкции; создавать конструкции пола и его расположения и привязок относительно границ помещения. К примеру, для осуществления операции создания полов с использованием приложения Smart Floor нет необходимости в прописке границ пола каждого помещения, как это делается в Revit. В работе со Smart Floor выбирается созданное и промаркированное помещение, в котором необходимо создать пол, и приложение само заполняет площадь с маркой полом, то есть назначает границы помещения по стенам и дверному косяку. Это весьма удобно и полезно при выполнении затем корректных расчетов по расходу материалов.

Приложение позволяет сохранять все конструкции и конфигурации ранее использованных перекрытий и полов для возможного использования их в последующих проектах. Также существует возможность изменения сохранённых конфигураций: например, деление сборных плит перекрытия в один клик, не прикладывая для этого больших усилий и затрат времени. В то же время приложение Smart Floor имеет простой и интуитивный интерфейс и не отличается особыми сложностями в использовании.

Упрощение процесса проектирования, увеличение точности его результатов и уменьшение затрат времени на его осуществление, повышение качества выполняемых задач в строительстве – вот главная задача технологий информационного моделирования. Такой подход к BIM-технологии повысит качество выполняемых задач и укреплению общего положения информационного моделирования в строительстве.

Литература:

1. Батишев В. Из практики информационного моделирования // Информационное моделирование в строительстве Sportbuild. Июль. 2015. – [Электронный ресурс]: <http://static-dc.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/campaigns/BTT-U/Sportbuild.pdf>
2. Голдобина, Л.А. Совершенствование графической подготовки инженерных кадров путём внедрения новых систем автоматизированного проектирования в учебный процесс // VIII Санкт-Петербургский конгресс «Профессиональное образование, наука, инновации в XXI веке» 24-25 октября 2014 г. Сб. труд. – СПб, 2014. – С. 46-50.
3. Голдобина, Л.А., Глухова, М.Г., Стуликова, К.Е. Использование BIM-технологий при создании цикла проектно-конструкторской подготовки студентов бакалавриата по направлению 270800

«Строительство» // Совр. образовательные технологии в преподавании естественнонаучных и гуманитарных дисциплин: сборник научных трудов II Междунар. научно-методической конф. 09-10 апреля 2015 г. / «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». – СПб, 2015. – С. 341-347.

4. Электронный ресурс: <http://www.aga-cad.lt/apie-mus>

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И КОНСТРУИРОВАНИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Д.М. Хозяинов

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: dmitriy777@rambler.ru

Главной тенденцией сегодняшнего дня является то, что пользователей уже не устраивают разрозненные программы узкого назначения. Архитекторы, проектировщики и конструкторы хотят иметь инструмент, который позволяет работать над проектом сооружения, как с одним объектом. При этом, каждый должен иметь возможность вносить свой вклад, свои изменения, которые в свою очередь становятся доступными к осмыслению, принятию решений и редактированию всех участников проекта. Такой подход существенно уменьшает трудозатраты, связанные с передачей данных от одного специалиста к другому. Снимаются многие проблемы согласований, исчезают технические ошибки. Такая технология проектирования существует и базируется на единой Информационной Модели Здания – Building Information Model (BIM) [1].

Ранее разрозненные программные продукты объединены в единый комплекс со схожим интерфейсом и возможностью передачи данных из одной целевой программы в другую. К ним относятся: Autodesk Revit Architecture; Autodesk Revit Structure; Autodesk Robot Structural Analysis; AutoCAD Structural Detailing (составная часть Revit Structure Suite); Autodesk Revit MEP.

Autodesk Revit Architecture позволяет сформировать архитектурный облик здания, получить архитектурно-планировочные чертежи на основе созданной 3D модели здания, разместить объект на строительной площадке, создать визуализацию объекта и многое другое, необходимое на стадии архитектурного проектирования.

В Autodesk Revit Structure можно выделить в конструктивной схеме расчетную. Указать связи, активные нагрузки, действующие на отдельное изделие (элемент здания) или конструкцию (например, рамную) здания в целом, выполнить контроль правильности выбранной расчетной схемы. После чего передать расчетную схему в Autodesk Robot Structural Analysis (RSA) для статического расчета конструкции. В RSA, по результатам статического расчета, можно выполнить проектирование стальных и железобетонных элементов.

Результаты проектирования затем можно передать в AutoCAD Structural Detailing (ASD – программа для подготовки чертежной документации), которая имеет

модули для работы с чертежами стальных и железобетонных конструкций, либо обновить модель сооружения в Revit для принятия решений со стороны архитектора. Реализованная модель передается конструкторам инженерных сетей, которые выполняют проект в Autodesk Revit MEP.

В качестве примера будет рассмотрен проект стальной конструкции. Модель сооружения будет создана в расчетном комплексе Autodesk Robot Structural Analysis. После выполнения статического расчета будет выполнен подбор сечений элементов конструкции, расчет узлового соединения. Финальные рабочие чертежи будут подготовлены в AutoCAD Structural Detailing (составная часть AutoCAD Revit Structure Suite). В рамках изучения дисциплины «Железобетонные конструкции» автором статьи был выполнен сравнительный анализ проектирования элементов железобетонного каркаса промышленного здания «вручную» по известным методикам и с использованием программ Autodesk Revit Structure и Autodesk Robot Structural Analysis.

Первый опыт работы с этими программными продуктами показал основные преимущества и пока еще существующие недостатки (недоработки), не позволяющие выполнять конструирование железобетонных изделий в соответствии с действующими в нашей стране «Строительными нормами и правилами» (СНиП) [2]. Однако, несмотря на недостатки, очевидны преимущества данного расчетного продукта по сравнению с проектированием «вручную», когда приходится выполнять ряд итераций, пока результаты подбора тех или иных параметров конструкции или ее элементов не будут удовлетворять условиям расчета.

К таким преимуществам следует отнести, прежде всего, высокую скорость расчета и возможность параметризации модели, интуитивно понятный интерфейс.

Автор данной статьи, при конструировании таких железобетонных изделий как ригель, фундаментная балка, фундамент стаканного типа, также отмечает очевидные преимущества программного продукта в части мобильности и скорости выполнения этапов проектирования и конструирования железобетонных конструкций. Кроме того, Autodesk Robot Structural Analysis позволяет осуществить максимально подробный анализ работы конструкции, и без особых временных затрат рассчитать необходимое количество арматуры с указанием точного места расположения стержней.

В рамках изучения дисциплины «Железобетонные конструкции» автором статьи был выполнен статический расчет ригеля с последующим подбором арматуры. Совокупность программ Autodesk Revit Structure и Autodesk Robot Structural Analysis даёт возможность снизить трудоемкость по проектированию простых и сложных железобетонных конструкций. Для чего достаточно создать геометрическую модель посредством продукта Autodesk Revit, чтобы впоследствии интегрировать её в программу Autodesk Robot для дальнейшего расчета. Затем, преобразовав созданную ранее модель в расчетную схему, необходимо задать сочетания нагрузок для рассматриваемого объекта, указать связи. Последнюю операцию по выбору связей можно проделать и в Autodesk Revit Structure, после чего места их

расположения будут благополучно переданы вместе с геометрической моделью в Robot Structural Analysis.

Далее выполняется статический расчет конструкции на активные внешние воздействия такие как: сосредоточенная сила, распределенная нагрузка, крутящий момент. Результаты этих расчетов Robot Structural Analysis представляет в виде эпюр, карт или численных значений.

После чего следует перейти к расчету по выбору армирования данной конструкции, с учётом нагрузок, заданных ранее. Расчет предусматривает выбор следующих элементов и параметров: детали арматурного каркаса (монтажные петли, выступающая арматура); максимальный и минимальный диаметр стержней; класс используемой арматуры и прочее. Robot Structural Analysis позволяет вывести на экран: трёхмерную модель арматурного каркаса; чертеж конструкции каркаса; спецификацию арматурных изделий; расчетные эпюры напряжений.

При необходимости можно передать полученную модель в программный продукт Autodesk Revit для дальнейшей обработки и создания рабочей документации. Надо отметить, что данный расчет можно произвести без применения программы Autodesk Revit. Это возможно благодаря тому, что Autodesk Robot обладает своим генератором простых конструкций, которым вполне можно воспользоваться при проектировании балок перекрытия. Однако данная программа является в первую очередь расчетным комплексом и не всегда способна воссоздать сложные архитектурные формы.

В результате работы можно сделать выводы о явных перспективах внедрения технологий BIM в сферу проектирования зданий и сооружений. Нельзя не отметить экономию времени и явное преимущество в плане наглядного отображения результатов, коллективной работы и меньшего количества технических ошибок при работе с применением расчетных и архитектурных программных комплексов.

Литература:

1. <http://www.autodesk.ru/adsk/servlet/item?siteID=871736&id=16028712>
2. "СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/8). – М.: Мин-во Регионального Развития РФ, 2012. – 154 с.

ПРИНЦИПЫ СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ГОРОДСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ В ПЕРВЫЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

В.В. Шамкова

Санкт-Петербургский НИУ информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: vladashamkova@gmail.com

Социальным проектированием можно назвать любой процесс, направленный на изменение общества. Проектирование включает в себя определенный план, который реализует ту или иную стратегию для опти-

мальной жизни общества в конкретной политической или экономической обстановке [1].

Каждый город отличает свой менталитет и своя культурная и социальная составляющая. На каждом из исторических этапов происходит изменение главных функций города. Города трансформируются под новую действительность, то же произошло и в истории нашей страны.

За первые советские десятилетия власть сознательно и целенаправленно превратила жилище из первичного элемента жизненного и личного пространства человека, в эффективное орудие социального конструирования. Самые первые шаги Советской власти уже касались городского жилищного устройства. Декрет президиума ВЦИК «Об отмене права частной собственности на недвижимость в городах» [2] в 1918 г., стал определяющим в реконструкции городского планирования. Порядок получения жилья в СССР, теперь целиком находилось в руках государственного распределения, наряду с другими жизненными потребностями. С данного декрета можно говорить о начале создания системы коммунальных квартир и политики «уплотнения» жилища.

Воплощением новых типов жилья стали – дома-коммуны, клубы, Дворцы труда и отдыха. В подобных жилищных условиях должен был формироваться новый коллективный быт, консолидироваться община пролетариев и происходить широкое общение трудящихся, и их воспитание и культурное развитие, в рамках новой идеологии [3].

Для подобных преобразований власть остро нуждалась в профессионалах архитекторах. Власть изменила строй профессионального мышления, создав общегосударственную систему проектного дела и превратив архитекторов и градостроителей в государственных служащих. Нормативная база проектирования, опиралась только на постулаты концепций соцгородов, которые были одобрены отделом ЦК ВКП (б) [4].

Совокупность многих факторов новой градостроительной политики Советского Союза первых десятилетий, дает нам возможность составить целостный образ соцгорода, как средства управления обществом. В первую очередь, жилище стало выступать инструментом прикрепления к месту работы и принуждением к труду. Новая коммунальная система проживания играла в этом важную роль. Близкое соседство, уничтожение личного пространства, зависимость, проживающих друг от друга, создавало новый строй общественного пространства. В таких условиях люди становились единым звеном, с одним местом работы и бытом. Личные интересы уходили на второй план, уступая место работе на благо обществу и новому, социалистическому государству. Данная политика хорошо соотносилась с концепцией человека «нового типа», для которого главной задачей ставилось построение коммунистического мира.

Социальное проектирование нового общественно-го пространства с помощью градостроительной политики позволяло воздействовать на умы граждан страны Советов с различных сторон. Контроль за работой, отдыхом, семейными отношениями, а, следовательно, и за всей жизнью человека с момента рождения до смер-

ти. Соцгород – это новый инструмент в руках партии, объединяющий все стороны жизни человека.

Литература:

1. Глазычев В.Л. Язык и метод социального проектирования // Социальное проектирование в сфере культуры: методол. пробл. М., 1986. – 14 с.
2. «Об отмене права частной собственности на недвижимость в городах». Декрет ВЦИК Документы ЦК РКП (б)–ВКП(б), ВЧК–ОГПУ–НКВД о культурной политике. 1917–1953 // Под. Ред. Акад. А.Н. Яковлева; сост. А.Артизов, О. Наумов. М.: МФД, 1999 – (Россия. XX век. Документы).
3. Меерович М.Г. Наказание жилищем. Жилищная политика в СССР как средство управления людьми. – 2008. – 34 с.
4. Меерович М.Г., Коньшева Е.В., Хмельницкий Д.С. Кладбище соцгородов: градостроительная политика в СССР (1928–1932 гг.) М.: РОССПЭН, 2011. С. 89.

ПЕДАГОГИКА

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЛИЧНОСТНАЯ ГОТОВНОСТЬ ПЕДАГОГОВ, КАК ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.Н. Башкирцева

Дальневосточный ФУ, Владивосток, Россия

E-mail авторов: oksanabashkirceva@yandex.com

Ключевые слова: профессиональная компетентность, инклюзивная компетентность, профессионально – личностная готовность педагога.

В отечественной системе образования происходят изменения, которые обусловлены политическими, социально – экономическими, культурными преобразованиями в обществе. Модернизация происходит в направлении повышения качества и доступности образования для всех категорий граждан. Рассматриваются проблемы расширения организационных форм обучения детей с предоставлением родителям права выбора типа и вида образовательного учреждения.

В контексте образовательных реформ остро встал вопрос о целесообразности введения инклюзивного обучения. Это предполагает получение образования детьми с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в школах и детских садах общего типа – совместно с нормально развивающимися сверстниками.

Особенности инклюзивного образования и возможности его реализации в педагогической практике изучаются многими исследователями (Н.Н. Малофеев, Н.М. Назарова, М.М. Семаго, Н.Я. Семаго, Л.М. Шипицына, Н.Д. Шматко, А.Ю. Юсупов).

В России, как и во многих странах, инклюзия является одной из важнейших задач государственной политики не только в области образования, но и в области демографического и социально – экономического развития Российской Федерации.

Указанный факт подкрепляется существующими международными и федеральными нормативными документами, в числе которых Конвенция о правах ребенка, Закон Российской Федерации «Об образовании»

(2012 г.), ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы» [1, 2, 3].

Согласно содержанию современной отечественной модели образования до 2020 года, предполагается, что количество лиц с ОВЗ, получающих образовательные услуги в массовых учреждениях, к 2016 году должно увеличиться до 70%. В соответствии с национальной стратегией действий в интересах детей, планируется снижение числа детей-инвалидов и детей с ОВЗ, оставшихся по объективным причинам вне системы образования, до 20% от их общего числа.

Все перечисленные преобразования привели к повышению требований к деятельности педагогов (расширились их функциональные обязанности).

Появилось новое требование – готовность и способность педагогов учить всех без исключения детей, вне зависимости от их склонностей, способностей развития, ограниченных возможностей. Традиционные педагогические умения, знания и навыки не удовлетворяют требования современной системы образования. Существует необходимость развития профессиональной компетентности педагогов при подготовке их к работе в условиях инклюзивного образования.

Различные аспекты проблемы развития профессиональной компетентности и профессиональной подготовки педагогов являлись предметом исследования как отечественных (Э.Ф. Зеер, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Л.М. Митина, А.В. Петровский, В.А. Сластенин, В.И. Слободчиков и др.), так и зарубежных (F. Armstrong, C. Maslach и др.) исследователей.

Понятие профессиональной компетентности было определено, как интегральная многоуровневая профессионально значимая характеристика личности и деятельности педагога. Сущность и компонентный состав профессиональной компетентности педагога представлены в работах (С.А. Писарева, Н.Ф. Радионова, А.П. Тряпицына и др.).

Особенности подготовки учителя к творческой, исследовательской и инновационной деятельности рассмотрены (В.И. Загвязинский, Т.А. Каплунович, И.Д. Чечель, И.П. Цвелюх и др.).

Влияние повышения квалификации на развитие и становление педагога как личности и профессионала освещены (В.Г. Воронцова, Н.И. Мицкевич, И.А. Носков, А.П. Ступников, К.М. Ушаков и др.).

Несмотря на большое число трудов, посвященных проблеме компетентности педагогов и определению условий их личностно-профессионального саморазвития, вопросы, касающиеся специфики подготовки педагогов к работе в условиях инклюзивного образования, по-прежнему остаются, не исследованными. Это происходит потому, что исследователями не учитывается контингент детей, с которым работают педагоги, не учитывается нарушение в развитии (если имеется), появляются новые образовательные потребности.

В последние годы, данной проблеме посвящен ряд исследований, в которых рассматривается понятия «компетентность в инклюзивном образовании», освещаются этапы формирования инклюзивной компетентности будущих учителей, раскрываются особенно-

сти подготовки будущих специалистов к работе с детьми с особыми образовательными потребностями (О.С. Панферова, М.М. Тавакалова, И.Н. Хафизуллина, Ю.В. Шумиловская и др.). Профессиональная компетентность в области инклюзивного образования представляет собой комплексный продукт средового влияния и индивидуально-личностных характеристик учителя инклюзивного класса.

По мнению И.Н. Хафизуллиной формирование инклюзивной компетентности будущих учителей проходит в три этапа.

На первом этапе (информационно – ориентировочный) происходит осознание студентами значимости включения детей с ограниченными возможностями здоровья в социум, формированием у них мотивационно-ценностного отношения к проблеме качественного и доступного образования для детей с ограниченными возможностями здоровья, признанием за ними права выбора способа получения образования, признанием интегрированного и инклюзивного обучения как наиболее приемлемого и эффективного для социализации детей с ограниченными возможностями здоровья, а также приобретением знаний о способах организации подобного вида обучения за рубежом и в России [4].

На втором этапе (квазипрофессиональный) происходит применение полученных на предыдущем этапе знаний и приобретение операционных компетентностей при моделировании будущей профессиональной деятельности в условиях инклюзивного обучения, а также приобретение способности рефлексии собственной познавательной деятельности.

На третьем этапе (деятельностный) использовались практические задания и задания исследовательского характера, выполняемые студентами в процессе педагогической практики [4].

Однако в данных работах особое внимание уделяется подготовке будущего педагога к работе с детьми с особыми образовательными потребностями или учителям общеобразовательных школ, а профессиональные запросы педагогического персонала дошкольного учреждения, уже работающего в системе образования и столкнувшегося с проблемами обучения детей с особыми образовательными потребностями, остаются не решенными.

Следующим моментом является и то, что подготовка и переподготовка педагогов для реализации инклюзивного образования в основном направлена на формирование знаний об особенностях детей и подростков с нарушениями развития и учета их в педагогическом процессе. При этом значительно меньше внимания обращается на профессионально - личностную готовность педагога к работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Профессионально – личностная готовность педагогов является важной составляющей в процессе реализации инклюзивного образования, она включает профессионально – ценностные ориентации, профессионально – личностные качества и умения личности.

Готовность к помощи у разных людей неоднородна, она развивается при соответствующих условиях. Данное личностное качество включает милосердие, эмпатию, толерантность, умение наблюдать, креатив-

ный и творческий подход к решению поставленных задач и т.д. Педагог должен осознавать значимость этих качеств и стремиться их развивать.

Не каждый педагог, работающий в общеобразовательном учреждении с нормально развивающимися детьми, способен к работе с ребенком, имеющим ограниченные возможности здоровья.

Результаты проведенного нами исследования показали важность составляющей психологической готовности педагогов к реализации инклюзивного образования. Исследование психологической готовности педагогов проводилось среди работников МБДОУ «Центр развития ребенка – детский сад № 39 г. Владивостока»: педагогический персонал и учебно - вспомогательный персонал.

В исследовании приняли участие 36 человек. Педагогический персонал – 28 человек (воспитатели, инструктор по физической культуре, музыкальный руководитель, педагог – психолог, зам. зав.по ВМР) и учебно – вспомогательный персонал – 8 человек (младшие воспитатели).

В связи с введением ФГОС дошкольного образования функции современного младшего воспитателя перестали, ограничиваются только обеспечением чистоты и порядка в групповых помещениях и на прогулочных площадках. В функции младшего воспитателя так же стали входить: обеспечение охраны жизни детей, сохранение и укрепление их здоровья; помощь воспитателю в работе с детьми; содействие в работе воспитателя по повышению эффективности воспитательно - образовательного процесса и по созданию для воспитанников благоприятного эмоционального климата в группе в период их пребывания в дошкольном учреждении.

Так же младший воспитатель детского сада обязан проходить повышение квалификации, чтобы его работа соответствовала запросам общества и обеспечивала сохранение самоценности и неповторимости детства в дошкольном периоде.

Для проведения исследования были выбраны методики:

- «Коммуникативная толерантность» (Бойко В.В.);
- Эмоциональный опросник «Эмпатические тенденции» (Меграбян А.).

Цель исследования уровня коммуникативной толерантности состояла в том, чтобы выявить уровень коммуникативной толерантности у педагогического и учебно – вспомогательного персонала муниципального бюджетного дошкольного образовательного учреждения «Центр развития ребенка – детский сад № 39 г. Владивостока» в различных жизненных и педагогических ситуациях.

Коммуникативная толерантность рассматривается как характер отношений личности к людям, переносимость их неприятных или неприемлемых, по ее мнению, психических состояний, качеств и поступков партнеров по взаимодействию. Отсюда следует, что педагог, не способный воспринимать и принимать ребенка и его родителей такими как они есть, уважать их индивидуальность, уникальность и самоценность, не способен организовать образовательный процесс, обеспечивающий развитие и самореализацию его

участников. Педагогическому и учебно-вспомогательному персоналу было предложено ответить на 45 вопросов, поделенных на 9 блоков, каждый из которых отражает особенности поведения в определенных условиях общения.

Таким образом, определение и учет уровня коммуникативной толерантности педагога является важным и необходимым условием при определении его педагогической позиции и дальнейшем выстраивании системы работы с педагогами.

Наряду с принятием индивидуальности и ценности другого человека важное значение имеет эмпатия. Она проявляется и формируется в процессе общения и взаимодействия педагогов с детьми и родителями. Основной ее функцией в условиях образовательного процесса является оказание помощи, способствующей развитию и самореализации ребенка.

При высоком уровне эмпатии педагог проявляет установку на положительное восприятие личности ребенка и его родителей. При низком уровне педагог склонен к самоутверждению, недоверию к ребенку, родителям.

Эмоциональный опросник «Эмпатические тенденции» позволяет определить способности педагога к сопереживанию, сочувствию, которые являются важными психологическими характеристиками, обуславливающими эффективность взаимодействия педагогов с детьми и их родителями в образовательном процессе.

Анализ результатов исследования показал, что у педагогического персонала: 10 человек с высокой коммуникативной толерантностью, 16 – со средним уровнем коммуникативной толерантности, 2 – с низким уровнем коммуникативной толерантности. Причем высокий уровень коммуникативной толерантности наблюдался у педагогов, имеющих высшее и среднее педагогическое образование со стажем педагогической работы до двух лет (2 человека) и от 10 – 30 лет (8 человек). Мы можем предположить, что высоким уровнем коммуникативной толерантности обладают начинающие педагоги со стажем педагогической работы до трех лет, а так же и педагоги имеющие опыт педагогической работы от десяти до тридцати лет.

Низкий уровень коммуникативной толерантности был выявлен у педагогов со стажем педагогической работы пять лет и образованием «пед. класс». Данное явление может свидетельствовать о проявлении профессионального выгорания у педагогов, а так же отсутствие педагогического образования. В дальнейшей работе именно этим педагогом следует уделить больше внимания.

У учебно – вспомогательного персонала отмечалось 2 человека с высоким уровнем коммуникативной толерантности и 6 со средним уровнем коммуникативной толерантности, низкий уровень отсутствует.

Отсутствие такого показателя, как полное неприятие окружающих, у педагогического и учебно – вспомогательного персонала, свидетельствует о соответствии требованиям «Профессионального стандарта педагога».

В процессе исследования были выявлены проблемные ситуации, в которых и педагогический и учебно – вспомогательный персонал показали низкую

толерантность (5 человек педагогического персонала и 2 человека учебно – вспомогательного персонала).

К ним относятся:

- общение с невоспитанными людьми;
- взаимодействие с молодыми современными родителями, которые относят профессию «воспитатель» к обслуживающему персоналу и как следствие проявляют неуважение.

Следующая проблемная ситуация для некоторых педагогов МБДОУ № 39 – это взаимодействие с коллегами по работе, по их мнению, низкий профессиональный уровень (12 человек). К коллегам с низким профессиональным уровнем респонденты отнесли: младших воспитателей и педагогов, не имеющих квалификационную категорию (10 и 7 разряды).

Обработка результатов и анализ данных по исследованию эмпатии показал, что из 28 опрошенных педагогического персонала, 4 человек – очень высоким уровнем эмпатии, 20 человек обладают высоким уровнем, 4 человека с нормальным уровнем эмпатии. У учебно - вспомогательного персонала, высоким уровнем эмпатии обладает 1 человек, высоким уровнем – 6 человек, нормальным уровнем эмпатии – 1 человек.

С уровнем развития эмпатии связан выбор способа разрешения сложных ситуаций. Очень высокий уровень эмпатии свидетельствует о развитом сопереживании. Эти люди впечатлительны, очень чувствительны к состоянию других людей. В результате окружающие охотно доверяют им свои тайны, делятся своими проблемами. Они нередко испытывают чувство вины, опасаясь причинить хлопоты окружающим. Однако они очень ранимы, нуждаются в эмоциональной поддержке, часто близки к невротическим срывам.

Педагоги, находящиеся на данном уровне, чувствительны к нуждам и проблемам окружающих, великодушны, с неподдельным интересом относятся к людям, эмоционально отзывчивы, общительны. Дети тянутся к ним, окружающие ценят за душевность.

Педагогам с нормальным уровнем эмпатии не чужды эмоциональные проявления, в общении они внимательны, но при излишнем излиянии чувств собеседником теряют терпение; затрудняются прогнозировать отношения между людьми, поэтому случается, что их поступки оказываются неожиданными. У них нет раскованности чувств, что мешает полноценному восприятию людей.

Низкий уровень эмпатии отсутствует, как у педагогического персонала, так и у учебно – вспомогательного персонала. Это свидетельствует о том, что люди не испытывают затруднения в установлении контактов с окружающими. Эмоциональные проявления в поступках окружающих не кажутся им непонятными и лишены смысла.

В результате исследования, приходим к выводу, что коммуникативная толерантность и эмпатия, это качества, которые свойственны людям с профессией «человек – человек», причем наличие высокого уровня толерантности у педагога не является показателем для высокого уровня проявления эмпатии. Угасание и (или) развитие данных качеств происходит в процессе педагогической деятельности.

Педагог постоянно в своей работе испытывает психические нагрузки, которые способствуют разрушению его личности, в результате он становится не готовым к принятию нововведений в образовательном учреждении.

Развивать данные качества педагогов проще всего в процессе их взаимодействия, так как эмпатия и толерантность проявляется в процессе взаимодействия с другими. Немаловажную роль играет педагог – психолог, который взаимодействует с педагогическим коллективом в целом и с педагогами в отдельности, используя социально – психологические тренинги.

Особое внимание следует уделить педагогом с педагогическим стажем работы 5 лет и более 30 лет, так как у начинающих педагогов недостаточно развита эмоционально-волевая регуляция, а у педагогов со стажем более 30 лет – снижена.

Литература:

1. О создании условий для получения образования детьми с ограниченными возможностями здоровья и детьми-инвалидами. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2008 г. № АФ-150/06 [Электронный ресурс]: документы / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: <http://old.mon.gov.ru/work/vosp/dok/4753>.
2. Указ Президента Российской Федерации «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы» [Электронный ресурс]: Президент России. – Режим доступа: <http://graph.document.kremlin.ru/page.aspx?1;1613662>.
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ» [Электронный ресурс]: интернет-портал «Российской Газеты» // 31 декабря 2013 г. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html>.
4. Хафизуллина И.Н. Формирование инклюзивной компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки: автореф. дисс....канд. пед. наук: 13.00.08. – Астрахань, 2008. – 22 с.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ НЕЗРЯЧИХ ДЕТЕЙ ИНФОРМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

И.О. Булавина

Алтайский ГПУ, Россия

E-mail автора: i51842ra@mail.ru

Говоря о включении детей с особыми образовательными потребностями в систему общего образования необходимо задуматься не только о компенсаторных возможностях, но и о том какое преимущество они дают ребенку при изучении того или иного школьного предмета. Поэтому при освоении предмета информатика стоит акцентировать внимание не только на результате усвоения, но и на методах и формах, которые мы используем на уроке. К сожалению, официальных методических рекомендаций по обучению информатике слепых детей на данный момент не существует, и каждый учитель полностью выстраивает свою модель обучения.

Работа с детьми с особыми образовательными потребностями с одной стороны сужает область методов и форм предоставления материала и работы на уроке, но с другой стороны дает возможность увидеть обра-

зовательный процесс под новым углом. Для педагога-предметника важно понимать какие последствия влечет за собой применение того или иного дидактического материала на занятиях. Прочувствовать методическую работу над каждой задачей нам помогает работа с детьми с нарушением анализаторных систем, например, зрительной.

Поскольку восприятие учебного материала слепыми и слабовидящими по скорости, полноте и точности уступает восприятию его нормально видящими людьми, а представления этих детей об окружающем их реальном мире бедны и фрагментарны, а в ряде случаев искажены, то следует обращать особое внимание на использование терминов и слов на уроке [3]. Например, при работе с незрячим ребенком может возникнуть проблема несоответствия образа «окна», который сложился у ребенка с реальным объектом, что повлечет за собой осложнение перехода к определению «окон» на экране монитора. Так же следует отметить увеличение времени работы над заданиями, в связи с подробным разбором и комментированием каждого этапа. Подключение здесь всех необходимых дополнительных ресурсов (экранные дикторы, аудиозаписи, тексты на брайле и др.) будет способствовать наиболее продуктивному усвоению информации и дальнейшему её воспроизведению.

Педагоги специальной школы-интерната III-IV видов Москвы выделяют четыре этапа преподавания информатики и информационных технологий:

1. Первый этап – пропедевтический (2-3 классы).
2. Второй этап – изучение клавиатуры компьютера (4-7 классы).
3. Третий этап – изучение основ управления файловой системы (8-10 классы).
4. Четвертый этап – углубление знаний по обработке различных видов информации (11-12 классы) [4].

Как мы можем видеть, первое знакомство с основными понятиями предмета информатика начинается в начальной школе. Чтобы не упустить этот момент, очень важно ответственно подходить к выбору методов, которые мы применяем на уроках. Но для начала вспомним самые распространенные методы, которые используют учителя:

- наглядные (презентации, картинки, опорные макеты и др.);
- практические (упражнения, практические и лабораторные работы, дидактические игры и др.);
- словесные (рассказ, беседа, дискуссии и др.).

По причине тяжелого нарушения зрительной системы наглядные методы исчезают из арсенала педагогов, но возникает больший акцент на кинестетическое восприятие ребенка. Это один из других углов, под которым мы можем увидеть ту или иную задачу. Задействовав такой же подход на уроках с детьми с нормативным развитием, можно достичь усвоения материала большим количеством учеников за кратчайшее время. Таким образом, такая компенсаторная функция дает преимущество незрячим и слабовидящим детям при изучении некоторых тем. Рассмотрим на примере организации урока с незрячим учеником в 3 классе восприятие материала с опорой на кинестетические ощущения ребенка.

Тема урока: «Цепочка» (учебник информатики 3 класс, А.Л. Семенов, Т.А. Рудченко) [1].

Цель урока:

1. Образовательные: ввести понятие цепочки (конечная последовательность); учить называть элементы в цепочке; учить составлять цепочки по инструкции.

2. Развивающие: развивать логическое мышление.

3. Воспитательные: развивать познавательный интерес учащихся и компьютерную грамотность.

Для введения понятия цепочка на уроке мы задействовали дополнительные дидактические материалы, а именно леска, предварительно на которой было отмечено начало цепочки металлической трубкой в 1 см, бусины четырех видов (ромбы, кубы, шары, пирамиды).

Первым этапом на уроке стало выстраивание цепочки в произвольном порядке (ребенок нанизывает 4 бусины на леску). Если мы посмотрим на теоретический материал, приведенный в учебнике (рис. 1), то заметим, что авторы не только демонстрируют обозначения конца и начала цепочки, но и различные примеры расположения цепочек.

Поэтому обговорив изначально то, что начало цепочки мы будем обозначать трубкой, а конец – это свободный кончик лески (ребенок ощупывает цепочку от начала до конца), мы приступили к работе над распознаванием этих элементов при другом расположении объекта.



Рис. 1. Теоретический материал по теме: «Цепочка»

В начале мы меняли положение по принципу отображения слева на право, затем изменили горизонтальное положение на вертикальное, а после располагали произвольно (изгибая) по примеру, приведенному в учебнике. Так как ребенок от рождения слепой и к 3 классу у него достаточно хорошо развито кинестетическое восприятие, то выполнение этого задания не вызвало затруднений.

Для того, чтобы перейти к названиям бусин в цепочке, мы сначала предложили посчитать сколько бусин в нашей цепочке. Когда это было выполнено, то обозначить каждую из бусин не составило и труда. Так же на этом этапе было определено понимание учеником элементов, которые называют последним и предпоследним.

Завершив знакомство с теоретическим материалом, мы приступили к выполнению упражнений. Задания, представленные в учебнике, мы переформулировали и адаптировали для взаимодействия с обучающимся с особыми образовательными потребностями.

Задание 1.

- Какой формы вторая бусина в нашей цепочке?
- Какой формы предпоследняя бусина в нашей цепочке?
- Одинаковые ли первая и последняя бусины в нашей цепочке?
- и т.д.

Задание 2 (создание новой цепочки).

- Составь цепочку, в которой вторая бусина будет ромб.
- Составь цепочку, в которой последняя бусина – шар.
- Составь цепочку, в которой вторая и третья бусины – кубы.
- и т.д.

Выполнение заданий подобного рода позволили нам сформировать у ребенка представления о последовательности и возможности совершать действия над ней.

Таким образом, подключив кинестетические ощущения, мы способствовали продуктивной работе ученика на уроке и усвоению материала за кратчайшее время. Если рассмотреть реализацию этого урока с учениками с нормой и с использованием наглядных методов (схемы учебника), то можно отметить, что не все ребята справляются с заданиями, так как рассеянность внимания мешает им сконцентрироваться на элементах, приведенных в учебнике.

Опора в обучении на использование дополнительных предметов при работе с детьми с нарушениями зрения не новшество, но то каким образом можно включить это в образовательный процесс каждый учитель решает сам, и то насколько грамотно это будет сделано повлияет на результат всей педагогической деятельности. В издании Перкинс Школы записаны методические рекомендации. Выделим те из них, которые на наш взгляд можно применить на уроках информатики:

1. Используйте в обучении настоящие предметы;
2. Позвольте учащемуся, как можно более самостоятельно выполнять любые задания;
3. Задействуйте как можно больше различных навыков на каждом занятии;
4. Обучая детей распознаванию слоев, обращайтесь особое внимание на служебные слова и слова, часто встречающиеся в окружающей обстановке;
5. Представляйте материал в систематизированной форме [2].

Примеры применения некоторых из них было показано нами выше. Каждый из них делает предостав-

ление учебного материала доступнее для обучающегося. Поэтому при разработке электронного ресурса для детей с нарушениями речи необходимо учитывать и эти рекомендации. Таким образом, целью продолжения нашей работы будет: разработка электронного ресурса по информатике для незрячих детей с опорой на методические рекомендации по обучению другим предметам.

Литература:

1. Рудченко Т.А., Архипова Е.С. Информатика 3 класс. Поурочные разработки. – М.: Просвещение: Ин-т новых технологий, 2012. – 102 с.;
2. Перкинс Школа: руководство по обучению детей с нарушениями зрения и множественными нарушениями развития. Часть 1. Методические основы/ Кэти Хайт [и др.]. – М.: Центр лечебной педагогики, 2011. – 200 с.
3. Специальная педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ Л.И. Аксенова, Б.А. Архипов, Л.И. Беликова и др.; под ред. Н.М.Назаровой. – 5-е изд., стер. – М.: «Академия», 2006. – 400 с.
4. Специальные компьютерные технологии для детей с глубоким нарушением зрения: Учебно-методическое пособие / В.В. Соколов, С.Н. Жуковский, М.П. Сладков, Е.В. Сладкова. – М., ООО ИПТК «Логосвос», 2012. – 256 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТА

К.В. Гарагуль, С.И. Сорокин

Национальный минерально-сырьевой университет
«Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: ko2ch1@yandex.ru, serg_sorokin-48@mail.ru

Коммуникативный контакт преподавателя со студентом является важнейшей составной частью образовательного процесса в вузе. Совершенно очевидно, что от своевременности установления подобного контакта, его поддержания на определенном уровне зависит эффективность усвоения знаний студентом, его отношение к личности преподавателя, к предмету в целом.

Коммуникация в образовательной деятельности обусловлена, прежде всего, качеством когнитивного, эмоционального и поведенческого взаимодействия, в результате которого коммуниканты влияют друг на друга. Идеал данной коммуникации – возможность для любого участника общения свободно выражать свои мысли и чувства, расширять и обогащать свой ролевой набор.

В ситуации ролевого общения студент-преподаватель образ преподавателя в глазах студента часто зависит от дисциплины, которую ведет преподаватель, насколько легко или трудно она дается студенту, насколько она ему интересна. Поэтому при оценке профессиональных качеств преподавателей глазами студентов может возникать ряд трудностей: перенос общего впечатления о преподавателе на отдельные его характеристики, перенос отношения к предмету на отношение к преподавателю, незаинтересованность в таком анкетировании, зависимость оценок от курса обучения и вида занятий, зависимость оценок от количества опрошенных студентов. Тем не менее, обратная

связь от студента крайне важна, поскольку она позволяет преподавателю посмотреть на себя со стороны, скорректировать стиль преподавания и при необходимости методики преподавания [1].

Анализ ожиданий студентов относительно проявления профессионально значимых качеств у преподавателя показывает, что для студентов в большей степени оказываются важными личностные качества преподавателя, такие как уважение к студентам и доброжелательность. Однако потребность студентов в благоприятном доверительном общении с преподавателями часто не получает своего удовлетворения, что ведет к формированию повышенной тревожности, неустойчивой самооценке, мешает профессиональному становлению и часто ведет к развитию неуверенности, снижению мотивации к обучению. Негативно влияют замкнутые, малообщительные, не умеющие наладить контакт со студентами, надменные, пренебрежительно относящиеся к студентам преподаватели. Уважение к себе и другим людям, любовь к своей профессии, высокий уровень культуры общения и взаимодействия с окружающими, ответственное отношение к своим обязанностям – важнейшие составляющие профессиональной компетенции преподавателя, которые соответствуют тем компетенциям, которые должны быть сформированы у студентов к моменту окончания вуза [2].

Проведенное пилотное исследование представленный об идеальном преподавателе в Горном университете показало похожие результаты. Наиболее часто студенты отмечали, что преподаватель должен быть доброжелательным и способным понять студента. Следующие по значимости качества – это знание и понятное объяснение предмета, умение заинтересовать. Несколько реже студенты отмечали, что использование примеров и чувство юмора также являются профессионально значимыми качествами преподавателя. Как отрицательное качество большинство опрошенных назвали агрессивность по отношению к студентам. Помимо этого студенты отмечали скучное изложение и безразличность преподавателя к пониманию студентами материала, высокомерие, предвзятость, чрезмерную строгость.

Таким образом, можно предположить, что во многом именно качества, влияющие на успешную коммуникацию, формируют положительный или отрицательный образ преподавателя, который влияет на оценку всех остальных его качеств, в том числе и профессиональных. Безусловно, такие профессиональные качества как способность ясно и логично излагать учебный материал, умение заинтересовать также важны для студентов, но в оценке преподавательских компетенций им отводится чуть меньшая роль.

Учитывая перечисленные факторы, влияющие на оценку профессиональных качеств преподавателя, было проведено пилотажное исследование оценки профессиональных качеств некоторых преподавателей. В результате анализа основных компонент удалось выделить три независимых фактора. Первый фактор включает в себя доброжелательность, понимание, чувство юмора, стимуляцию активности студентов и практическое применение изучаемого материала. Второй фактор – ясность и логичность изложения учебного

материала, эрудицию, выразительную речь и хорошую дикцию. Третий – требовательность и пунктуальность. Таким образом, результаты анкетирования подтвердили полученные ранее результаты опроса о качествах идеального преподавателя. При этом качества именно из первого фактора наиболее тесно связаны с итоговой оценкой компетенций преподавателей.

Стоит отметить, что удовлетворенность общением с преподавателем, которому свойственны доброта и понимание, еще не является гарантом усвоения знаний и успеваемости. Субъективная оценка знаний по предмету оказалась наиболее тесно связана с приемлемым темпом изложения материала, стимуляцией творчества студентов в самостоятельной, учебной или научно-исследовательской работе, информативностью лекционного материала, ориентировкой на использование изучаемого материала в различных сферах жизни (профессиональной, личной, общественной), проявлением сочувствия, понимания, заинтересованности в успехах студентов.

Таким образом, на формирование положительного или отрицательного образа преподавателя влияют в основном его личностные качества, а на успеваемость студентов – профессиональные.

Литература:

1. Сидоренко Е.В. Тренинг коммуникативной компетентности в деловом взаимодействии. – СПб.: Речь, 2014. – 324 с.
2. Андреева М.А. Личность преподавателя вуза как фактор формирования общекультурных и профессиональных компетенций будущих специалистов /М.А. Андреева // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – 418 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ У ДЕТЕЙ 3-4 ЛЕТ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ

В.А. Загорюлько

Дальневосточный ФУ, г. Владивосток

E-mail авторов: zigantina@gmail.com

Развитие мелкой моторики одна из важнейших задач педагогов дошкольного учреждения. Ежедневное развитие мелкой моторики способствует формированию интеллектуальных способностей, развитию речевой деятельности, а самое главное, сохранению психического и физического здоровья ребенка.

Изучив литературу по проблеме исследования, выяснилось, что рекомендации по развитию мелкой моторики у детей даются начиная с 5-6 лет в контексте подготовки детей к школе, не уделяя должного внимания детям 3-4 лет.

Например, образовательная программа «Детство» под редакцией Т. И. Бабаевой, которая реализуется в большинстве детских садов, рекомендует ежедневно использовать методики по развитию мелкой моторики в средней группе (дети в возрасте 4-5 лет), а для детей 2-й младшей группы (дети 3-4 лет) только 1 раз в неделю.

Степень развития мелкой моторики у ребенка определяет самые важные для его будущего качества: речевые способности, внимание, координацию в пространстве, концентрацию и воображение. Центры головного мозга, отвечающие за эти способности, непосредственно связаны с пальцами и их нервными окончаниями. Поэтому упражнения и занятия, в которых участвуют маленькие пальчики ребенка, исключительно важны для его умственного и психического развития.

Таким образом, мы пришли к выводу о необходимости развития мелкой моторики у детей 3-4 лет, в особенности у детей с особыми образовательными потребностями. Главное при этом подобрать наиболее эффективные методы и средства.

Одной из особенностей развития мелкой моторики у детей 3-4 лет с особыми образовательными потребностями является повышенная утомляемость, т.е. упражнения на развитие мелкой моторики должны носить непродолжительный характер – минут 5-10. Затем малышу хочется сменить вид деятельности. И тогда на помощь приходят разнообразие методик по развитию мелкой моторики.

После проведенного анализа литературы по проблеме исследования, мы пришли к выводу о необходимости комплексного подхода – сочетание игр на развитие тактильного восприятия, пальчиковые игры и упражнения, игры и упражнения с предметами. А также разнообразная продуктивная деятельность, такая как лепка, рисование, аппликация, конструирование.

Игры на тактильное восприятие, развивают сенсомоторику малыша. А ведь сенсорное развитие ребенка – это развитие его восприятия и формирование представлений о внешних свойствах предметов: их форме, цвете, величине, положении в пространстве, а также запахе, вкусе и т. п.

Значение сенсорного развития в раннем дошкольном детстве трудно переоценить. Именно этот возраст наиболее благоприятен для совершенствования деятельности органов чувств, накопления представлений об окружающем мире.

Очень важной частью развития мелкой моторики являются пальчиковые игры. Они очень эмоциональны, увлекательны, захватывают ребенка импровизацией, непосредственностью, возможностью театрализации. Такие игры способствуют развитию диалогической и монологической речи, творческой и мыслительной деятельности.

Пальчиковые игры как бы отражают реальность окружающего мира: предметы, животных, людей, их деятельность, явления природы. В ходе пальчиковых игр дети, повторяя движения, показанные взрослым, активизируют моторику рук, тем самым вырабатывая ловкость движений, умение управлять и контролировать свои движения, концентрировать внимание на одном виде деятельности [1].

Также для проведения эффективной работы необходимо создать предметно-развивающую среду. Правильно организованная развивающая среда позволяет каждому ребенку найти занятие по душе, поверить в свои силы и способности, научиться взаимодействовать с педагогами и сверстниками. Это помогает воспитанию таких качеств, как любознательность, иници-

ативность, самостоятельность, способность к творческому самовыражению.

У детей с особыми образовательными потребностями развитие мелкой моторики должно быть целенаправленно и систематично, так как они отличаются повышенной утомляемостью и пониженной работоспособностью, движение рук часто бывают неловкими, несогласованными. А простые и ритмичные движения рук и пальчиков помогают развить ловкость, снять напряжение с рук и даже с губ, снимают умственную усталость [2].

Поэтому очень важно чтобы занятия по развитию мелкой моторики у детей с особыми образовательными потребностями были короткими, но частыми и разнообразными в течение дня.

Таким образом, систематично и целенаправленно работая над развитием мелкой моторики рук у детей 3-4 лет с особыми образовательными потребностями, соблюдая определенные условия и требования можно добиться определенных результатов: кисти рук приобретут хорошую подвижность, гибкость, исчезнет скованность движений. У детей активизируются психические процессы: внимание, память, мышление, фантазия, расширится словарный запас, а также будут развиваться важнейшие качества человеческой личности: способность сотрудничать в коллективе, быть коммуникабельным, сочувствовать другим, сопереживать и развивать творческие способности ребят, что очень важно в школьной жизни детей.

Литература:

1. Янушко, Е.А. Развитие мелкой моторики рук у детей. М.: Мозайка-синтез, 2007.
2. Белая А.Е., В.И. Мирясова. Пальчиковые игры для развития речи дошкольников. М.: Лист, 2000.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ ИНВАЛИДОВ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М.В. Пивоварова

Владимирский ГУ, г. Владимир

Е-mail автора: mariya_pivovarova@list.ru

Прежде всего, установим, что говоря о детях-инвалидах или детях с ограниченными возможностями, мы подразумеваем детей с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья). Это понятие является наиболее распространенным в современной психолого-педагогической и медико-социальной литературе. Его преимущественное употребление вызвано тем, что это понятие отражает состояние детей как исходное положение, определяющее круг проблем независимо от состояния общества и среды, которое может только расширить этот круг.

По мнению Т.В. Егоровой под термином «дети с ограниченными возможностями» принято понимать детей, чье состояние здоровья создает барьеры на пути освоения образовательных программ и как следствие – требует специальных условий обучения и воспитания.

Что подтверждается заключением психолого-медико-педагогической комиссии [1].

На сегодняшний день дистанционное обучение имеет максимальные возможности для реализации образовательного процесса детей-инвалидов. Обучение ребенка на дому нередко приводит к его изоляции от детского коллектива, депривации, формированию у ребенка патологической замкнутости, нежелания и страха перед общением с другими детьми. Значимость данной темы заключается в том, что адаптация детей-инвалидов к обучению средствами дистанционного обучения является важнейшей составной частью программы их комплексной интеграции и реабилитации, направленной на максимальную реализацию личностного потенциала детей и их полноценное вхождение в общество.

В 2015 учебном году, было проведено исследование на базе Регионального центра дистанционного образования детей-инвалидов, который является структурным подразделением Владимирского института развития образования. В исследовании приняло участие 42 ребенка-инвалида, в возрасте от 10 до 14 лет (5-8 класс), осваивающие общеобразовательные программы на дому, с применением дистанционных образовательных технологий. Наряду с учащимися в исследовании принимали участие их родители и законные представители (опекуны) - всего 42 человека.

В ходе проведенного нами исследования, были выявлены основные трудности детей-инвалидов в процессе дистанционного обучения, по мнению их родителей. Согласно результатам анкетирования, у таких детей возникает недостаток в занятиях коррекционно-развивающего типа, нацеленных на развитие внимания, умения организовать свою деятельность, снятие тревожности и повышение уровня общительности (в сетевом пространстве).

Говоря об испытуемых, то для них типична средняя и низкая самооценка, что порождает у них определенный уровень тревожности относительно ситуаций обучения, а также социального взаимодействия. Также психодиагностическое исследование показало, что четверть группы находится в зоне дезадаптации, многие испытуемые не полностью адаптированы к школе, и это непосредственно сказывается на их успеваемости, а также на эмоциональном фоне. Частично это вызвано наличием дефектов здоровья, которые влекут за собой утомляемость и плохую концентрацию внимания.

Что касается мотивации к учебе, то она находится в зоне нормы, однако есть и отклонения, и это говорит о необходимости коррекционно - развивающей работы, направленной на повышение уровня общего развития учащихся, восполнение пробелов предшествующего развития и обучения, по формированию учебных и социальных мотивов обучения, развитию коммуникативных умений и навыков, которые позволят лучше адаптироваться к среде и стать ее полноправным элементом.

Для того чтобы компенсировать дефекты в коммуникативной, эмоциональной и мотивационной сфере детей был разработан комплекс дополняющих (помимо базовой коррекции) условий психолого - педагогического

характера, которые были призваны оптимизировать процесс интеграции детей-инвалидов в систему общего образования. Данный экспериментальный комплекс учитывал возможности формы обучения детей. Условия, входящие в комплекс были рассчитаны на воздействие на все элементы образовательного процесса: детей-инвалидов, их родителей и сетевых педагогов. Реализация комплекса психолого - педагогических условий способствовала оптимизации процесса интеграции детей.

Литература:

1. Егорова Т.В. Социальная интеграция детей с ограниченными возможностями. - Балашов: Николаев, 2002. - 80 с.

ФАКТОР САМООЦЕНКИ СТУДЕНТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

А.В. Попов, С.И. Сорокин

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: wolt24@yandex.ru, serg_sorokin-48@mail.ru

Одной из основных задач, стоящих сегодня перед высшей технической школой, является активизация процесса адаптации студентов начальных курсов к учебной деятельности и, в особенности, организации самостоятельной работы. Поскольку более 50% учебной программы студенты изучают самостоятельно, большое значение должно придаваться не только интерактивным методам обучения, но и методам активизирующим самоподготовку. Среди них наиболее значимым является самооценка.

Самооценка – это, прежде всего, оценка человеком самого себя, своих качеств, способностей, реальных возможностей, а также своего места в группе и в учебном процессе. Это наиболее существенная характеристика процесса самопознания личности.

Цель, которую мы ставили перед собой, предлагая методику самооценки, состоит в том, чтобы студентам научиться:

- правильно формулировать цели и задачи обучения;
- выявлять имеющиеся ресурсы для достижения поставленных целей;
- объективно оценивать свои сильные и слабые стороны;
- критически воспринимать достигнутые результаты и рационально планировать свою деятельность как внутри, так и вне стен университета.

На формирование самооценки у студентов влияет множество факторов: качество образовательной среды в вузе, положение среди сверстников, отношение педагогов и т.д. Сопоставляя мнения о себе окружающих людей, молодой человек приобретает навыки самоанализа, самонаблюдения и рефлексии, способность анализировать собственные результаты и, тем самым, объективно оценивать себя. Это позволяет говорить о том, что данный период жизни студента наиболее важен в формировании адекватной самооценки [1].

Что может являться объектом самооценки студента?

- отношение студента с сокурсниками и преподавателями;
- учебная деятельность студента как таковая и ее практические результаты;
- индивидуальные цели студента;
- увлечения внутри и вне стен университета (например, танцы, спорт и др.).

Эффективность процесса обучения в значительной степени зависит от самооценки студента и уверенности в том, что его вклад в общее дело будет положительно отмечен. Перед преподавателем же стоит задача разъяснить студенту ценность его вклада в общую работу группы, ведь каждый студент привносит свой талант, знания, опыт. Может ли студент определить, что отличает его от коллег? Что приобретет от его участия группа? Другими словами, что делает его уникальным? Студент должен знать ответ на вопрос: насколько ценным и нужным является его личный вклад в процесс обучения? Как справедливо отмечает Д. Моргенстерн, чем удачнее вы раскрываете свои таланты, повышаете самооценку, получаете опыт и находите время для личной жизни, тем счастливее вы станетесь [2].

По итогам самооценки может возникнуть ряд вопросов:

- Какие из установленных сильных сторон студента необходимо поддерживать и развивать в дальнейшем?
- Как правильно расставить приоритеты в учебном процессе?
- Какие новые методы следует задействовать для проведения самооценки?

Самооценка может предоставить студенту следующие преимущества:

- 1) структурированный подход к своему интеллектуальному развитию;
- 2) выявление наиболее эффективных методов и средств самообразования;
- 3) оценка нового уровня прогресса, достигнутого за определенное время;
- 4) повышение познавательной активности и личной заинтересованности.

Самооценка – это мощный инструмент самосовершенствования студента. Однако она приводит к положительным изменениям только в том случае, если на основании проведенного анализа будет разработан план практических мероприятий, реализация которого будет находиться под контролем преподавателя, непосредственно участвующего в процедуре самооценки.

Для проведения самооценки студента, авторами предлагается методика проведения специального тренинга, суть которого заключается в поэтапной работе со студентом с целью выявления его способности в постановке и реализации поставленных целей на момент поступления в высшее учебное заведение, а также изучение динамики их развития в процессе обучения.

Круг вопросов, поэтапно обсуждаемых и решаемых в процессе проведения тренинга, охватывает следующие основные аспекты: оценка способностей и внутренних ресурсов; определение приоритетных це-

лей и задач в выполнении учебных программ и проектов; планирование учебного и свободного времени; анализ эффективности информационных потоков и т.д.

Технология организации и проведения тренинга по самооценке студента предполагает: подготовку преподавателем комплекта раздаточного материала по вышеуказанным темам для каждого студента; беседу преподавателя с группой студентов и вовлечение их в дискуссию по проблемным аспектам; анализ результатов тренинга, выявление проблемных ситуаций и определение путей их решения; формулировку индивидуальной модели развития.

По завершению тренинга студент способен не только точнее представить свои цели и задачи, но и разработать индивидуальный план действий, проанализировать свои познавательные возможности, произвести аудит накопленных знаний в области будущей профессии.

Таким образом, тренинг по самооценке дает возможность студенту не только задуматься над тем, для чего он пришел в данное учебное заведение, оценить свои ресурсы, сформулировать ожидания, но и проанализировать структуру своих реальных и потенциальных потребностей, правильно структурировать свои личные интересы. Учитывая, что тренинг можно проводить ежегодно, то результатом могут стать показатели динамики изменений у студента его предпочтений к учебе, к коммуникации в окружающей его образовательной среде, его отношения к будущей профессии.

Систематическое проведение самооценки поможет студенту пройти с наименьшими психологическими потерями процедуру адаптации к учебному процессу, а также реально оценить свои силы в освоении выбранной профессии и построении карьеры.

Литература:

1. Васецкий, А.А. Основы менеджмента: учеб. пособие / А.А. Васецкий, А.А. Козырев, Н.А. Тарасов, В.В. Яновский; под ред. В.В. Яновского. – СПб.: Изд-во СЗАГС, 2012. – 276 с.
2. Моргенстерн Д. Технологии эффективной работы: 9 ключевых навыков самоорганизации. – М.: Добрая книга, 2008. – 292 с.

ФОРМИРОВАНИЕ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ОСНОВ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

И.В. Санукова

Детский сад № 42 г. «Кораблик», г. Йошкар-Ола

E-mail автора: sanukovaiv@mail.ru

Существовавшие во все времена проблемы безопасности на сегодняшний день сильно обострились и оказались в центре общественного внимания. Реальность угрозы для духовного и физического здоровья населения приобрела сегодня небывалую актуальность, поскольку человеческая популяция России несет невосполнимые потери. В демографических показателях это отражено в падении рождаемости, сокращении продолжительности жизни и утрате здоровья.

Для дальнейшего экономического и социального развития России необходим высокий уровень здоровья

всех ее граждан. Достижение положительных результатов в данном направлении связано с укреплением здоровья и формированием ценностных убеждений в отношении жизни и здоровья у детей, что требует осуществления определенной политики в образовании в этой области. При этом здоровье выступает интегративной категорией, объединяющей физическую, психическую, нравственную составляющие.

Поэтому современное дошкольное учреждение должно научиться формировать «личность безопасного типа», ориентированную на созидание и развитие гуманного общества и осознающая ценность жизни и здоровья [1].

Среди родителей второй младшей группы было проведено анкетирование для оценки актуальности проблемы безопасности жизни и здоровья детей и целесообразности проведения специально организованной образовательной деятельности по данной теме. В анкетировании приняли участие 28 человек.

Результаты анкетирования получились следующими:

1. На вопрос «Соблюдает ли Ваш ребенок правила безопасности на улице, дома, на природе?» всего лишь 17,9% опрошиваемых ответили «всегда», большая часть респондентов (46,4%) отметили ответ «часто», остальные 35,7% родителей признались, что правила безопасности на улице, дома, на природе ребенок соблюдает лишь иногда.

2. 50% опрошиваемых сами часто придерживаются правил безопасного поведения; 21,4% респондентов лишь иногда соблюдают правила безопасного поведения; и 28,6% родителей данные правила соблюдают всегда.

3. В дорожно-транспортное происшествие вместе с папой попал один ребенок (3,6%), остальные дети, по мнению родителей, ни в какие опасные ситуации не попадали.

4. Все родители знакомят своих детей с правилами обращения с опасными предметами, но среди них присутствуют и те (14,3%), кто делает это «лишь в случае возникновения опасных ситуаций».

5. 71,4% респондентов считают, что их ребенок сумел бы избежать опасности, если бы знал о последствиях своего поведения. К сожалению, 21,4% родителей на поставленный вопрос ответили «не всегда», «возможно». А 7,1% опрошиваемых отрицательно ответили на данный вопрос.

6. 25% анкетировавшихся ответили, что не проводят с ребенком беседы о правилах поведения при контактах с незнакомыми людьми, считая, что для этого «не было случая». Родители ошибочно считают, что если ребенок пока слишком мал и никак не контактирует с незнакомцами без их присутствия, то можно и не объяснять правила поведения в таких ситуациях.

7. В основном, из правил дорожного движения, которые знает ребенок, родители указывают следующие: переход проезжей части на зеленый сигнал светофора или по пешеходному переходу.

8. При формировании у ребенка навыков безопасного поведения 60,7% родителей действуют путем прямых запретов, таких как «Не трогай», «Отойди», «Нельзя». Лишь 39,3% опрошиваемых пытаются по-

дробно объяснить своим детям ту или иную опасную ситуацию и правила поведения в ней.

9. Почти все родители (92,9%) словесно поощряют своих детей за соблюдение правил безопасного поведения: хвалят их, одобряют. Но, к сожалению, есть и такие родители, которые этого совсем не делают (7,1%).

10. Абсолютно все родители согласились с тем, что в детском саду необходимо проводить специально организованную образовательную деятельность с детьми по основам безопасности жизнедеятельности.

11. Далее родителям было предложено выбрать темы образовательной деятельности по основам безопасности жизнедеятельности, которые, по их мнению, являются наиболее актуальными. Ответы опрошиваемых распределились следующим образом:

- Дорожная безопасность (100%).
- Пожарная безопасность (85,7%).
- Безопасность в быту (35,7%).
- Безопасность на водоемах в различное время года (28,6%).
- Психологическая безопасность (17,9%).

Таким образом, проанализировав результаты анкетирования, можно сделать вывод о том, что необходимо проводить целенаправленную и систематическую работу по формированию у дошкольников элементарных основ безопасности жизнедеятельности, начиная с первых дней пребывания детей в детском саду. Данную проблему необходимо решать не только в рамках детского сада: очень важно привлекать к этому родителей, а также поддерживать тесную связь с сотрудниками силовых структур, ГИБДД, пожарной части, МЧС.

Литература:

1. Безопасность образовательной среды дошкольного учреждения: учебно-методическое пособие / под ред. С.О. Филипповой, А.Е. Митина, Т.И. Рогачевой. – СПб.: Свое издательство, 2014. – 293 с.

БИОМЕДИЦИНА

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СДОВНОГО ТЕСТА НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗАТА ГРЕЧИШНОЙ ЛУЗГИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОБОГАЩЕНИЕМ ЖОМОВ БРУСНИКИ

Д.А. Долматова, А.В. Левочкина

Дальневосточный ФУ, г. Владивосток

E-mail авторов: nebeca.dasha@mail.ru

В производстве продуктов питания особую роль играет расширение ассортимента, за счет переработки нетрадиционного сырья, перехода от использования искусственных пищевых добавок к натуральным, обладающих биологической активностью, с разработкой специализированных функциональных продуктов. Таким нетрадиционным сырьем могут быть признаны продукты переработки зерновых культур, например, гречишная лузга.

Продукты переработки гречихи отличаются высокой пищевой ценностью, быстрой усвояемостью и ценными вкусовыми качествами. Они удовлетворяют физиологические потребности организма человека в питательных компонентах и энергии; выполняют профилактические и лечебные функции; являются незаменимым продуктом для питания детей и пожилых людей, диетической пищей при многих заболеваниях, в частности при глютеновой энтеропатии. А жом брусничный является источником питательных веществ [1].

Использование гречишного гидролизата в производстве сдобных хлебобулочных изделий в качестве источника водорастворимого меланинового красителя позволяет добиться не только желаемого цвета сдобы, но и, благодаря иммуномодулирующему свойству, обеспечить защиту организма от экстремального воздействия окружающей среды благодаря стабильному свободно-радикальному состоянию пигмента и способности свободно и обратимо окисляться и восстанавливаться [2].

Выбор гречневой шелухи в качестве объекта выделения пищевого красителя обусловлен его высоким содержанием в лузге гречневого зерна, простотой выделения, а также сравнительно невысокой стоимостью исходного сырья.

Целью данной работы явилось изучение возможности использования гидролизата гречишной шелухи для Сдобы обыкновенной с последующим обогащением жомом брусничным.

В результате проведенных исследований был определен процент возможной замены воды гидролизатом гречишной шелухи в сдобных хлебобулочных изделиях, который составил 75%. Данный процент был выбран как наиболее подходящий, так как имел преобладающее значение в результате органолептической оценки и определения физико – химических показателей готовой сдобы.

Так как гречишная шелуха содержит мало органических кислот, биологически-активных веществ (в том числе антоцианов), ее целесообразно было скомбинировать с другим растительным сырьем, богатым этими компонентами. В качестве такого сырья был взят жом брусничный – вторичный продукт от производства напитков, таких как морс.

Ягоды брусники содержат много полезных сахаров, витаминов группы С, Е, провитамин А, витамины группы В, катехины, минеральные соли, пектины, органические кислоты: яблочную, лимонную, уксусную, муравьиную, щавелевую. А также эфирные масла, марганец, медь, фосфорную кислоту, азотистые вещества, гликозиды. Длительному сроку хранения ягод брусники способствует содержание в ней бензойной кислоты [4].

Основные действующие вещества сырья – фенолгликозиды; содержит также дубильные вещества, преимущественно конденсированной группы, флавоноловый гликозид гиперозид, урсоловую кислоту [3].

Для определения наиболее рациональных условий использования жома брусничного в производстве Сдобы обыкновенной, в изделие его вводили в количестве 5–10%, заменяя на эту величину, входящую в рецептуру пшеничную муку.

На рис. 1 показано влияние различного количества жома брусничного на органолептические показатели разрабатываемых изделий.

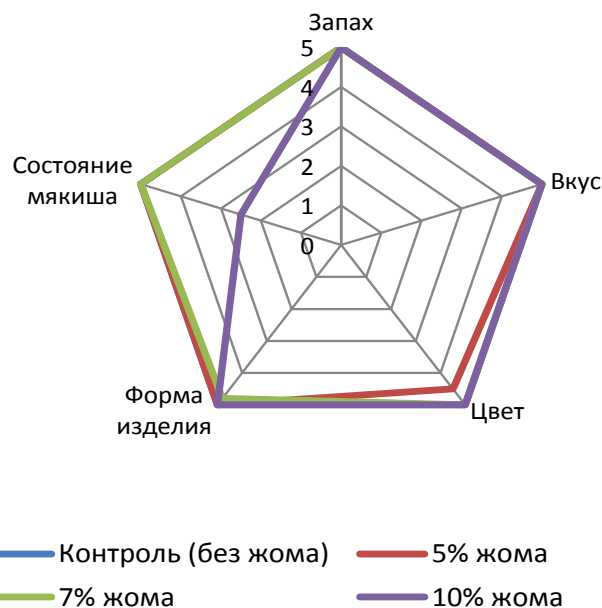


Рис. 1 Диаграмма бальной оценки органолептических показателей исследуемых образцов.

При содержании жома брусничного 5% и 7% пористость изделия была неоднородная, с мелкими размерами пор. При увеличении жома брусничного до 10% плотность изделия резко возрастала, мякиш становился плотным. Цвет изделий, в зависимости от различного содержания жома брусничного, и запах всех исследуемых образцов оставались без видимых изменений. В консистенции мякиша явно ощущалось присутствие семян брусники.

Как показали исследования, наилучшими качествами обладала сдоба с содержанием 5% и 7% жома брусники. Поскольку в этих образцах не было выявлено видимых изменений, было решено, что наилучшим результатом является образец с содержанием 7% жома брусники, так как он содержит большее количество жома брусничного, а он в свою очередь обогащает разрабатываемые изделия клетчаткой и пектиновыми веществами.

При внедрении вторичных продуктов переработки гречихи, а также жома брусничного в производство сдобных хлебобулочных изделий отмечено их положительное влияние на многие показатели качества сдобы. Заметно улучшаются органолептические показатели, структура и физические свойства готовых изделий, снижается их калорийность. Применение вторичных продуктов переработки гречихи, а также гидролизата гречишной шелухи, позволяет также полноценно использовать это сырье, так как оно обладает лечебно-профилактическими свойствами и оказывает положительный эффект при применении его в сдобном хлебобулочном производстве. А жом брусничный является источником питательных веществ и значительно снижает процесс черствения.

Литература:

1. Суровкина В.И. Гречиха: питание, лечение, здоровье, долголетие человека // Здоровье и экология. – 2005. – № 4. – С. 8-11.
2. Чиркова О.А. Использование гречишного гидролизата в производстве мучных кондитерских изделиях // I Научно-практическая студенческая конференция по итогам научно-исследовательской работы Школы биомедицины ДВФУ за 2012-2013 годы: сборник материалов / Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2013. – С. 157-158.
3. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://factumira.com/materials/show/89>
4. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.woman.ru/health/medley7/article/85842/>

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПЮРЕ ИЗ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ *UNDARIAPINNATIFIDA*

Я.О. Розенкрын, Е.А. Гуз

Дальневосточный ФУ, г. Владивосток

E-mail авторов: yana.rozenkryn.93@mail.ru

Печенье является удобным видом продукции для потребителей, потому что оно имеет широкий спектр вариантов, чтобы использовать в качестве перекуса, а также сравнительно не высокую стоимость [5]. Функциональные свойства печенья зависят от их ингредиентов [7]. Периодически предпринимаются попытки по улучшению питательной ценности печенья, изменяя его состав. Например, в печенье добавляют горчицу [8], легкоусвояемые формы омега-3 жирных кислот [9], масло семян кресс-салата [10], а также костную муку [4]. Все эти исследования направлены на увеличение в конечном продукте белков, ненасыщенных жирных кислот, а также легкоусвояемых локонов.

Большинство коммерческих продуктов вырабатываются с высоким содержанием углеводов, липидов и калории в общем, и в то же время с низким содержанием клетчатки [6]. В итоге печенье становится источником калорий с незначительным содержанием других питательных веществ, что делает его едой с низкой плотностью микронутриентов [4].

Целью данного исследования было обогатить печенье, сделанное из пшеничной муки, сахара, яиц, пищевыми волокнами путем добавления в него пюре из водорослей.

На сегодняшний день морская пища является достаточно востребованной. Она не только вкусная и безопасная для здоровья, но и содержит в себе много белков, фосфора, железа, кальция, витамины группы В [12]. Водоросли *Undariapinnatifida* является богатым источником витаминов А, С, Е, К, а также фолиевой, пантотеновой кислот, рибофлавина, Омега-3 кислоты, аминокислоты. В них содержатся достаточное количество минералов, таких как кальций, фосфор, медь, магний, железо, а также не маленькое количество растительных белков [11].

Материалы и методы. Приготовление пюре из водорослей: сухие водоросли *Undariapinnatifida* замачивают в теплой воде, 5 грамм водорослей на 80 миллилитров воды при температуре воды 50°C на 20 ми-

нут, водоросли увеличиваются 17 раз, после набухания измельчают в блендере до получения пюреобразной консистенции [3].

Приготовление печенья на основе сухого бисквита: белки взбить с 70% сахара от основной массы сахара в крепкую пену. Желтки растереть добела с оставшейся массой сахара, осторожно, чтобы масса не опала, порциями ввести взбитые белки, перемешивая движениями снизу вверх. Тесто формировать в виде печенья диаметром = 4см, выложить на смазанный маслом пергамент и поставить в духовой шкаф. Выпекать при температуре до 150°C [3].

Приготовление печенья на основе сухого бисквита с добавлением пюре из морских водорослей *Undariapinnatifida*: пюре из морских водорослей *Undariapinnatifida* вводится в печенье путем замещения части яичной массы. Белки взбить с 70% сахара от основной массы сахара в крепкую пену. Желтки растереть добела с оставшейся массой сахара, осторожно, чтобы масса не опала, порциями ввести взбитые белки, перемешивая движениями снизу вверх. Добавить пюре из водорослей, равномерно перемешать. Тесто формировать в виде печенья диаметром = 4см, выложить на смазанный маслом пергамент и поставить в духовой шкаф. Выпекать при температуре до 150°C [2].

Органолептические исследования экспериментальных образцов печенья на основе сухого бисквита с добавлением *Undariapinnatifida*.

Цель органолептической оценки – определить качество продукции на основании восприятия органов чувств – зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Особенно велико значение оценки качества, выполняемой с помощью органов чувств человека. Органолептическая оценка может дать заключение о параметрах, как свежесть сырья, нарушение процессов производства. Определяют внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность и другие свойства продукта [1]

Результаты и обсуждение.

Чтобы определить какое количество пюре из морских водорослей необходимо добавить в печенье, изучали органолептические характеристики экспериментальных образцов печенья. В результате исследований было выявлено, что чем больший процент яичной массы замещается на пюре из водорослей, тем большую влажность приобретает конечное изделие. Суммарная органолептическая оценка экспериментальных образцов печенья представлена на рис. 2.



Рис. 1. Внешний вид печенья в зависимости от добавляемого количества пюре из морских водорослей.



Рис. 2. Суммарная органолептическая оценка печенья на основе сухого бисквита с добавлением сухих водорослей *Undariapinnatifida*

Таблица 1

Содержание основных микронутриентов в печенье с добавлением пюре из морских водорослей

Содержание микронутриентов	Нутриентный баланс готового изделия г/100 г
Белки, г	17,9
Жиры	22
Углеводы	20,1
Калорийность	21,5
Пищевые волокна, г	3,5
А, мг	14
С, мг	11,5
В ₁ , мг	25,3
В ₂ , мг	23,1
В ₆ , мг	3,4
РР, мг	18,8
В ₉ , мг	13
Медь, мг	11,6
Железо, мг	14,2
Кальций, мг	22,6
Магний, мг	13,8
Йод, мг	6
В ₅ , мг	11
В ₁₂ , мг	7
Se, мг	11,3
Zn, мг	5,1
Mn, мг	12,5

Как показали исследования небольшое добавление пюре из морских водорослей благоприятно влияет на консистенцию, структуру, вкус изделия, однако при его чрезмерном добавлении появляется излишняя влажность изделия, нарушается структура, ухудшается вкус и цвет. В связи с чем, в своих исследованиях был сделан вывод, что 16% пюре достаточно для придания

изделиям потребительских органолептических, а также функциональных свойств, за счет введения пюре из морских водорослей.

Исследование микронутриентного состава готовых изделий на основе сухого бисквита с добавлением пюре из морских водорослей представлено в табл. 1.

Исходя из проведенных исследований, можно сделать вывод, что введение пюре из морских водорослей в печенье на основе сухого бисквита, путем замены части яичного компонента, обогащает конечный продукт необходимыми микронутриентами, содержащимися в морском сырье. Разработанное печенье можно рекомендовать людям, в качестве быстрого перекуса или дополнения к завтраку. Печенье является низкокалорийным и обогащенным натуральными пищевыми волокнами.

Работа поддержана Российским научным фондом в рамках Соглашения №14-50-00034 между Российским научным фондом и ДВФУ о предоставлении гранта на реализацию в 2014-2018 годах комплексной научной программы «Технологии мониторинга и рационального использования морских биологических ресурсов» по направлению №3 «Разработка инновационных лекарственных препаратов и функциональных пищевых продуктов» на 2015 год.

Литература:

- ГОСТ 53104-2008 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – М.: Стандартинформ, 2008. – 12 с.
- Уведомление о поступлении заявки на патент №2015134311 «Способ приготовления печенья с растительной добавкой».
- Технологическая инструкция по производству печенья на основе сухого бисквита с добавлением пюре из морских водорослей «Greeny cake» к СТО ДВФУ 02067942-006-2015, г. Владивосток, 2015.
- Aly R. Abdel-Moemin Healthy cookies from cooked fish bones // Food bioscience. – 2015. – № 12. – P. 114–121.
- Gandhi A.P., Kotwaliwale N., Kawalkar J. et al. Effect of incorporation of defatted soy flour on the quality of sweet cookies // J. Food Sci. Technol. – 2001. – № 38. – P. 502–503.
- Mishra N., Chandra, R. Development of functional cookie from soy flour and rice bran // Int. J. Agric. Food Sci. – 2012. – № 2. – P. 14–20.
- Saba N. H. Culinary is Science and Art / Cairo, Egypt: Dar El-Maaref. – 1997. – 685p. (in arabic)
- Tyagi S.K., Manikantan M.R., Oberoi H.S., Kaur G. Effect of mustard flour incorporation on nutritional, textural and organoleptic characteristics of biscuit // J. Food Eng. – 2007. – Vol. 80, № 4. – P. 1043–1050.
- Torres Q.I.C., Cortés R.M., Kenneth R.C.T. Development of a cookie with added omega 3 fatty acids source as functional food // Vitae. – 2012. – Vol. 19, № 1. – P. 24–33 (accessed July 2015).
- Umeshra S.S., Sai M.R., Indiramma A.R., Akshitha S., Akhilender N.K. Enrichment of biscuits with microencapsulated omega-3 fatty acid (Alpha-linolenic acid) rich garden cress (*Lepidium sativum*) seed oil: Physical, sensory and storage quality characteristics of biscuits // LWT – Food Sci. Technol. – 2014. – Vol. 62, № 1. – P. 1–8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.02.018> (accessed July 2015).
- Каленик Т.К., Табакаева О.В., Семилетова Е.В. Фитохимический и углеводный состав бурых водорослей Дальневосточного региона *undariapinnatifida* и *costariacostata*, Школа биомедицины ФГАОУ ВПО «Дальневосточный Федеральный Университет», г. Владивосток // Журнал Здоровье, Медицинская Экология, Наука, Издательство: ООО Агентство "Соланд", 2014. – С. 28–29.
- Табакаева О.В. Обоснование возможности использования потенциально промысловых бурых водорослей Дальневосточного региона в пищевых технологиях // ISSN 2074-9414 Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2.

ПСИХОЛОГИЯ

ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ В СЕМЬЯХ С РАЗНЫМ СТАЖЕМ СУПРУЖЕСКОЙ ЖИЗНИ

Е.С. Амелина

Московский ГППУ, г. Москва

E-mail автора: amelina2292@mail.ru

В статье представлены результаты эмпирического исследования особенностей воспитания дошкольников в семьях с разным стажем супружеской жизни. Испытуемыми стали дошкольники и их матери из молодых семей (стаж супружеской жизни 7-9 лет) и из семей со стажем супружеской жизни более 10 лет. В работе представлены основные результаты сравнительного исследования взаимосвязи стажа супружеской жизни, удовлетворенности матерей браком и особенностей воспитания детей дошкольного возраста. Были использованы следующие методики: опросник И.М. Марковской «Взаимодействие родитель-ребенок», проективная методика «Рисунок семьи» в интерпретации Г.Т. Хоментаскуса и опросник А.Н. Волковой «Ролевые ожидания и притязания в браке». Полученные результаты могут быть использованы в сфере семейного консультирования, представлять интерес для родителей, педагогов и психологов в области дошкольного образования.

Ключевые слова: семейное воспитание, дошкольный возраст, стаж супружеской жизни, молодая семья, семья со стажем супружеской жизни менее 10 лет, семья со стажем супружеской жизни более 10 лет, удовлетворенность браком, материнское отношение.

Семья является первым институтом развития и социализации человека. Под руководством родителей ребенок приобретает свой первый жизненный опыт, элементарные знания об окружающей действительности, умения и навыки жизни в обществе. Привычки, которые ребенок получил в семье, остаются на всю жизнь. В семье складываются представления ребенка о добре и зле, о порядочности, об уважительном отношении к материальным и духовным ценностям. По мнению Н.Я. Соловьева, семья – это малая социальная группа, важнейшая форма организации личного быта, основанная на супружеском союзе и родственных связях, т. е. отношениях между мужем и женой, родителями и детьми, проживающими вместе и ведущими совместное хозяйство.

В понятие «семья» изначально входило представление о воспитании (обучении) детей. Особенности воспитания детей могут быть различны в молодых семьях и семьях «со стажем» по ряду характеристик: это и особенности общения людей в семье, и характеристики супружеских отношений, и специфика стилей воспитания детей.

От семейного воспитания во многом зависит формирование личностных качеств детей, их самосознания и образа родителей и семьи в целом. Ребенок, как пра-

вило, видит себя через призму отношения к нему близких взрослых, которые его воспитывают. Родители обладают своим уникальным воспитательным стилем. Они определенным образом выражают свою любовь и привязанность к ребенку, откликаются на его потребности, предъявляют ему свои требования и контролируют и санкционируют их выполнение.

Существуют многочисленные классификации стилей семейного воспитания, принадлежащие отечественным и зарубежным исследователям (Д. Баумрид, Д.М. Болдуин, Д. Элдер, А.П. Петровский, Э. Маккоби и Д. Мартин и др.). В большинстве классификаций детерминантами стилей воспитания являются родительский контроль, близость с ребенком и эмоциональная теплота.

Ряд специалистов (Э.Г. Эйдемиллер, Е.Т. Столин, В.В. Столин и др.) выделяет аномальные и неадекватные стили семейного воспитания. Общими качествами таких стилей воспитания можно назвать неоптимальный уровень контроля над детским поведением, заботы о ребенке, отстраненность ребенка от жизни семьи, проигрывание им патологизирующих семейных ролей, непонимание родителями возрастных и индивидуальных потребностей и особенностей ребенка [6, 9].

По мнению М.Ю. Арутюнян существует три варианта семьи: традиционная, детоцентрическая и супружеская (демократическая). В традиционной семье воспитывается уважение к авторитету старших. Основным требованием является подчинение. Дети в такой семье не инициативны, не гибки в общении, действуют исходя из представления о должном. Детоцентрическая семья существует только для ребёнка. В результате такого семейного воспитания у ребёнка формируется высокая самооценка, ощущение собственной значимости. Супружеская (демократическая) семья основывается на взаимном доверии, принятии и автономности членов семьи. В семейной жизни всегда учитываются взаимные интересы. Ребенок в такой семье усваивает демократические ценности, развивает активность, самостоятельность, доброжелательность, уверенность в себе и эмоциональную устойчивость [4].

В отечественной и зарубежной психологии и педагогике проводилась масса исследований, посвященных влиянию семейного воспитания на различные стороны развития ребенка.

Отечественный психолог М.И. Лисина проследила развитие самосознания дошкольников в зависимости от особенностей семейного воспитания [3]. Дети, в семьях которых родители уделяют им достаточно количество времени, часто дают положительную характеристику физическим и умственным данным ребенка и прогнозируют хорошую успеваемость в школе, растут с точным представлением о себе. Таких детей часто поощряют, но не подарками; наказывают, в основном, отказом от общения. Дети, в семьях которых близкие взрослые часто упрекают ребенка, наказывают, низко оценивают, и не ждут от него каких – либо успехов в школе и больших достижений в будущем, растут с заниженным представлением о себе.

Теория «привязанности» Дж. Боулби и М. Эйнсворт внесла значительный вклад о влиянии семейного воспитания на развитие личности [2]. Данная теория

рассматривала динамику раннего развития ребенка в контексте детско – родительских отношений, и в особенности, с матерью. На первом году жизни младенец входит в общение с близкими взрослыми, и на этом возрастном этапе начинает формироваться привязанность к родителям. Привязанностью является связь между ребенком и взрослым, который о нем заботится. Привязанность складывается в результате долговременных отношений между индивидами и определяется сильной взаимозависимостью и эмоциональной насыщенностью. Дж. Боулби считал, что привязанность формируется за счет запрограммированного поведения и поддерживается благодаря приносящим удовлетворение внешним событиям. Качество привязанности оказывает значимое влияние на жизнь ребенка и его отношения с окружающим миром. На основании многочисленных экспериментов М. Эйнсворт выделила основные типы привязанности: надежная привязанность, избегание и амбивалентность. По данным экспериментов дети из благополучных семей в психологическом – социальном контексте имели надежную привязанность, которая характеризовалась любознательностью, социальной активностью и независимостью детей. М. Эйнсворт также отметила, что матери, детей с надежной привязанностью, были отзывчивы, ласковыми, нежными и быстро реагировали на запросы ребенка. У детей с избегающей привязанностью матери характеризуются холодностью, требовательностью и невнимательностью к потребностям ребенка. Матери детей с амбивалентной привязанностью отличаются неустойчивостью и непредсказуемостью поведения.

В зарубежной и отечественной психологии большое внимание уделяется проблемам семейного воспитания в различных типах семьи, однако, теоретические и эмпирические исследования особенностей воспитания дошкольников в семьях с разным стажем супружеской жизни на отечественном и зарубежном материале практически не представлены.

Цель исследования заключалась в изучение особенностей воспитания дошкольников в семьях с разным стажем супружеской жизни.

В качестве исследовательского инструментария были использованы:

– опросник И.М. Марковской «Взаимодействие родитель-ребенок», для изучения воспитательной стратегии молодых и опытных мам использовался [5];

– методика «Рисунок семьи» в интерпретации Г.Т. Хоменгаускаса, для изучения восприятия ребенком семейной ситуации [7];

– опросник А.Н. Волковой "Ролевые ожидания и притязания в браке", исследования степени удовлетворенности матерей браком [1].

При обработке результатов исследования использовались качественный, количественный и статистический анализ полученных данных: методы непараметрической статистики (критерий Манна-Уитни, корреляционный анализ Спирмена) [8].

Результаты исследования.

На первом этапе нашего исследования испытуемым было предложено 60 утверждений из опросника «Взаимодействие родитель-ребенок», с целью изучения различий в воспитательной стратегии молодых и опытных мам.

На рис. 1 представлены результаты воспитательной стратегии молодых и опытных матерей.

Как видно из рисунка, матери из молодых и опытных семей принимают своих детей, такими, какие они есть: их личностные качества, поведение, они любят их с достоинствами и недостатками, уважают и признают индивидуальность своего ребенка, одобряют его интересы, верят в его силы. Мамы стремятся к равенству и партнерству в отношениях с ребенком.

Сравнив результаты двух групп матерей, можно увидеть, что по некоторым шкалам наблюдаются различия.

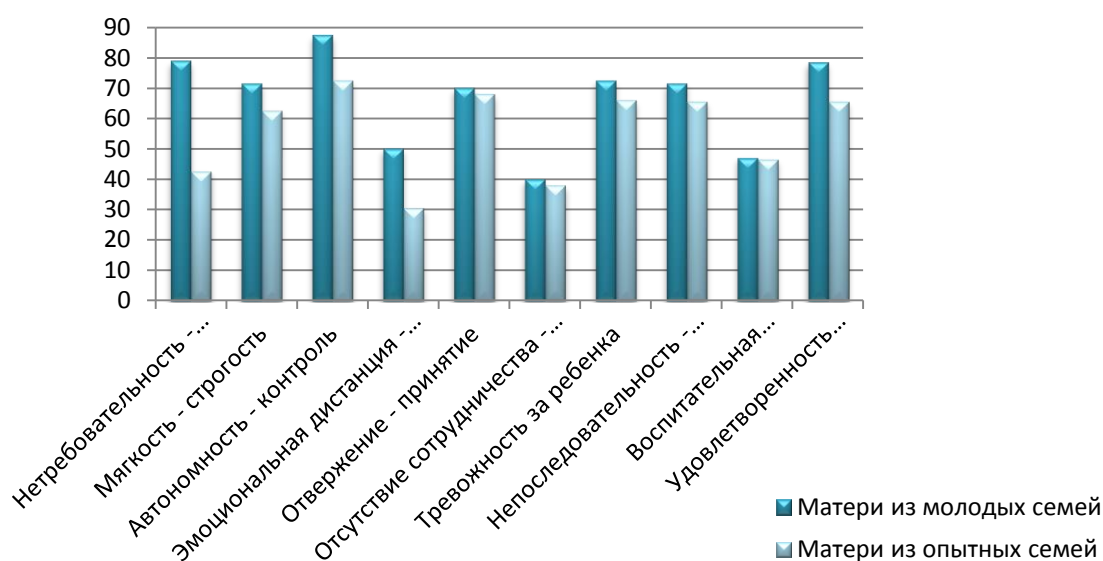


Рис. 1. Результаты исследования воспитательной стратегии обеих семей, проценты.

Наибольшие различия по шкалам: требовательность (79 перцентилей у матерей из молодых семей и 42,5 – у матерей из семей с большим стажем), эмоциональная близость (50 и 30,5, соответственно), контроль (87,5 и 72,5, соответственно) и удовлетворенность отношениями с ребенком (78,5 и 65,5, соответственно). Практически одинаковые результаты у всех мам по шкалам: принятие (70 перцентилей у мам из молодых семей и 68 перцентилей у мам из семей с супружеским стажем более 10 лет), стремление к сотрудничеству (40 и 38, соответственно), воспитательная конфронтация в семье (47 и 46,5, соответственно).

По нашим данным можно сделать вывод, что матери из молодых семей склонны сильно опекать и ограничивать ребенка, требовательны к нему. Мамы из молодых семей более строги к ребенку, и в то же время больше удовлетворены отношениями с дошкольниками, чем матери из семей с большим стажем семейной жизни. А значительно менее требовательны и строги к ребенку, предоставляют ему больше самостоятельности, чем молодые родители. В то же время, родители из семей с большим стажем супружеской жизни эмоционально дальше от ребенка и менее удовлетворены своими отношениями с ним, чем родители из молодых семей.

Полученные с помощью опросника «Взаимодействие родитель – ребенок» данные были дополнены результатами анализа проективной методики «Рисунок семьи». Нас интересовало, прежде всего, как ребенок воспринимает семейную ситуацию. Высокие баллы по симптомокомплексам означают выраженность в восприятии ребенком семейной ситуации: благоприятности семейной ситуации, тревожности у ребенка, конфликтности в семье, чувстве неполноценности, враждебности в семейной ситуации.

На рис. 2 показаны результаты исследования самочувствия детей в своей семье.

Из рисунка можно увидеть, что дети из обеих групп семей одинаково считают свои семьи благополучными (100%). Дети чувствуют себя в безопасности, уверены в своих родителях, чувствуют тепло и принятие в семье. Однако, у детей проявляется тревожность, что может быть обусловлено нехваткой любви, теплых и надёжных отношений в семье. Всё это может быть вызвано признаками конфликтности в семье.

У детей из семей со стажем супружеской жизни более 10 лет немного чаще наблюдается тревожность, что говорит о проблемах в общении, возможно детям из семей со стажем более 10 лет не хватает участия в их жизни родителей, дети хотят, чтобы семья была более сплоченной.

У детей из семей со стажем супружеской жизни менее 10 лет рисунках чаще выявляется чувство неполноценности в семье (70% из молодых семей и 40% из семей с супружеским стажем более 10 лет). Возможно, дети испытывают чувство отчужденности, потребности в защите и заботе, переживают отсутствие эмоциональной вовлеченности в отношениях с родителями.

Корреляционный анализ позволил выявить взаимосвязь между стажем супружеской жизни и требовательностью родителей (коэфф. корр. -0,58), эмоциональным принятием ребенка родителями (коэфф. корр. -0,48) а также наличием признаков тревожности в детском рисунке (коэфф. корр. 0,53). По нашим данным, супруги со стажем более 10 лет семейной жизни менее требовательны к детям дошкольного возраста и менее склонны к безусловному эмоциональному принятию детей, чем родители из молодых семей. В рисунках дошкольников из семей со стажем семейной жизни более 10 лет чаще проявляются признаки детской тревожности. Возможно, родительская отстраненность (нетребовательность и эмоциональная холодность) стимулирует развитие тревожности дошкольников.

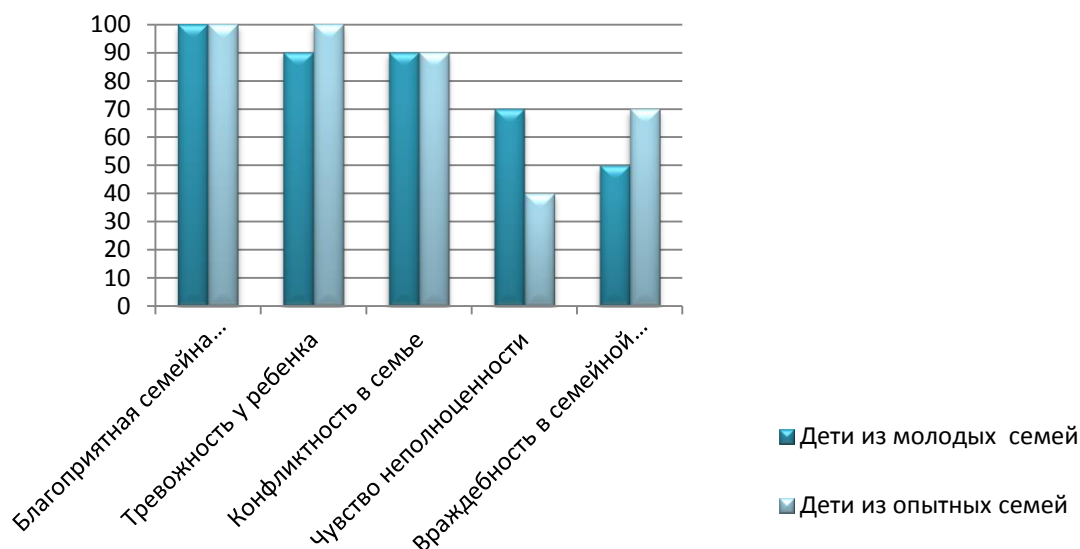


Рис. 2. Результаты исследования числа дошкольников из обеих групп семей с наличием различных симптомокомплексов в Рисунке семьи, %.

Эмоциональная близость и сотрудничество родителей и ребенка взаимосвязаны с признаками враждебности в семье в детских рисунках (коэфф. корр. -0,51; -0,67): чем эмоционально ближе родители к дошкольнику, чем больше взрослые стремятся к сотрудничеству с ребенком, тем реже в его рисунках встречаются признаки враждебности в семье. По этому же принципу связаны факторы эмоционального принятия ребенка родителями и отсутствием в семье воспитательной конфронтации в семье (коэфф. корр. -0,57): хорошо понимающие и любящие своего ребенка родители реже спорят о вопросах воспитания и занимают активную родительскую позицию (коэфф. корр. 0,59).

Признаки чувства неполноценности ребенка в рисунке семье взаимосвязаны с воспитательными ожиданиями родителей (коэфф. корр. -0,52): чем пассивнее родитель, тем чаще ребенок чувствует себя недостойным, некомпетентным, ненужным в семейной среде.

На третьем этапе, нами были получены результаты по исследованию уровня ожиданий и притязаний у матерей из молодых семей (стаж супружеской жизни 7-9 лет) и опытных семей (стаж супружеской жизни более 10 лет).

На рис. 3 показаны результаты изучения ожиданий и притязаний матерей из молодых и опытных семей. В нашем случае, чем выше ранг, тем меньшее значение имеет для испытуемых семейная ценность.

Из рисунка видно, что женщины с супружеским стажем менее 10 лет и женщины с супружеским стажем более 10 лет показана полная согласованность в таких сторонах семейной жизни как эмоционально – психотерапевтическая (6,95 и 7, соответственно) и личностная идентификация с супругом (7, 9 и 8, соответственно). Испытуемым важно, чтобы с супругом у них были общие взгляды и интересы по жизни. Важно, чтобы супруг мог оказать эмоциональную поддержку в трудную минуту.

По остальным шкалам наблюдаются различия. Наибольшая разница в двух группах матерей – по ин-

тимно-сексуальной шкале (6,5 – в молодых семьях и 5,6 – в семьях со стажем более 10 лет). Для женщин из молодых семей эта сфера жизни является, по нашим данным, более значимой, чем для женщин из семей со стажем более 10 лет. По остальным шкалам различия небольшие, но все же, женщины из 1 группы больше внимания уделяют родительству и воспитанию детей (6,5 и 6,15, соответственно), более социально активны (7,25, соответственно), придают меньшее значение хозяйственно-бытовой функции семьи (6,25 и 6,6, соответственно) и внешней привлекательности (7, 1 и 7,65, соответственно), чем женщины из 2 группы. Для женщин из опытных семей важно, чтобы в доме был уют и порядок, они готовы, активно участвовать в решение бытовых проблем и ожидают таких же действий от супруга. А женщины из молодых семей предпочитают уделять внимание воспитанию детей и профессиональной карьере.

Подводя итог экспериментального исследования особенностей воспитания дошкольников в семьях с разным стажем супружеской жизни можно сделать следующие выводы:

1. Матери из семей с супружеским стажем менее 10 лет склонны контролировать поведение своих детей, они требовательны, строги, и, в то же время, эмоционально близки с детьми и удовлетворены отношениями с ними. Для женщин из молодых семей интимно-сексуальная сфера жизни, родительские обязанности и социальная активность являются более значимыми, чем для женщин из семей со стажем более 10 лет.

Матери из семей с супружеским стажем более 10 лет предоставляют детям больше самостоятельности, чем молодые родители. Матери со стажем супружеской жизни более 10 лет склонны эмоционально отстраняться от дошкольников, и меньше удовлетворены отношениями с детьми. Женщины придают большое значение хозяйственно-бытовой функции семьи и внешней привлекательности, чем молодые мамы.

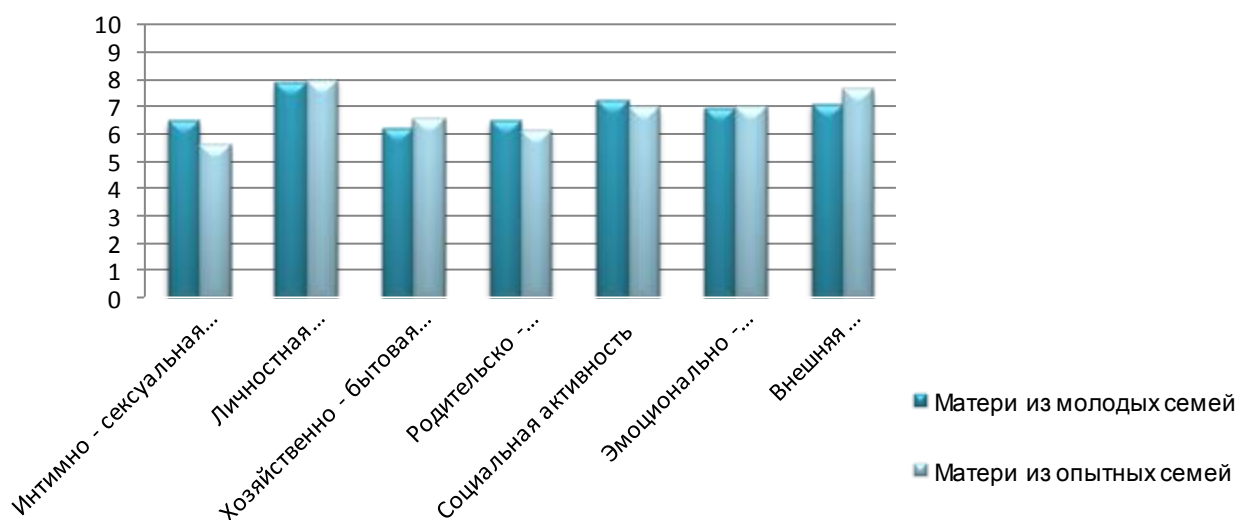


Рис. 3. Результаты двух групп матерей по ролевым ожиданиям и притязаниям в браке.

2. Дети из молодых семей и дети из семей с супружеским стажем более 10 лет считают свои семьи благополучными. Дети чувствуют себя дома в безопасности, уверены в своих родителях, испытывают тепло и принятие в семье. Однако в детских рисунках из молодых семей чаще встречаются признаки чувства неполноценности в семье, а в рисунках дошкольников из семей со стажем более 10 лет – чаще встречаются признаки враждебности семейной ситуации и детской тревожности.

3. Выявлены статистически достоверные взаимосвязи между стажем супружеской жизни и особенностями семейного воспитания дошкольников (требовательность, эмоциональная дистанция, чувство безопасности ребенка в семье).

Литература:

1. Большая энциклопедия психологических тестов / под ред. А. Карелина. – М.: Эксмо, 2007. – С. 336-344.
2. Боулби Д. Привязанность. – Москва: Гардарики, 2003. – 447 с.
3. Гозман Л.Я., Шлягина Е.И. Психологические проблемы семьи // Вопросы психологии. – 1985. – № 2. – С. 186-187.
4. Елизаров А.Н. К проблеме основного интегрирующего фактора семьи // Вестник МГУ. – 1996. – № 1. – С. 42-49
5. Марковская И. М. Тренинг взаимодействия родителей с детьми. – СПб.: Речь, 2005.
6. Семья в психологической консультации / Под ред. В.В. Столина, А.А. Бодалева. – М.: Педагогика, 1989. – 208 с.
7. Хоментаскас Г.Т. Семья глазами ребенка. – М., 1990.
8. Шишлянникова Л. М. Применение корреляционного анализа в психологии // Психологическая наука и образование. – 2009. – № 1. – С. 98-107.
9. Эйдемиллер Э.Г., Юстицкис В.В. Психология и психотерапия семьи. – СПб.: Питер, 2002. – 656 с.

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В УЧРЕЖДЕНИЯХ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЮ ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ

Н.И. Бездельцева

Астраханский ГУ, г. Астрахань

E-mail автора: kulushevan@mail.ru

Вопросами оздоровления и досуга детей эффективно занимаются организации отдыха и оздоровления – детские санатории, лагеря, центры и т.д. Представляя собой форму организации свободного времени детей, они одновременно являются и пространством для воспитания, оздоровления, развития творческого потенциала. Согласно Федеральному закону "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 21.12.2004 N 170-ФЗ [5] отдых детей и их оздоровление – это "совокупность мероприятий, обеспечивающих развитие творческого потенциала детей, охрану и укрепление их здоровья, профилактику заболеваний у детей, занятие их физической культурой, спортом и туризмом, формирование у детей навыков здорового образа жизни, соблюдение ими режима питания и жизнедеятельности в благоприятной окружающей среде при выполнении санитарно-гигиенических и санитарно-эпидемиологических требований". К сожалению, процент здоровых людей с каждым поколением

уменьшается. Все больше детей рождается с различными врожденными аномалиями, патологиями. Поэтому вопросы, касающиеся санаторно - курортного лечения детей, в настоящее время наиболее актуальны

Основная цель учреждений, осуществляющих организацию отдыха и оздоровления детей заключается в создании благоприятных условий для интеллектуальной, физической и психической реабилитации школьников после напряженного учебного года и разностороннего развития личности в условиях лета [4].

На летние каникулы приходится значительная часть свободного времени учащихся. Естественно, что во время летних каникул происходит разрядка накопившегося за время учебы напряжения, восстановление сил и здоровья, развитие творческого потенциала. Эти функции выполняет детский санаторий.

Находясь в санатории, в новых условиях, без опеки родителей, дети могут открыться с новой стороны, развить, иногда и неожиданно для себя, свои творческие способности, улучшить свои умения в плане социального взаимодействия с детьми разных возрастов, предстать в ином амплуа, раскрыться. Положительным является и тот факт, что в лагере отсутствует система балльного оценивания как в школе, нет жестких дисциплинарных рамок, зато есть много возможностей для самореализации, и те, кто в учебной деятельности порою неуспешны, посещая санаторий, находят свою «Минуту Славы».

Учитывая это, родители стараются отправить детей на отдых, так как пребывание в санатории представляется им как программа, направленная на развитие коммуникативных навыков у ребенка, его самостоятельности, адаптации к новым жизненным ситуациям, укрепление здоровья [3]. Однако не всем детям пребывание в санатории приносит радость, что связано с личностными особенностями, адаптационными возможностями ребенка и со спецификой – условий детского санатория, а именно:

- ребенок (зачастую впервые в своей жизни) в течение 3 недель живет без привычной семейной обстановки, фактически не видя родителей;

- практически круглые сутки ребенок находится под присмотром взрослых и в постоянном окружении других детей;

- пребывание в санатории детей разных возрастных групп одновременно;

- отсутствие строгого порядка деятельности (по сравнению со школой) и предоставление ребенку более широкого круга возможностей в самореализации, свободного проявления инициатив;

- подросток учится в санаторной школе (за исключением каникулярного времени), т.е. происходит процесс адаптации к новым учителям и новым одноклассникам.

Нахождение в санатории является стрессовой ситуацией для некоторых особенно тревожных детей: новые условия, обстановка и люди вызывают беспокойство, дети начинают плакать по приезду в лагерь, ссорятся со сверстниками, замыкаются в себе, что может привести к конфликтным ситуациям, обострению психосоматических проявлений, вспышкам агрессивности, сложностям в учебе. Одним из препятствий к

полноценному отдыху и гармоничному развитию ребенка является несформированность коммуникативных навыков. Помимо социальных и личностных проблем у детей есть еще и возрастные проблемы, работа с которыми осложнена столь коротким периодом пребывания ребенка на отдыхе, но без учета которых невозможно грамотно построить отдых и решить проблемы ребенка в детском санатории. Первый, к кому обращаются вожатые с проблемами – психолог [3]. Отсутствие психологических служб в детском санатории наряду с острой необходимостью в них выявляет актуальную проблему.

Резюмируя вышесказанное, можно определить цели психологической работы в условиях санатория: способствование успешной адаптации детей к условиям детского санатория и формирование навыков продуктивного общения у детей школьного возраста. Задачи психологической службы в санатории заключаются в создании благоприятной психологической атмосферы в детском коллективе; обеспечении условий для установления контактов между детьми; развитии навыков общения у детей.

Особенностью лагеря является то, что жизнь там происходит чрезвычайно интенсивно и насыщенно. За смену дети, вожатые, и все работники лагеря становятся единым организмом и вместе проживают целую жизнь, проходя условно через все стадии – младенчество, детство, юность и зрелость. По наблюдениям Мартюшевой В. [2], несколько недель смены похожи на возрастные этапы жизни. Первый день – как первый год жизни ребенка, когда происходит знакомство с окружающим миром, адаптация к внешним условиям. Третий день похож на кризис трех лет, в этот день происходит много конфликтов между детьми. К этому времени они уже осмотрелись, «оперились», и начинается борьба за «место под солнцем», проявляется тема лидерства. В эти дни полезно провести анкетирование детей в их комнатах, наблюдение за их взаимоотношениями, что поможет отметить настроение детей, и в беседе помочь тем, у кого возникли сложности. На шестой-седьмой день идет освоение новых форм поведения, навыков и умений, подобно тому, как это происходит в жизни первоклассников. Ребята начинают активно проявлять себя на спортивных секциях, кружках, в студиях и смело участвуют в лагерных мероприятиях. Есть дни, похожие на подростковые кризисы.

Как таковая работа с ребенком, конечно же, лежит на вожатых и на воспитателях. Чаще всего вожатыми становятся студенты педагогического института, пришедшие в лагерь для прохождения практики. Тогда очевидно, что они не углубляются в психологические знания о возрасте, социальной ситуации развития, ведущей деятельности, известные нам по работам Л.С. Выготского, Д.Б. Эльконина. Хотя эта информация наиболее полезна при решении целесообразности того или иного вида деятельности ребенка на территории лагеря, при разрешении конфликтов внутри отряда [1]. В связи с этим, задачей психолога становится повышение психологической компетентности педагогического состава. Работа психолога в лагере связана с урегулированием конфликтов, упражнениями, направленными на групповую сплоченность, на адаптацию детей

к незнакомым условиям и коррекцию эмоциональных состояний в процессе адаптации и социализации, что способствует психологически здоровой атмосфере в коллективе.

Таким образом, можно сделать вывод, что организация отдыха и оздоровления детей имеет множество преимуществ перед другими формами отдыха.

Во-первых, это организованный активный отдых, направленный на восстановление, развитие и гармонизацию личности и обеспечивающий сохранение и укрепление физиологической нормы здоровья, развитие духовных и физических сил, гармонию души и тела.

Во-вторых, совместное проживание в группе сверстников, выполнение определенных задач помогает детям восстановить свои силы, приобщиться к здоровому и безопасному образу жизни, развивать коммуникативные качества, ознакомиться с новыми видами деятельности. Все эти аспекты помогают раскрыть ребенку потенциал своей личности.

К детям в санаториях необходим особый подход, который будет включать в себя функцию воспитания с учетом психологических, педагогических и философских знаний. Таким образом, возникает необходимость разработки целостной программы психологического сопровождения детей в детских учреждениях, с учетом возрастного-психологического подхода в консультировании.

Литература:

1. Бурменская Г.В. Возрастно-психологический подход в консультировании детей и подростков. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института, 2002. – 416 с.
2. Мартюшева В. Психолог в лагере: детский оздоровительный лагерь как группа экзистенциального опыта. http://www.existradi.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=1055:2014-03-15-10-16-58&catid=98:23-2013&Itemid=59
3. Осинцева Т.В. Особенности работы психолога в условиях детского лагеря // <http://www.b17.ru/article/9133/>
4. Тазиев С. Ф. Организация воспитательного процесса в детском оздоровительном лагере: Методические рекомендации. – Алматы: Знание, 2005. – 120 с.
5. Федеральный закон "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 21.12.2004 N 170-ФЗ. Электронные данные. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155182.html, свободный. Загл. с экрана. – Яз. рус.

ВЗАИМОСВЯЗЬ СУБЪЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ СТУДЕНТА С ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Е.Г. Горшкова

НИ Томский ГУ, г. Томск

E-mail авторов: elena.gorshkova.20310orm@gmail.com

В стратегии государственной молодежной политики РФ до 2016 формулируется проблема снижения уровня активности молодежи в социально-экономическом направлении. В этом направлении молодежь может реализовать свой потенциал посредством включения в предпринимательскую деятельность, спортивную, творческую и общественно-

политическую. Однако для активного включения в процессы взаимодействия с институтами гражданского общества, от молодежи требуется развитие своей субъектной позиции, проявление самостоятельности и ответственности, стремление к саморазвитию.

Для того, чтобы определить понятие субъектной позиции необходимо отличать это понятие от субъекта и субъектности. Понятие «субъектность» встречается в работах многих авторов. Например, А. Ф. Корниенко под субъектностью понимал особое свойство человека (личности), которое характеризует его способность к организации и осуществлению какой-либо деятельности. Чем более выражены при этом активность и самостоятельность самого человека, по сравнению с силами обстоятельств, тем более выражено у него свойство субъектности [2].

Анализ, проведенный Л.А. Стахневой, делает возможным выделить несколько трактовок понятия «субъектность» в отечественной психологии. Во-первых, «субъектность – это особое личностное качество, связанное с активнопреобразующими свойствами и способностями», во-вторых, это «содержательная, действенная характеристика активности человека» и, в-третьих, это «центральное образование человеческой реальности, возникающее на определенном уровне развития личности и представляющее ее новое системное качество, подразумевающее способность к самостоятельному жизнетворчеству, способность производить изменения в мире и в самом себе» [4].

Субъектная позиция молодежи рассматривается в различных аспектах. Например, Т.Н. Поддубная и С.Н. Бегидова рассматривают субъектную позицию студента в профессиональном развитии. Они утверждают, что позиция субъекта, активно участвующего в своем образовании и несущего ответственность за это образование, может обеспечить качественное профессиональное развитие специалиста. Это значит, что основной профессионального роста и становления является активное и заинтересованное субъектное отношение к своему образованию [1]. Иными словами, проявление своей субъектной позиции.

На сегодняшний день, по мнению И.Ю. Малковой и П.Ю. Киселевой, среди основных задач высшего образования подчеркивается необходимость учить студентов вузов не только индивидуальным компетентностям, но и таким видам деятельности, как программирование, мониторинг, экспертиза и – не в последнюю очередь – проектирование. Проектирование представляет собой интересную область, которая на основе своих методов позволяет студенту осознанно проявить ответственность, развить навыки самостоятельного конструирования своих знаний, ориентироваться в информационном пространстве, а также развитие критического и творческого мышления, самостоятельной творческой работы учащихся в составе рабочих групп, личностно-ориентированная направленность, возможность для каждого найти дело по интересам и возможностям, а также развитие разнообразных социальных умений, связанных с необходимостью научиться приемам самообучения, приобретения коммуникативных навыков, умений работать в разных командах, с актуальностью широких контактов, знакомством с различ-

ными точками зрения, развитием умений собирать информацию из разных источников, выдвигать гипотезы, искать решения и т.д. [3].

В рамках подтверждения актуальности включения проектной деятельности в процесс формирования субъектной позиции, был проведен опрос среди 220 студентов гуманитарного и технического направления одного из вузов России. Большая часть студентов (56%) затруднялись ответить на вопрос «Что такое проект?», среди затруднявшихся ответить на вопрос преобладали студенты технического направления. Среди опрошенных, менее половины (43%) разрабатывали какой-либо проект, который в дальнейшем реализовывали. Подтвердилось предположение о том, что включение проектной деятельности в активность молодежи содействует их субъектному развитию. В процессе деятельности развиваются коммуникативные навыки, критическое мышление, навыки самопрезентации, повышается уровень ответственности.

Субъектная позиция предполагает некую индивидуальность, самостоятельность, противодействие внешнему влиянию, что характеризует молодежь как субъекта деятельности. Резюмируя, можно отметить, что развитие у молодежи субъектных характеристик будут способствовать реализации их активности вовне и направлять эту активность не только на себя, но и на социально-политическую реальность.

Литература:

1. Бегидова С. Н., Поддубная Т.Н. Профессиональная субъектная позиция как составляющая профессионального развития студента // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2012. – № 2. – С. 17–24.
2. Корниенко А.Ф. Соотношение понятий «субъект», «субъективность», «субъектность» // Человек, субъект, личность в современной психологии : материалы Междунар. конф., посв. 80-летию А.В. Брушлинского / отв. ред. А.Л. Журавлёв, Е.А. Сергиенко. М. : Институт психологии РАН, 2013. – Том. 1. – С. 208–210.
3. Малкова И. Ю., Киселёва П.В. Особенности развития субъектной позиции студентов в процессе проектирования образовательной деятельности // Язык и культура. – 2014. – № 1 (25). – С. 95–109.
4. Стахнева Л. А. Психологические условия развития субъектности личности // Человек, субъект, личность в современной психологии : материалы Междунар. конф. посв. 80-летию А.В. Брушлинского / отв. ред. А.Л. Журавлёв, Е.А. Сергиенко. – М.: Институт психологии РАН, 2013. – Том 1. – С. 349–351.

ПРОБЛЕМА САМОПОНИМАНИЯ КЛИЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ

Д.В. Морозова

Астраханский ГУ, г. Астрахань

E-mail автора: dvmorozova@yandex.ru

Одним из наиболее перспективных и динамично развивающихся направлений современной психологии является психология понимания [1]. Значительное количество публикаций в этой области посвящено таким вопросам как понимание естественного языка, понимание текста, понимание в межличностном общении. Однако отдельные аспекты проблемы понимания, не-

смотря на их очевидную важность и актуальность, изучены еще недостаточно. Это относится, в частности, к проблеме самопонимания. Психологический феномен самопонимания отличается от таких явлений как самопознание, самосознание, самооценка. В качестве рабочего определения самопонимания можно выдвинуть следующее: способность человека наблюдать и объяснять свои настоящие, прошлые и будущие мотивы и поступки, способность отвечать на вопрос "как" и "почему" относительно своего характера и поведения, умение обнаруживать в нем причинно-следственные и временные связи, смысл поведения.

В рамках изучения самопонимания в психологическом консультировании и психотерапии существует два основных подхода. Один из них – психоаналитический подход, где проблема значимости самопонимания для терапевтического процесса была поставлена еще З. Фрейдом. В своих ранних работах он считал, что задачей терапии является "превращение бессознательного в сознательное, т.е. преодоление различных препятствий для того, чтобы узнать правду о собственном поведении и мотивации". Большинство психологических симптомов коренится в недостаточном понимании себя, неведении относительно своих истинных мотивов и эмоций. Как правило, это является результатом борьбы между желаниями, исходящими от Ид, и требованиями Суперэго [2].

Убежденность в могуществе рационального понимания вскоре уступила место в работах Фрейда осознанию того, что подлинного самопонимания нельзя достичь путем рационального познания собственного внутреннего мира. Необходим последовательный анализ ощущений, которые ассоциируются с подавленными или отрицаемыми воспоминаниями, мыслями и чувствами.

Самопонимание в психоанализе противостоит рационализации и интеллектуализации - двум основным защитным механизмам, препятствующим преодолению внутреннего конфликта и личностному росту. В психоаналитической теории и практике самопонимание пациента достигается в процессе его сотрудничества с терапевтом. Главный способ достижения самопонимания - работа с защитными механизмами клиента, в том числе и с механизмами переноса. Большинство терапевтов психоаналитического направления подчеркивают важность самопонимания для терапевтического процесса.

Другой теоретический подход, в котором подчеркивается терапевтическая роль самопонимания – это гуманистическая психология. Так же как и Фрейд, Роджерс считал, что психологические проблемы клиентов есть результат незнания себя, он рассматривал терапию как поиск самопонимания. Но для Роджерса истинное знание себя не является по сути своей рациональным, как в психоаналитической терапии. Оно более целостное, спонтанное, эмоциональное и непосредственно переживаемое.

Роджерсианская терапия включает в себя не преодоление переноса, а безоценочные доверительные отношения с терапевтом, "неограниченное позитивное принятие" которого позволяет клиенту оценить собственный опыт более полно. Таким образом, личность

получает возможность снова обрести те аспекты своего "Я", от которых она отреклась в детстве, чтобы соответствовать требованиям взрослых. Как только человек обретает способность проживать свою жизнь более полно (или конгруэнтно), он приобретает целостность.

Изучение самопонимания в психотерапии имеет практическую направленность. Феномен самопонимания хорошо описан в психотерапии, причем особое внимание уделяется "субъективной картине" процесса самопонимания, тому, чем оно является для каждого конкретного пациента, а также его роли в терапевтической практике, связи с самоактуализацией и защитными механизмами личности. Достаточно хорошо изучена феноменология самопонимания, однако практически неисследованными остаются такие проблемы, как специфика процесса самопонимания, его роль в структуре личности. Тем не менее, практические психологи нуждаются в теоретических и экспериментальных исследованиях самопонимания, о чем свидетельствует большое количество публикаций по практической психологии, посвященных достижению самопонимания [3].

Литература:

1. Брушлинский А.В., Воловикова М.И., Дружинин В.Н. Проблема субъекта в психологической науке, 2000.
2. Психологический журнал // Психологический журнал. – 2001. – Том 22.
3. Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – № 2 (10).

УЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ПОСЕТИТЕЛЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ЭКСПОЗИЦИОННОЙ СРЕДЫ СОВРЕМЕННОГО МУЗЕЯ

А.С. Сергеева, А.С. Куделина

СПб НИУ ИТМО, г. Санкт-Петербург

E-mail авторов: an.se.sergeeva@gmail.com

В современном мире роль музеев в образовательном процессе все больше сдвигается от пассивного хранилища знаний к интерактивной среде, в которой посетителю необходимо активно взаимодействовать с окружающими объектами и другими людьми, конструируя смыслы и знания в совместном творчестве [1]. При этом одним из центров внимания в рамках новой музейной парадигмы становятся дети и подростки, как, с одной стороны, одни из главных потребителей и заказчиков музейной деятельности (согласно данным Федеральной службы государственной статистики, в 2014 году в Российской Федерации доля посетителей в возрасте до 18 лет составила 50,9% в общей численности получивших экскурсионное обслуживание посетителей музеев), а с другой – как носители особых психических свойств и потребностей, отличных от взрослого человека, которые необходимо учитывать при проектировании музейной среды [6]. Необходимость создания устойчивого интереса детей и подростков к экспозиции и полноценная реализация образовательной задачи невозможна без учета данных переменных.

Следует отметить, что данная проблема стоит менее остро в отношении музеев, созданных непосредственно для детской аудитории, например, детских научных музеев, музеев сказок, музеев игрушек и т.д. При этом, поскольку сам предмет данных музеев в большей степени ориентирован на детскую аудиторию, и создавался с расчетом на маленьких посетителей, создатели музея неизбежно отталкивались от интересов и потребностей детей, поэтому данные специализированные музеи имеют большой успех у посетителей [2]. При этом возникает вопрос: как можно использовать наработки специализированных детских музеев для повышения привлекательности своих экспозиций для посетителей-детей а также для проектирования выставок и экспозиций “взрослого материала” таким образом, что бы он мог быть в какой-то степени усвоен детской аудиторией.

В качестве ведущего принципа при создании ориентированной на детей среды следует назвать принцип интерактивности. Это означает, что у ребёнка может быть возможность прикоснуться к экспонатам музея, а также непосредственно принимать активное участие в специальных программах. Во многих музеях осуществляются различные мероприятия детской направленности, основанные как раз на этом принципе.

Основными формами работы с детьми являются:

- специализированные экскурсии для детей, составленные с учётом возрастных особенностей, уровня подготовленности слушателя, «сложности» экспозиции;
- создание «детских комнат», подготовленных специально для детей экспозиций;
- мастер-классы для детей;
- театрализованные представления для детей, в том числе, с их участием;
- фестивали детского творчества, праздники;
- игровые программы для детей;
- детские интерактивные выставки;
- образовательно-развлекательные детские программы;
- организация игровых квестов для детей;
- распространение книг, обучающих дисков, развивающих игр, сувениров;
- использование современных интерактивных и мультимедийных технологий и т.п.

Отдельно хотелось бы выделить использование в работе музеев современных информационных и мультимедийных технологий. Работа проявляется в различных формах, среди них: интерактивные выставки с использованием мультимедийных средств, web-сайты музея, виртуальные туры по музею, компьютерные справочники, мобильные приложения музеев и многое другое. Согласно опросу посетителей Тобольского историко-архитектурного музея-заповедника и жителей г. Тобольска в 2013-2014 гг., использование новых информационных технологий в музее имеет важное значение для 82% респондентов. Результаты опроса говорят о высокой значимости для посетителей использования в музеях современных информационных технологий. Это означает, что применение таких технологий позволяет увеличить посещаемость музеев путём повышения к ним интереса среди потенциальных посетителей [5].

Важно отметить тот факт, что дети школьного возраста являются активными пользователями различных компьютерных устройств и весьма положительно относятся к их использованию не только в развлекательных, но и, например, в образовательных целях. Посему, использование информационных технологий в музее особенно способствует формированию к ним интереса у детской аудитории.

В качестве одного из примеров возможно представить мультимедийный проект для детей, организованный объединением «Музеи Парижа» во Франции, по созданию виртуальных туров по своим залам, представленных на одном общем сайте, «Muséosphère». Ресурс даёт детям возможность виртуально посетить интересные места различных музеев, а также подготавливает их к посещению экспозиции.

Похожий ресурс имеет в своём арсенале американский Метрополитен-музей. Это web-проект «MetKids», представляющий собой сайт, на котором дети могут ознакомиться с экспозицией музея. Помимо этого, ресурс предоставляет возможность участия в online-мастер-классах, изучения истории музея [4].

Еще один детский проект объединения «Музеи Парижа» – Детский развлекательный ресурс «Mission Zigomar», на котором представлены экспонаты из коллекции всех музеев Парижа. В течение виртуального приключения, дети должны решать головоломки при помощи анимационных героев [7].

Среди отечественных проектов можно выделить сайт «Культурный кот». Сайт представляет собой информационный ресурс, в большей степени ориентированный на родителей. Ресурс предлагает обзор детских программ выходного дня, концертов, детских экскурсий и мастер-классов, абонементов по культуре и искусству [3]. Такие проекты способствуют расширению кругозора ребёнка, пробуждают в нём интерес к музею и его экспозициям, к искусству и культуре в целом.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что работа по привлечению детской аудитории музеями проводится, и весьма разнообразно. Практика внедрения информационных и мультимедийных технологий в такую работу играет важную роль, и имеет большой потенциал к развитию количественного и качественного характера уже в ближайшее время.

Музеям следует обратить внимание на такую нишу, как мобильные приложения для детей. Это могут быть программы обучающего и игрового характера, интерактивные карты музея, квесты и т.п. Такие приложения составляются с учётом возрастной категории, уровня подготовленности и индивидуальных особенностей пользователя. Кроме того, отечественным музеям полезно взять на вооружение идею создания web-ресурсов музейной тематики, ориентированных на детскую аудиторию, а в дальнейшем, возможно, – целостной образовательной платформы в виртуальной среде.

Литература:

1. MUSEUMS & SOCIETY 2034: TRENDS AND POTENTIAL FUTURES, 2008. URL: <http://www.aam-us.org/docs/center-for-the-future-of-museums/museumssociety2034.pdf/>
2. Play For All! at Chicago Children's Museum, URL: <https://www.chicagochildrensmuseum.org/CCMSocialStory.pdf/>
3. Культурный кот [Официальный сайт]. URL: <http://kultkot.ru/>

4. Март-технологии и маркетинг для музеев, «Взгляд снизу», 2015. URL: http://mart-museum.ru/mart_news/metkids_mart_usa/
5. Сидорова С.Ю. Проблемы формирования устойчивого интереса посетителей / Портал информационной поддержки руководителей учреждений культуры, 2012. URL: <http://www.cultmanager.ru/magazine/archive/95/2475/>
6. Федеральная служба государственной статистики/ Официальная статистика / [Офиц. сайт]. URL: <http://www.gks.ru/>
7. Фролова А. Парижские музеи для самых маленьких/ Март-технологии и маркетинг для музеев/ 2014. URL: <http://mart-museum.ru/2014/01/29/parizhskie-muzei-dlya-samyh-malenkih/>

СВЯЗЬ МОТИВАЦИИ ДОСТИЖЕНИЯ ЮНОШЕЙ С ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Ж.С. Спиридонова

Астраханский ГУ, г. Астрахань

E-mail автора: ivan_s_86@mail.ru

Юношеский период представляет собой крайне важный и ответственный этап развития и становления личности. В этом возрасте на основе интеграции требований, идущих из разных сфер жизнедеятельности, активизируется потребность в поиске смысла своего существования [1].

Важнейшим фактором развития личности юноши становится его собственная социальная активность, усиливается субъектная активность в областях, дающих возможность продемонстрировать свои успехи окружающим, решаются новые задачи развития – принятие ответственности за результаты своей жизнедеятельности [3].

Именно в юношеском возрасте происходит усиленное развитие мотивации к профессиональным занятиям спортом [4]. Базовую основу спорта составляет именно мотивация достижения, так как каждый человек генетически запрограммирован на конкурентную борьбу. При этом спортсмен соревнуется не только с соперниками, но и с самим собой, с природной стихией, со временем и пространством, тяжестью и усталостью, с внешними препятствиями и внутренними трудностями. Каждый спортсмен, всегда ориентирован не только на победу над соперником, но и на свой личный результат. Наибольшей силой мотива необходимо обладать спортсменам командных игровых видов спорта, требующих преимущественного проявления не только выносливости, но и ориентацию на взаимодействие с коллективом и тренером [2].

Проанализировав подходы к мотивации достижений в психологических исследованиях, мы выяснили, что мотив достижения является доминирующим у спортсменов, и определяет их поведение. Спортсмен испытывает потребность в предельных физических усилиях, в переживании состояния максимальной психической напряженности, в чувстве преодоления соперника, самого себя, а главное - потребность добиться высоких спортивных результатов. По сравнению с другими видами деятельности в спорте высокое психическое напряжение принципиально неустранимо, без него невозможно превышение прежних рекордов. Поэтому у спортсменов на стадии высшего спортивного

мастерства формируются не только мотивы достижения успеха, но и мотивы избегания неудачи. При психологическом обеспечении спортивной деятельности важно учитывать и тот и другой мотивы.

Исследование проводилось на базе спортивного комплекса «Звёздный» г. Астрахани. Целью исследования было выявление взаимосвязи мотивации достижения у спортсменов-ватерполистов с эффективностью их деятельности, которая оценивалась тренерами команды. Тренеры команды оценивали каждого члена команды по 15 параметрам, каждый из которых оценивался по десятибалльной шкале, где за 10 принимается крайне высокая, а за 0 – крайне низкая эффективность и результативность.

Тренерам были предложены следующие параметры для оценки:

1. Спортсмен всегда максимально «выкладывается» в ходе игры.
2. Спортсмен оптимально вольётся в игру, если я вызову его на замену.
3. Спортсмен находится в оптимальной физической форме.
4. В сложной ситуации сможет исполнить роль «играющего тренера».
5. Его способности позволяют ему перейти в более высокую лигу.
6. У данного спортсмена высокий уровень дисциплинированности.
7. Спортсмен улучшает своим присутствием командную игру.
8. Сильных сторон у спортсмена значительно больше, чем слабых.
9. Спортсмен готов к соревнованиям на международном уровне.
10. Спортсмен выступает в оптимальном для себя игровом амплуа.
11. Я доверяю ему работать с новичками в команде.
12. При необходимости он способен повести команду за собой.
13. Я могу рассчитывать на этого спортсмена в сложной ситуации.
14. Я готов доверить этому игроку решающий бросок в матче.
15. Спортсмен полноценно видит картину игры.

По результатам экспертного опроса мы выяснили, что относительно высокую тренерскую оценку получило всего 12,5% спортсменов, среднюю тренерскую оценку – 45% спортсменов, а низкую тренерскую оценку – 42,5% человек. Полученные результаты свидетельствуют о том, что значительная часть потенциала данной команды не раскрыта в полной мере.

Результаты по методике «Потребность в достижении» Ю.М. Орлова показали, что половина спортсменов (52%) испытывает потребность в достижении высоких результатов в спорте. При этом почти половина спортсменов (47%) таких результатов не имеет. Далее мы постарались понять насколько потребность в достижении у спортсменов становится мотивом достижения. Для этого была проведена методика «Диагностика мотивации к успеху» Т. Элерса. Полученные результаты свидетельствуют о том, что

треть спортсменов (30%) испытывает потребность в достижении высоких результатов в спорте. При этом больше половины спортсменов (70%) таких результатов, согласно оценке тренеров, не имеют.

Спортсменам с высокой оценкой результативности деятельности свойственна высокая мотивация достижения, а у спортсменов с низкой или средней тренерской оценкой преобладает мотивация избегания неудачи. Доказательством данного суждения служит выявленная при помощи метода ранговой корреляции Спирмена, положительная корреляционная связь между результатами тренерского опроса и результатами всех проведенных методик.

Литература:

1. Люсова О.В., Тимашева Л.В. Возрастные аспекты самосознания человека в кризисные периоды взросления // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-7. – С. 1518-1521.
2. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. – М., Олимпийская литература, 2013. – 318 с.
3. Тимашева Л.В. Проблема субъекта в психологической науке // Вестник Волжского института экономики, педагогики и права. – 2008. – № 7. – С. 153-159.
4. Яковлев И.А. Мир психологии. – М., АCADEMA, 2014. – 149 с.

РАЗНОЕ

КОММУНИКАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ: ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ КИБЕРПРОСТРАНСТВЕ

О.Ф. Гучинская, Е.Б. Дашинимаева

Университет ИТМО, Россия

E-mail авторов: guchinskaya@corp.ifmo.ru

Трансформационные процессы общественной жизни нашей страны, происходящие на постиндустриальном этапе развития российского общества, обусловлены глобализацией политической, социокультурной, экономической и иных сфер деятельности общества. Влияние глобализации на развитие общества отражается в тенденциях дальнейшего формирования и развития киберпространства как новой «среды обитания» человека, неотъемлемой частью которого являются коммуникативные процессы [13].

Построение эффективной коммуникационной стратегии в киберпространстве должно опираться на факторы как внешней – макро-, так и внутренней – микросреды.

В статье рассмотрены различные аспекты, определяющие построение эффективной коммуникационной стратегии в киберпространстве.

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) представляет собой основание для стабильного экономического роста страны [10]. Современные тенденции развития сферы ИКТ подтверждаются увеличением оборота организаций в действующих ценах, обеспечивающих развитие данной сферы и осуществляющих оказание услуг, о чем свидетельствуют данные Росстата [16].

Несмотря на непростую экономическую ситуацию на российском рынке услуг, активность компаний инфокоммуникационной сферы непрерывно растет, а доля рынка составляет более 16%.

О росте значимости киберпространства для общества свидетельствует увеличение за последние 10 лет объема услуг компаний сферы ИКТ в 300 раз (по данным ФАС России) [14]. Многие процессы общественной жизни переходят в среду киберпространства, в связи с чем, возрастает роль Интернет-общения, особенности стратегий которого определяются спецификой субъектов и объектов коммуникаций. Изучение особенностей использования ресурсов киберпространства, понимание того, что участники коммуникативных процессов вкладывают в понятие коммуникации в киберсфере, целей их общения дает возможность строить наиболее эффективные стратегии, позволяющие достигать наилучших результатов, а значит, позитивно влиять на все сферы общественной жизни страны. [18, 22] При этом важным аспектом является вопрос обеспечения кибербезопасности и ответственности всех участников коммуникативного процесса за результаты общения – они не должны наносить вреда ни самим коммуникантам, ни другим субъектам и объектам как киберпространства, так и реальной действительности, а также обеспечивать высокое качество коммуникации [24].

Направление приобретения товаров и услуг посредством Интернета является сравнительно новым, но, несмотря на это, через Интернет-магазины можно приобрести практически все виды товаров и большое количество услуг. Появлению торговых Интернет-ресурсов предшествовало изобретение видеотекста, автором которого стал в 1979 году Майкл Альдрих, британец, который занимался поставками коммуникационных технологий. Видеотекст представлял собой рекламную трансляцию, в которой предлагалось практически немедленно приобрести тот или иной товар, сделав только один телефонный звонок. В 1992 году на основе идеи видеотекста и технологии B2B Тома Холлидейса появился первый Интернет-магазин по продаже книг, автором которого стал Чарльз Стэк – он сделал оцифровку книг и предложил их покупателям.

В 1994 году был реализован американский проект Amazon, крупнейшая компания по продаже товаров и услуг, которая остается популярной и в настоящее время. После разработки специального защищенного канала для денежных переводов через банки в 1995 году стали появляться все новые Интернет-магазины, благодаря чему покупатель может позволить себе не выходить из дома, чтобы приобрести товар, услугу или продукты питания.

Интернет-магазин представляет собой оригинальный формат ведения бизнеса. Такой вид деятельности требует инновационных методов продвижения. Новые условия организации и ведения бизнеса требуют внедрения принципиально новых способов разработки коммуникативной политики для реализации программ продвижения компании на рынке и применения маркетинговых инструментов, изменения взглядов на сущность и содержание коммуникативных функций для обеспечения эффективной деятельности предприятия в

целом. При этом необходимо учитывать следующие особенности политики взаимодействия с потенциальным потребителем:

- покупательную способность;
- специфику психологического восприятия предлагаемого товара, услуги;
- способ взаимодействия (организации коммуникации) с покупателем средствами киберпространства;
- степень сформированности рыночного мировоззрения потенциального покупателя или клиента и др.

Построение эффективной коммуникационной стратегии в киберпространстве актуально, например, для множества Интернет-магазинов, которые предлагают самые разнообразные услуги и товары. В условиях жесткой конкуренции грамотная программа построения коммуникаций с покупателем или клиентом зачастую играет решающую роль. Отсутствие коммуникационной стратегии или поверхностный подход к ее разработке может создать угрозу дальнейшему развитию Интернет-ресурса, поскольку принятые решения о покупке товара или услуги зачастую бывают либо сомнительными, либо ошибочными, что в конечном итоге может привести к неоправданным затратам продавца и неудовлетворенности результатами покупки потребителя, и как следствие, к снижению конкурентоспособности ресурса.

Для формирования эффективной коммуникационной стратегии Интернет-ресурса по взаимодействию с различными категориями потребителей применим метод конкурентного анализа электронных магазинов, предлагающих товары и услуги в сфере световых технологий.

Понятие конкурентного анализа рассмотрено такими авторами как Г.Л. Азоев, С.Н. Романенко (анализ деятельности конкурентов) [1, 15], Д.Р. Леманн Р.С. Венгер (анализ конкурентов) [9], А.А. Томпсон, А. Дж. Стрикленд (анализ конкурентной ситуации) [18], Е.В. Терехова (мониторинг конкурентной среды) [17], Г.Л. Багиев (диагностика конкурентной среды) [3] и др. Поскольку подход к пониманию и трактовке термина «конкурентный анализ» у многих исследователей и ученых разнообразен, можно выделить несколько групп определений.

Например, Генри Ассель считает, что это «оценка сильных и слабых сторон конкурентов» [2]. А.А. Френкель полагает, что конкурентный анализ представляет собой изучение и прогнозирование действий конкурентов, выявление их потенциальных возможностей, оценку конкурентоспособности товаров-конкурентов [20]. Практически аналогичная трактовка и у И.К. Беляевского [4]. Их объединяет попытка в рамках понятия конкретизировать отдельные направления и цели конкурентного анализа.

С.Н. Романенко определяет «конкурентный анализ» как вид исследования рыночной среды, который основан на формировании информационной базы о конкурирующих товарах и фирмах, позволяющей понять, почему конкуренты действуют именно так, а не иначе, а в дальнейшем выработать собственную стратегию коммуникаций. [15, с. 124] Такие авторы как С.Г. Божук, Т.Д. Маслова, Л.Н. Ковалик, Н.К. Розова, Т.Р. Теор, Е.П. Голубков, Ф. Котлер, Н.Г. Эриашвили

и др. связывают конкурентный анализ с направлением маркетинговых исследований [5, 7, 12, 21].

Вторая группа определений объединяет конкурентный анализ с маркетинговыми исследованиями, рассматривая его как вид, направление.

Третья группа определений не связывает конкурентный анализ с маркетинговыми исследованиями, а истолковывает его как исследовательскую процедуру. Например, Г.Л. Азоев определяет термин «конкурентный анализ» как часть постоянно действующего процесса исследования рынка, направленного на изучение практики ведения конкурентной борьбы с целью обеспечения преимуществ над конкурентами [1]. Она сходится и с мнением В.В. Войленко и А.И. Ковалева, которые под анализом конкурентов понимают исследование деятельности конкурирующих фирм, состоящее в определении реальных и потенциальных конкурентов, сборе и анализе собранной информации по различным аспектам [11].

Наиболее точной, на наш взгляд, является формулировка Уолша К., который считает, что конкурентный анализ представляет собой направление исследования различных аспектов деятельности конкурентов в стратегической перспективе с целью повышения эффективности принимаемых решений для укрепления конкурентоспособности организации [19].

ИКТ дают множество возможностей для воздействия на целевую аудиторию, хотя компаниям вовсе не обязательно ограничиваться исключительно новыми информационными технологиями. Выделяют следующие методы продвижения:

1. Контекстная реклама в поисковых системах (Google, Яндекс).
2. Ориентирование на результаты SEO-анализа.
3. Создание групп и реклама в социальных сетях.
4. Реклама в тематических ресурсах (блоги, форумы, масс-медиа).
5. Сайты, продающие купоны со скидками (такие, как ресурс www.groupon.ru).
6. Взаимовыгодные партнерские отношения с другими Интернет-магазинами или информационными сайтами, связанные со световой техникой и не только.
7. Привлечение промоутеров для распространения листовок, буклетов.
8. Постоянное обучение как сотрудников Интернет-компаний, с целью расширения сферы их компетенций, так и предложение возможности пройти обучение пользователям ресурса. Для этого удобно применять такие технологии как e-learning, MOOC, on-line вебинары и др. для ознакомления с деятельностью компании, особенностями и новинками продукции, новыми технологиями использования световых технологий в различных сферах жизнедеятельности общества и т.д. [8].

9. Специализированная рассылка заинтересованным пользователям [23].

Отметим, что при выборе методов разработки конкурентной стратегии продвижения продукции, предлагаемой Интернет-магазином, важно соблюдать основные правила построения коммуникаций в контексте социально-ориентированного маркетинга [6].

Определив конкурентную стратегию продвижения товара в Интернете, нужно сделать анализ каждого пункта, отметить плюсы и минусы для конкретной компании. Прежде всего, следует учитывать, что контекстная Интернет-реклама, как правило, имеет двухступенчатый характер. Рекламодатель размещает свою рекламу на популярных сайтах, тематических серверах и т.д. Оттуда ссылка ведет на сайт, который и является второй рекламной ступенью. Именно поэтому сайт исполняет роль не только рекламной брошюры, но и служит инструментом коммуникационной стратегии, средством обратной связи с существующими и потенциальными клиентами, способом информационной поддержки клиентов, а также выступает в роли непосредственно торговой площадки. Современные программные средства позволяют отследить не только количество показов рекламы на заданном направлении, но и определить:

- количество переходов по ней на сайт;
 - глубину интереса привлеченных пользователей на сайте (сколько времени на нем провели, сколько и какие страницы загрузили);
 - конкретные действия аудитории, такие как заполнение анкеты, покупка в Интернет-магазине и др.
- В связи с этим в современном киберпространстве появляется возможность использовать не только традиционную ценовую модель продвижения ресурса и товара, присущую традиционным рекламным каналам – CPM (от англ. cost per minute – стоимость за тысячу показов рекламы) и Flat Fee (от англ. – фиксированное размещение рекламы на заданный промежуток времени), но и ряд других:
- CPV (от англ. cost per visitor – стоимость за посетителя);
 - CPA (от англ. cost per action – стоимость за действие, например, заполнение анкеты);
 - CPS (от англ. cycles per second – стоимость за продажу, обычно определенный %).

Наибольшее распространение в киберпространстве получила модель CPM, популярными являются также Flat Fee и CPV.

Поисковое продвижение Интернет-магазина – это продвижение сайта или иной площадки, например, группы ВКонтакте и других социальных сетях, в поисковых системах. Этот метод используется тогда, когда клиент:

- знает о товаре, и уже ищет его в поисковых системах;
- не знает о существовании конкретного товара или Интернет-магазина, но знает о товарах-аналогах и сфере деятельности магазина.

Реклама в поисковых системах эффективна, потому что в данном случае пользователь явно указывает свою потребность, а, следовательно, реклама будет точечной, почти со 100% попаданием в цель. Ведь если этой потребностью является конкретный товар/услуга, то разумно клиенту его/ее предложить.

Контекстная реклама – это текстовое рекламное объявление в поисковых системах (таких как, Яндекс, Google.ru, Mail.ru, Rambler.ru), а также на сайтах их партнеров. Рассмотрим преимущества контекстной рекламы:

а) мгновенный эффект – после создания и оплаты рекламной кампании через 1-2 дня реклама демонстрируется всем заинтересованным пользователям;

б) фильтрация – возможность настроить для показа объявлений только те регионы, в которых работает компания или ее представительство вплоть до конкретного города; ограничить показы по времени и по ключевым фразам (то есть показывать объявление только тем пользователям, которые в поисковой строке ввели определенное ключевое слово);

в) плата с рекламодателя взимается только за клик – то есть деньги со счета рекламодателя списываются только в том случае, если пользователь перешел на сайт с данного объявления. Таким образом, объявление совершенно бесплатно показывается в нужное время в нужных регионах и только тем, кто ищет конкретный товар, а плата взимается только тогда, когда пользователи заинтересовались предложением и, кликнув, перешли на сайт рекламодателя.

К минусам контекстной рекламы можно отнести цену клика при наличии высокой конкуренции. В этом случае плата за клик может оказаться слишком высокой и невыгодной.

Для разработки предложений по выработке коммуникационной стратегии компании необходимо провести ряд исследований. На первом этапе нами проведен конкурентный анализ, для чего выбраны четыре Интернет-компании, которые реализуют источники света через Интернет-ресурсы. В ходе исследования проведен SEO анализ сайтов компаний-конкурентов. Изучение их сильных и слабых сторон в дальнейшем позволит построить грамотные коммуникативные стратегии их продвижения.

Таблица 1

Критерий оценки	Интернет-ресурс			
	Katalog Sveta	Market Sveta	Svetologia	Empire-of-Light
Возраст	3 года 2 мес. 22 дня	5 лет 18 дней	3 года 4 мес. 4 дня	2 мес. 12 дней
Яндекс ТИЦ	40	190	30	70
PR (Page Rank)	0	1	1	2
Alexa (Ru)	384025		8321206	
Страниц в Яндекс	49755	40307	2138	23769
Упоминаний в Яндекс	46099	76413	19467	17032
Картинки в Яндекс	0	0	0	0
Страниц в Google	47200	262000	5810	65391
Основной индекс	http://www.katalog-sveta.ru/	http://www.market-sveta.ru/	http://www.svetologia.ru/	http://empire-of-light.ru/
Упоминаний в Google	16700	62700	7900	33299
Картинки в Google	137	47	16900	533

В табл. 1 представлены результаты SEO анализа Интернет-магазинов, которые предлагают своим покупателям различные источники света.

Возраст для Интернет-магазина означает накопление опыта взаимодействия с потребителем, поэтому с данной позиции этот параметр можно рассматривать как показатель эффективной работы ресурса киберпространства (наблюдается реализация принципа «время работает на нас»). При этом более молодой ресурс Empire-of-Light обошёл некоторых конкурентов в таких количественных характеристиках как число картинок, выгружаемых по запросу в Google, количество выгружаемых страниц по запросу в Yandex, число страниц в Google, количество упоминаний в Google.

Для повышения рейтинга сайта следует, ориентируясь на результаты SEO-анализа, обратить внимание, что сайты-гиганты наполнены большим количеством информации для клиентов, а также регулярно обновляемым новостным ресурсом.

Для построения коммуникационной стратегии в киберпространстве важно предварительно разработать программу продвижения Интернет-магазина. Результаты проведенного анализа будут использованы для разработки коммуникационной стратегии Интернет-магазина световых технологий.

Более полную оценку конкурентных преимуществ возможно осуществить на основе результатов анализа юзабилити сайтов и ценового анализа предлагаемой продукции. При разработке коммуникационной стратегии необходимо выявить ключевые факторы, от которых зависит сокращение времени выявления потребностей Интернет-покупателя, эргономичность и комфортность процесса выбора и приобретения товара, повышение скорости принятия решения о покупке и совершения продажи, что позволит компании сохранить длительные продуктивные отношения с покупателем, а также конкурентные преимущества на Интернет-рынке.

Литература:

1. Азоев Г.А. Конкуренция: анализ, стратегия, практика – М.: Центр экономики и маркетинга, 2006. – 256 с.
2. Ассель Г. Маркетинг: принципы и стратегия: Учебник для вузов. – М.: ИНФРА – М., 2001. – 804 с.
3. Багиев Г.Л., Тарасевич А.М., Анн Х. Маркетинг / Под общ. ред. Г.Л. Багиева, СПб.: ПИТЕР, 2006. – 736 с.
4. Беляевский И.К. Маркетинговые исследования. – М.: 2004. – 414 с.
5. Божук С.Д., Маслова Т.Д. Маркетинг: Учебник для вузов. – 4-е изд.; Стандарт 3-го поколения/ С.Д. Божук, Т.Д. Маслова, Л.Н. Ковалик, Н.К. Розова, Т.Р. Теор. – СПб.: Питер, 2011. – 448 с.
6. Божук С.Д., Маслова Т.Д. Развитие инструментария социально-ответственного маркетинга/ Проблемы современной экономики, № 1, 2012. – С. 199-203. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-instrumentariya-sotsialno-otvetstvennogo-marketinga> (Дата обращения 05.12.2015)
7. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – М.: Издательство «Финпресс», 1998. – 416 с.
8. Гучинская О.Ф. Применение электронных дистанционных технологий как инструмента открытого образования в Российской Федерации / О.Ф. Гучинская, М.В. Кудрявцева // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего: Труды XVIII объединенной конференции. – 2015. – С. 72-81.
9. Леманн Д.Р., Венгер Р.С. Управление товаром / Пер. с англ. С.В. Гавриленко, А.И. Мороза под ред. А.Ю. Заякина. – М.: Вильямс, 2004. – 622 с.
10. Логинов В.Г. Доля продукции и услуг сферы информационных и коммуникационных технологий в ВВП/ Информационная среда сферы науки и инноваций, 2009. – С. 362-376 – URL: <http://ier.ru/upload/iblock/138/c2073897f59efc399eaac82cf927e.pdf> (Дата обращения 05.12.2015)
11. Ковалев А.И., Войленко В.В. Маркетинговый анализ. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2000. – 254 с.
12. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. Экспресс курс – СПб: Питер, 2006. – 464 с. – URL: http://lib100.com/book/market/marketing_menedzhment/Маркетинг%20менеджмент.pdf (Дата обращения 05.12.2015)
13. Молчанова О.А., Чепурко Ю.С. Трансформация экономического кризиса в условиях глобализации/ Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов № 2 (80), 2013. – С. 22-28.
14. О текущей ситуации в экономике Российской Федерации по итогам января-сентября 2015 года. – М.: Минэкономразвития РФ. – с. 50-53. – URL: <http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/117ca22c-4e2c-4aa0-abb4-2f33f514e530/Мониторинг+январь-сентябрь+2015.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=117ca22c-4e2c-4aa0-abb4-2f33f514e530> (Дата обращения 05.12.2015)
15. Романенко С.Н. Маркетинг: Учебник. – М.: Дашков и Ко, 2006. – 272 с.
16. Социально-экономическое положение России: январь-октябрь 2015 года. – М.: Росстат. – С. 9-10.
17. Терехова Е.В. Мониторинг конкурентной среды // Российское предпринимательство, № 10, вып. 2 (145) – 2009. – С. 28-32. – URL: <http://old.creativeconomy.ru/articles/6364/> (Дата обращения 05.12.2015)
18. Томпсон А.А., мл., Стрикленд А.Дж. III. Стратегический менеджмент: концепции и ситуации: Учебник для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 412 с.
19. Уолш К. Ключевые показатели менеджмента. Как анализировать, сравнивать и конструировать данные, определяющие стоимость компании/ Пер. с англ. – М.: Дело, 2000. – 360 с.
20. Френкель А.А. Экономико-статистическое содержание конкурентного анализа // Научно-информационный журнал «Вопросы статистики». – 2007. – №3. – С. 34-36.
21. Эриашвили Н.Д. Маркетинг: учебник для вузов/ Под ред. Н.Д. Эриашвили. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 631 с.
22. Leong, Nancy and Morando, Joanne, Communication in Cyberspace (April 1, 2015). 94 North Carolina Law Review, 2015, Forthcoming; U Denver Legal Studies Research Paper No. 15-11. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2588868http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2588868 (Дата обращения 05.12.2015)
23. Marketrika. Блог об Интернет-маркетинге. Рубрика: Веб-аналитика. 26.05.2015 .<http://marketrika.ru/analiz-konkurentov/>
24. Welsh, A. & Lavoie, J. A. A. (2012). Risky eBusiness: An Examination of Risk-taking, Online Disclosiveness, and Cyberstalking Victimization. Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace, 6(1), article 4. doi: 10.5817/CP2012-1-4 – URL: <http://www.cyberpsychology.eu/view.php?cisloclanku=2012051301&article=4> (Дата обращения 05.12.2015)

ВЛИЯНИЕ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ УКРАИНЫ С РФ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. Комкова

Белгородский ГНИУ, г. Белгород

E-mail автора: an.komckowa2010@yandex.ru

В статье дан анализ влияния приграничных территорий Украины на прирост численности населения Белгородской области.

Ключевые слова: Белгородская область, государственные границы, миграция, миграция, население, демография.

Процессы миграций всегда были актуальны для Белгородской области, поскольку они являются не простым передвижением людей из страны в страну, из области в область, а представляют сложный, длитель-

ный и динамичный процесс, который затрагивает многие стороны социальной, экономической и политической жизни общества.

У миграций есть как положительные, так и отрицательные стороны. В нашем случае плюсов больше чем минусов, поскольку миграции стали способом решения демографических проблем, связанных с устойчивой систематической естественной убылью населения в области. Миграционный прирост позволяет нивелировать ее, сохраняя количество жителей на положительном уровне. В настоящее время ухудшение основных демографических характеристик области является очевидным фактом. Демографические проблемы приобрели устойчивый характер, имеющий долгосрочные и негативные последствия. Это проявляется в низкой продолжительности жизни, высокой смертности населения, низком уровне рождаемости и старении населения. По последним данным положительный коэффициент естественного прироста отмечен лишь в Белгородском районе.

Объектом исследования являлась Белгородская область и приграничные районы Украины.

Эмпирической базой работы послужили опубликованные статистические бюллетени миграции населения Белгородской области за 2013, 2014 гг. и январь-июль 2015 г.; данные государственной службы статистики Украины 2013, 2014 гг. и за январь – сентябрь 2015 г.

Основными методами исследования были метод математической статистики и сравнительно-географический. Для наглядного отображения процессов был использован метод ГИС технологий.

Цель работы: анализ влияния миграций приграничных территорий Украины на численность населения Белгородской области.

Отметим, что международная миграция населения – миграция населения между странами, связанная с изменением постоянного места жительства и гражданства или с пребыванием в стране въезда-выезда, имеющая долгосрочный (по рекомендации ООН для статистического учета – более 1 года), сезонный и маятниковый характер. Главным отличительным признаком международной миграции населения по сравнению с внутренней миграцией является факт пересечения людьми государственной границы [8].

Белгородская область на протяжении своей истории являлась регионом активных миграционных процессов. Миграции всегда оказывали существенное влияние на ее демографическую ситуацию. Причины были разные, но определяющими являлись социально-экономические [7].

Белгородская область – это один из самых привлекательных регионов РФ, в котором проживает 1% населения страны. Кроме того, Белгородская область носит статус приграничной территории – на юге она граничит с Сумской, Харьковской и Луганской областями Украины. Государственные границы влияют на развитие приграничных районов и страны через свои фундаментальные свойства – барьерность и контактность, которые в отдельные годы оказывали неоднозначное влияние на один из самых больших районов Белгородской области – Белгородский район [2].

Анализ официальных данных международной миграции по РФ показал, что в 2014 зарегистрировано 47 966 мигрантов, из которых 26 764 остались на территории ЦФО [2].

По количеству мигрантов в ЦФО области расположились в следующем порядке: 1) Белгородская – 19 985, 2) Воронежская – 1558, 3) Курская – 1463, 4) Московская – 1229, т.е. 74,7% мигрантов приехали в Белгородскую область. Рисунок 1, отражает распределение мигрантов из Украины по территории Белгородской области. Чаще всего выбором мигрантов становятся города Белгород, Старый Оскол, что доказывает рис. 1.

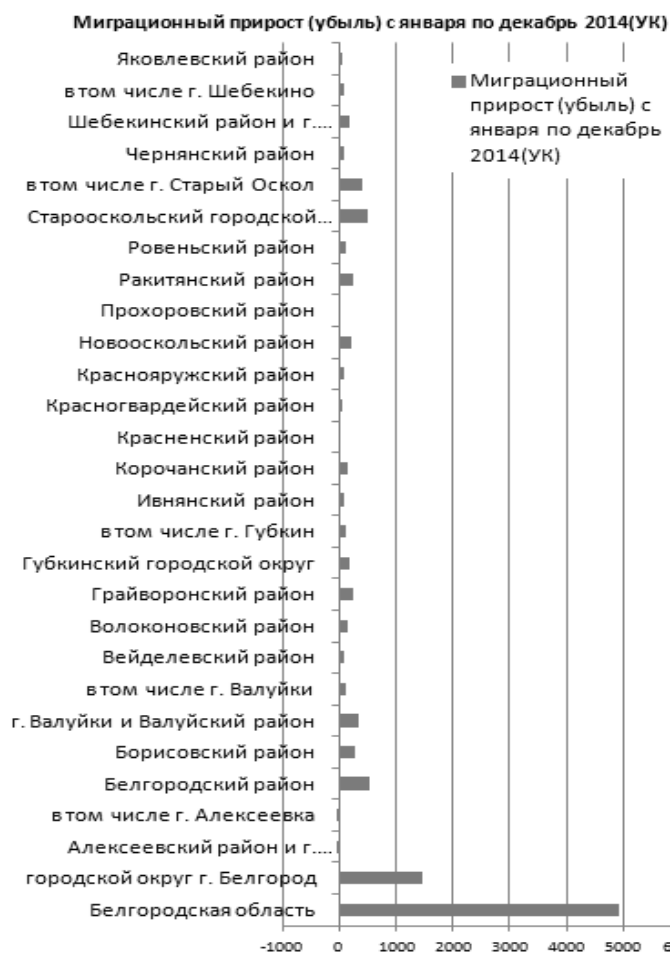


Рис. 1. Миграционный прирост (убыль) с января по декабрь 2014 г. (построено по [6]).

Из-за экономической нестабильности, неопределенности рабочими местами, отсутствия условий применения своих интеллектуальных, творческих способностей, маленькой реальной заработной платы и постоянной напряженной политической и экономической ситуации в Украине, каждый год из нее уезжают более 900 тыс. чел. Существуют не только экономические причины миграционных процессов, а и причины гуманитарного, культурного, экологического, психологического, правового порядка, которые будут усиливаться по мере выравнивания уровня социально - экономического развития страны [1].

Миграционный прирост в Белгородской области является следствием миграционного обмена со странами СНГ и субъектами России, составивший 7007 человек. По сравнению с 2013 годом он вырос на 3568 человек или в 2 раза, что стало следствием увеличения миграционного прироста в обмене населением с Украиной в 3,6 раза. В 2015 г. с января по июль миграционный прирост составил уже 5620 со странами СНГ, а в обмене с Украиной 4957, что составляет 86,9% [4].

В 2015 г. из приграничных областей Украины было 3275 человек (Харьковская, Луганская, Донецкая) [3].

Миграционный прирост со странами СНГ за 2013-2015 год: 2013 г. – 27%, 2014 г. – 29%, 2015 г. – 44% (из 5620 – общий прирост со странами СНГ – 4957 из Украины, что составляет 86% от общего числа) [4].

На основании данных Федеральной государственной статистики по Белгородской области по миграционному приросту (сальдо миграции) мы построили картосхемы (рис. 2, 3.).

Картосхемы отражают итоги миграции за 2014 и 2015 гг., из которых следует, что основное количество переехавших выбрали для жизни большие города и их пригороды.



Рис. 2. Общие итоги миграции за январь - июль, 2015 г. (построено по [5]).



Рис. 3. Общие итоги миграции январь – декабрь 2014 года (построено по [6]).

Выводы: положительное сальдо миграции в Белгородскую область из стран СНГ с доминированием Украины не только компенсируют, но и способствует росту населения, что оказывает позитивное влияние на расселение, демографические показатели области.

Литература:

1. Зуй М.М. Особенности современных миграционных процессов // Формирование рыночной экономики: сб. науч. пр. – М.: Финансы, 2008. – С. 94-97.
2. Комкова А.И. Дифференциация устойчивости пригородной зоны Белгородской агломерации // Геоэкология и рациональное недропользование: от науки к практике: Мат. III Международной научной конференции молодых ученых. 6-10 апреля 2015 г. – Белгород: Изд-во ПОЛИТЕРА, 2015. – С. 49-54.
3. Официальный сайт. Государственная служба статистики Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Официальный сайт. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Белгородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://belg.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/belg/ru/.
5. Статистический бюллетень № 03(11) Миграция населения Белгородской области за январь–июль 2015 г. – Белгород, 2015. – 28 с.
6. Статистический бюллетень № 4 Миграция населения Белгородской области за январь–декабрь 2014 г. – Белгород, 2015. – 24 с.
7. Чугунова Н.В. Социально-демографическое развитие Белгородской области изменяющейся России. – М.: ГЕОС, 2011. – 140 с.
8. Юдина Т.Н. Миграция: словарь основных терминов: Учеб. пособие. – М.: Издательство РГСУ; Академический Проект, 2007. (Gaudeamus). – 101 с.

ПУГОВИЦЫ ГНЁЗДОВА

И.А. Петрова

Российский ГГУ, г. Москва

E-mail автора: kapatarka1806@mail.ru

Гнёздовский археологический комплекс – один из ключевых памятников археологии эпохи становления Руси, свидетельствующий о наличии развитого ремесла, сложной технологии производства, дальних торговых связях, сложном этническом и социальном составе древнерусского населения Верхнего Поднепровья. Он включает могильник (около 3000 курганов) и территорию примыкающих к нему поселений [12].

Изучение Гнёздовского археологического комплекса началось еще в конце XIX в. [8, 18, 19, 20] и продолжается до настоящего времени. Находкам из гнёздовских курганов и поселений посвящена обширная библиография [15]. Однако раннесредневековые пуговицы данного памятника до настоящего момента не становились объектом специального изучения. Эта категория древностей представляет значительный интерес как для изучения истории древнерусского костюма, так и для выявления связей Гнёздова с другими территориями.

Пуговицы в Гнёздове были найдены как в курганах [1, 18], так и на территории селища [10], а также в составе двух кладов [3, 15]. Всего автору удалось учесть информацию о 141 пуговице. Из них 115 пуговиц были найдены при раскопках В.И. Сизова, а также во время работ на территории пойменной части, проводившихся сотрудниками ГИМа, и 16 серебряных пуговиц, найденных в кладах 1993 и 2001 гг. Все ук-

занные выше пуговицы хранятся в отделе археологии ГИМ.

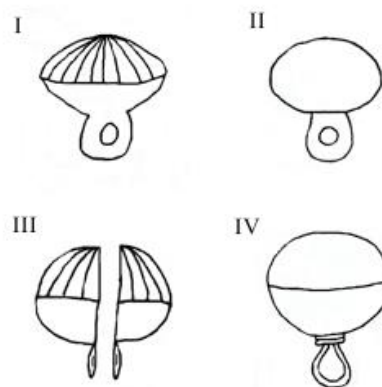


Рис. 1

I - Раскоп П-8, кв. 9, слой Горизонт 2

II - Раскоп П-2

III - Курган № 81

IV - Клад 2001г.

В основном, гнёздовские пуговицы имеют шаровидную, грибовидную или сфероидную форму [1, 6], выполнены в технике литья [6] или тиснения [14] с последующим соединением пустотелых половинок методом пайки и сделаны из медного сплава.

Гнёздовские пуговицы можно разделить на несколько основных групп.

Группа I. Грибовидной формы тулово с рифленным орнаментом, желобковой линией, проходящей по горизонтали через середину тулова, вытянутым литым ушком; цельнолитые, сделаны из медного сплава (рис. 1. 1).

Группа II. Уплощенно-шаровидной формы тулово, неорнаментированное, с вытянутым литым ушком; цельнолитые, сделаны из медного сплава (рис. 1. 2).

Аналогии первой группе встречаются в поселении Бирка, Шестовицком поселении [21, 25]; второй – в Которских бескурганых могильниках, в урочище Колода [9.], в Бирке [25], в Рубежанском катакомбном могильнике [4], Киевском некрополе II [23], половецких погребениях, в базилике христианского Херсонеса [16]. Все эти находки датируются в пределах X в., некоторые, наравне с курганными гнёздовскими пуговицами, датируются второй половиной X в. Интересно также отметить, что в одном из Кветунских курганов XI-XIII вв. было найдено женское ожерелье, сделанное из 100 бронзовых грибовидных рифленных пуговиц [11].

Группа III. Шаровидные пуговицы с рифленным орнаментом на верхней половине тулова, одну или две желобковых линии по горизонтали, проходящие через середину тулова, вытянутое ушко; сделаны из медного сплава (рис. 1. 3). Такие пуговицы выполнены в технике тиснения двух половинок, которые в дальнейшем были спаяны либо по горизонтали, либо по вертикали. Аналогии таким находкам выявлены в салтовомаяцкой культуре, могильниках Пруто-Днестровского междуречья [5, 13].

Группа IV. Шаровидные полые пуговицы с явным следом от пайки по середине тулова и имеющие проволочное овальное ушко; сделаны из серебра (рис. 1. 4). 8 таких пуговиц были найдены на территории Гнёздова в составе клада 2001 г. [3]. Аналогии такой форме прослеживаются также в салтово-маяцкой культуре, базиликах Херсонеса [13, 16].

Следует отметить, что некоторые формы пуговиц сохраняются в употреблении довольно долгое время и встречаются в памятниках XIV-XV вв. [7, 17, 24, 22].

В целом, следует отметить большую вариативность форм пуговиц Гнёздовского комплекса и обширную территорию их употребления. Также представляется интересным сохранение некоторых форм на протяжении нескольких веков. При этом можно отметить как полную «консервацию» формы, так и изменение некоторых деталей, не меняющих, однако, основной облик пуговицы.

Литература:

1. Авдусин Д.А. Отчет о раскопках Гнездовских курганов в 1949 году // Мат. по изучению Смоленской области (МИСО). – 1952. – Вып. 1. – Смоленск.
2. Авдусин Д.А. Отчет о раскопках в Гнездове в 1957-1960 гг. // МИСО. – 1970. – Вып. 7. – С. 236-286.
3. Авдусина С. А. Гнездовский клад 2001 г. // Государственный исторический музей и отечественная археология: к 100-летию отдела археологических памятников. – М., 2014. – С. 98-117.
4. Аксенов В.С. Рубежанский катакомбный могильник салтово-маяцкой культуры на Северском Донце // Донская археология. – 2001. – № 1-2. – Ростов-на-Дону. – С. 62-78.
5. Зверев Е.Ю., Ткачук К.Т. К вопросу о периодизации могильников Кэпрэрия, Лимбарь и Бранешть в Пруто-Днестровском междуречье // Stratum plus. – 2012. – № 5. – Кишинев. – С. 125-148.
6. Каменецкая Е.В. Заольшанская курганная группа в Гнездове // Смоленск и Гнездово. – М., 1991. – С. 125-174.
7. Кудряшов А. В. Археологические памятники Череповца X–XIV веков // Русская культура нового столетия: Проблемы изучения, сохранения и использования историко-культурного наследия. – Вологда, 2007. – С. 132-141.
8. Кусцинский М.Ф. Отчет о раскопках в Смоленской губернии в 1874 году // Древности. Труды московского археологического общества. – 1883. – Том IX. – Вып. 1. – М. – С. 4-5.
9. Михайлова Е.Р. Бескурганные могильники близ Которского погоста: хронология и место среди погребальных древностей лесной полосы Восточной Европы // Русь в IX-XII вв.: общество, государство, культура. – М-Вологда, 2014. – С. 317-338.
10. Мурашева В.В., Авдусина С.А. Исследования притеррасного участка пойменной части Гнездовского поселения // Гнездово. Результаты комплексного исследования памятника. – М., 2007. – С. 8-30.
11. Падин В.А. Среднее Подесенье (Трубчевская округа) в VI-V вв. до н.э. – X-XII вв.н.э. по материалам археологических исследований // Очерки по истории археологии Брянской области. Вып.2. – Брянск, 2004.
12. Петрухин В.Я., Пушкина Т.А. К предистории древнерусского города // История СССР. – 1979. – № 4. – М.-Л. – С. 100-112.
13. Плетнева С.А. От кочевий к городам. – М., 1967.
14. Пушкина Т.А. Новый Гнездовский клад // Древнейшие государства Восточной Европы. Новое в нумизматике. – М., 1996. – С. 171-186.
15. Пушкина Т.А. Гнездово: итоги и задачи исследования Сборник: Гнездово. 125 лет исследования памятника // Труды ГИМ. – 2001. – № 124. – М. – С. 3-10.
16. Сазанов А.В. Базилика 1987 г. и некоторые проблемы интерпретации памятников христианского Херсонеса // Причерноморье в средние века. Вып. 4. – СПб., 2000.
17. Седова М.В. Ювелирные изделия Древнего Новгорода (X-XV вв.). – М., 1981.
18. Сизов В.И. Курганы Смоленской губернии. Ч.1. Гнездовский могильник // МАР. – СПб., 1902. – № 28.
19. Спицын А.А. Гнездовские курганы в раскопках С.И. Сергеева // Известия Археологической Комиссии. – СПб, 1905. – Вып. 15. – С. 6-70.
20. Спицын А.А. Отчет о раскопках, произведенных в 1905 г. И. С. Абрамовым в Смоленской губернии // Записки отделения рус-

ской и славянской археологии РАО. – СПб. – 1906. – Том VIII. Вып. 1. – С. 185-192, 204-226.

21. Станкевич Я.В. Шестовицкое поселение и могильник по материалам раскопок 1946 г. // КСИА. Вып. 87. – Киев, 1962.
22. Столяренко Е.Н. Пуговицы из захоронений «Консульской церкви» крепости Чембало (XIV-XV вв.) // Древности. – Харьков, 2010. – С. 290-302.
23. Толочко П.П. Кочевые народы степей и Киевская Русь. – СПб., 2003.
24. Шеляпина Н.С. Археологические исследования в Успенском соборе // Материалы и исследования. Гос. музеи Моск. Кремля. М., 1973. Вып. 1. – М. – С. 54-63.
25. Arbman H., Birka I. Taffen. Stockholm, 1940.

СИНТЕЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ В ГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SIMULINK (MATLAB)

В.А. Поплавская

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

E-mail автора: v.poplavskaya@inbox.ru

Прикладные науки занимаются изучением предметов материального мира и сил природы и управлением ими в интересах человечества. Сходные задачи решают инженеры, занимающиеся проектированием систем управления.

Существует три основных этапа создания систем управления: анализ, синтез и реализация. При анализе и синтезе систем управления используются математические модели физических объектов. Их динамика в общем случае описывается обыкновенными дифференциальными уравнениями. Большинство реальных систем являются нелинейными, а существующие методы их линейной аппроксимации позволяют использовать преобразование Лапласа для получения связи между входом и выходом элементов в виде передаточных функций.

Основная задача данной работы - изучение математической модели объекта управления, ее построение и реализация в программе математического моделирования MatLAB (Simulink).

Описание объекта управления.

В принтере для компьютера горизонтальное перемещение печатающего устройства вдоль страницы осуществляется с помощью ременного привода [1]. Пример ременного привода принтера с исполнительным устройством в виде двигателя постоянного тока изображен на рисунке 1.

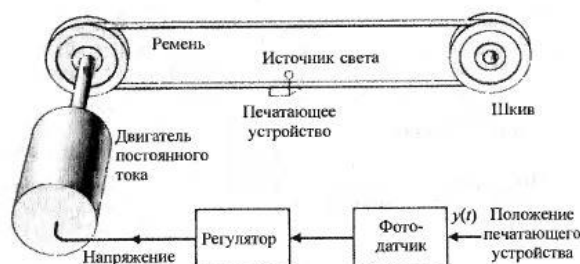


Рис. 1. Пример ременного привода.

Модель ременного привода изображена на рис. 2.

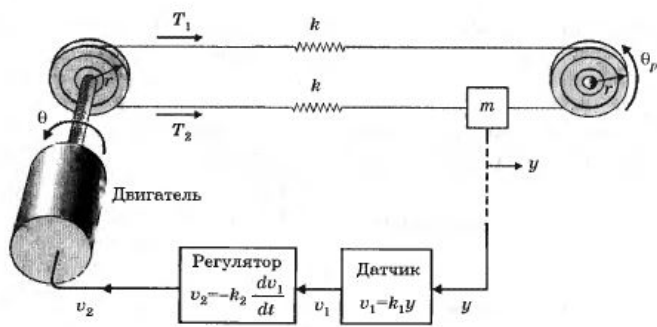


Рис. 2. Модель ременного привода.

Передаточная функция, характеризующая влияние возмущения на характеристики системы (1):

$$\frac{X_1(s)}{T_d(s)} = \frac{\frac{r}{J}s}{s^3 + \frac{b}{J}s^2 + \left(\frac{2k}{m} + \frac{2kr^2}{J}\right)s + \frac{2kb}{Jm} + \frac{2kK_m k_1 k_2 r}{Jmr}} \quad (1)$$

После подстановки реальных численных значений параметров в передаточную функцию и определения реалистичных значений коэффициента k в диапазоне $[1;40]$ и коэффициента k_2 ($k = 20$, $k_2 = 0,1$), получено выражение:

$$G(s) = \frac{X_1(s)}{T_d(s)} = \frac{-15s}{s^3 + 25s^2 + 290s + 5300}. \quad (2)$$

Синтез передаточных функций регулятора и компенсатора.

Для построения модели произведено вычисление функций, определяющих работу регулятора и компенсатора ($W_r(s)$, $W_k(s)$).

Функция работы регулятора определяется из формулы 3:

$$W_r(s) * G(s) = \frac{0.5T_m}{s(T_m s + 1)}. \quad (3)$$

После выполнения необходимых преобразований и вычислений, получена функция регулятора:

$$W_r(s) = \frac{0.5s^3 + 12.5s^2 + 145s + 2650}{-15s^3 - 15s^2}. \quad (4)$$

Далее определяется функция работы компенсатора по формуле 5:

$$W_k(s) = \frac{1}{G(s)} * \frac{1}{(0.1s + 1)^2}. \quad (5)$$

В результате математических операций получена функция компенсатора:

$$W_k(s) = \frac{s^3 + 25s^2 + 290s + 5300}{-0.15s^3 - 3s^2 - 15s}. \quad (6)$$

Моделирование реакции контура управления на входные воздействия.

В процессе реализации модели объекта управления на вход подаются три типа сигналов: ступенчатый, линейно – возрастающий и синусоидальный. Произведено отображение выходных сигналов и ошибок на графиках, это показания демонстрируют эффективность использования компенсатора и регулятора при подаче на вход различных сигналов.

Моделирование реакции контура управления на входные воздействия с регулятором.

Регулятор – это устройство, которое следит за состоянием объекта управления и вырабатывает для нее управляющие сигналы. Регуляторы следят за изменением некоторых параметров объекта управления и реагируют на их изменение [2]. Большинство регуляторов работают по принципу отрицательной обратной связи с целями: компенсировать внешние возмущения, действующие на объект управления и отработать заданный закон управления.

Переходный процесс модели объекта управления с линейно – возрастающим входным сигналом отображен на рис. 3.

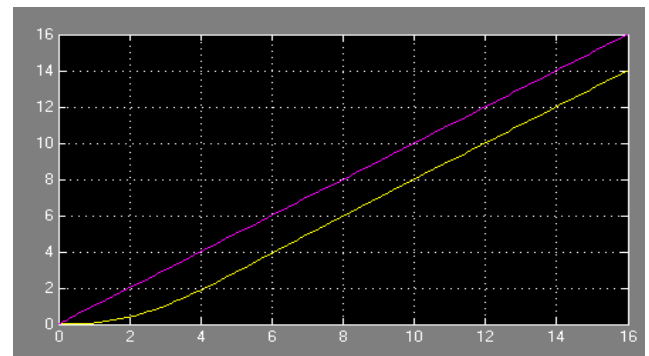


Рис. 3. Результат работы модели с регулятором (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

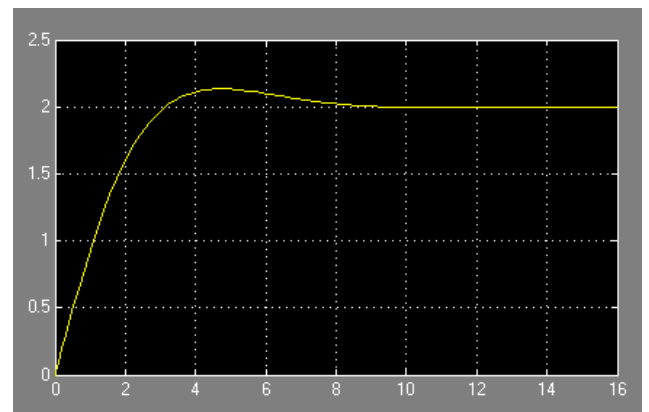


Рис. 4. Ошибка при отсутствии регулятора (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

Переходный процесс модели объекта управления с синусоидальным входным сигналом представлен на рис. 5.

Моделирование реакции контура управления на входные воздействия с компенсатором и регулятором.

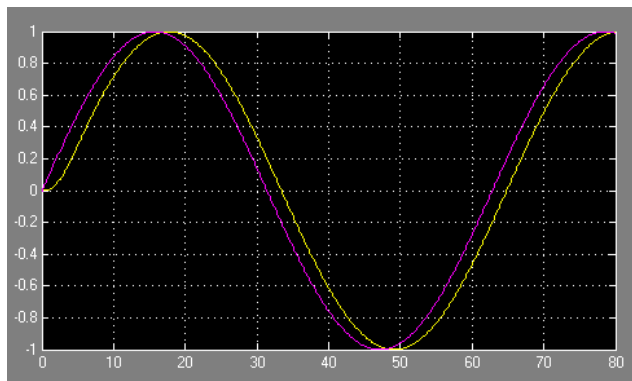


Рис. 5. Результат работы модели с регулятором (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

Компенсатор – устройство для возмещения или уравнивания влияния различных внешних факторов на состояние и работу сооружений, систем, машин, приборов. В системе регулирования компенсирующая часть создает сигнал U , который вызывает такое воздействие, которое компенсирует влияние возмущения на объект, то есть на выходную величину.

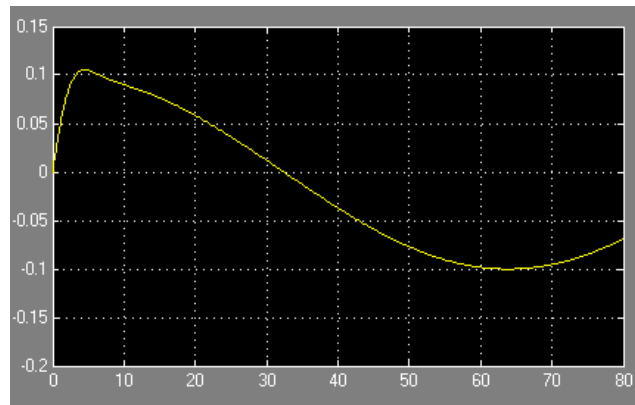


Рис. 6. Ошибка при отсутствии регулятора (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

Переходный процесс модели объекта управления с линейно - возрастающим входным сигналом отображен на рис. 8.

Переходный процесс модели объекта управления с синусоидальным входным сигналом отображен на рис. 11.

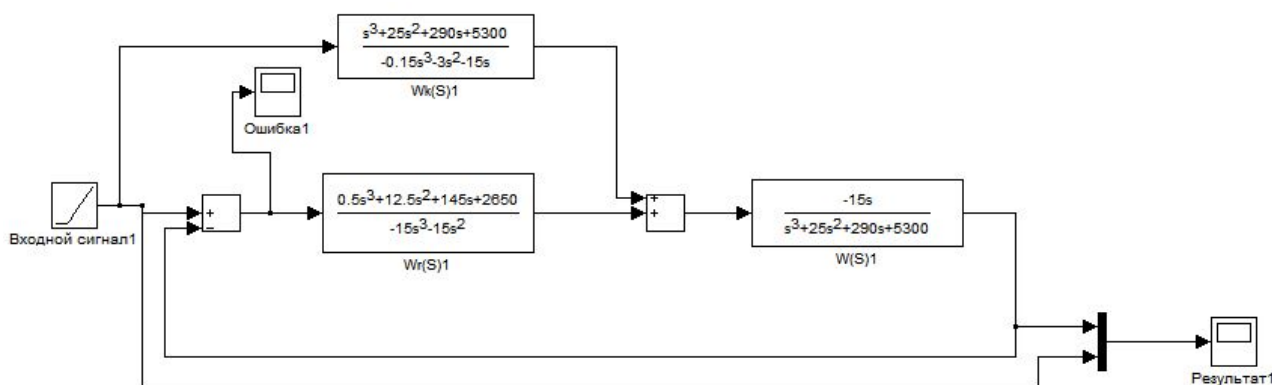


Рис. 7. Замкнутый контур управления с линейно – возрастающим входным сигналом.

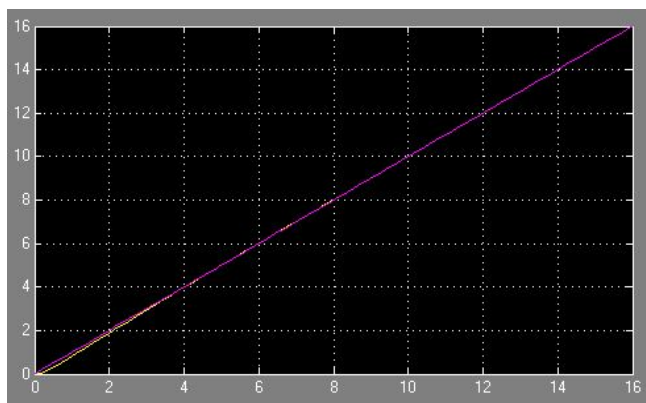


Рис. 8. Результат работы модели с компенсатором (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

Заключение. В ходе данной работы были синтезированы регулятор и компенсатор при построении объекта модели управления ременного привода печатающего устройства принтера в программе математического моделирования Simulink (MATLAB), и

наглядно продемонстрирована эффективность использования этих устройств. Решена задача по подавлению действия внешнего возмущения и обеспечению качественных переходных процессов.

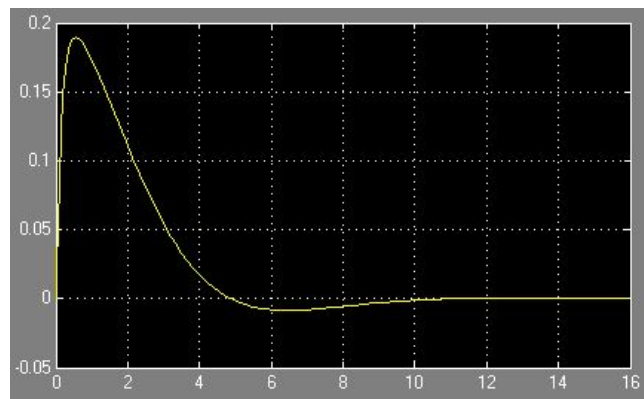


Рис. 9. Ошибка при отсутствии компенсатора (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

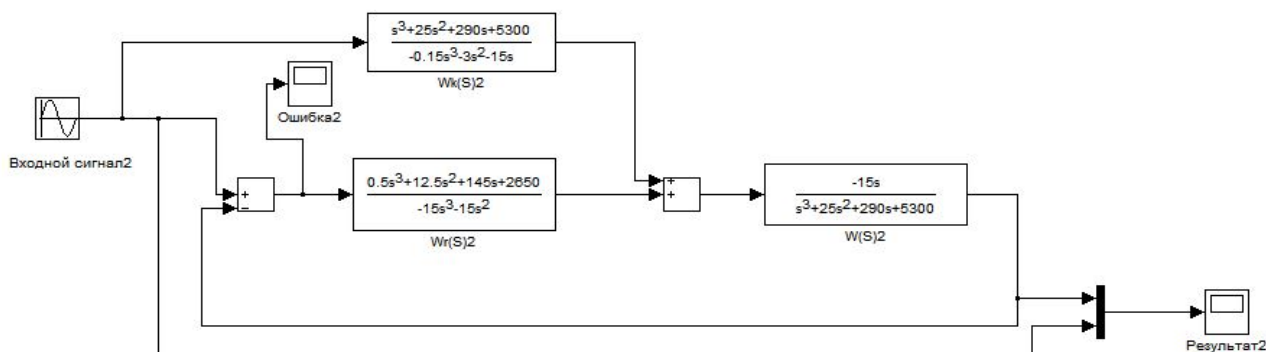


Рис. 10. Замкнутый контур управления с синусоидальным входным сигналом.

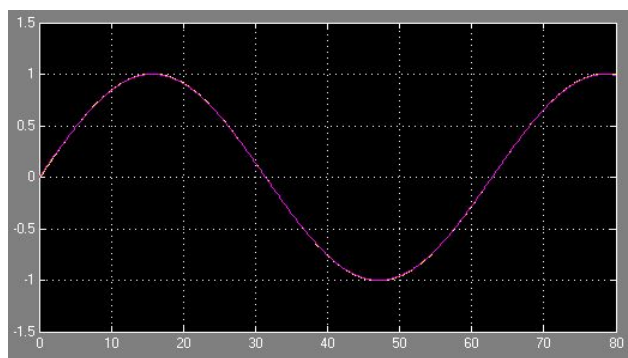


Рис. 11. Результат работы модели с компенсатором (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

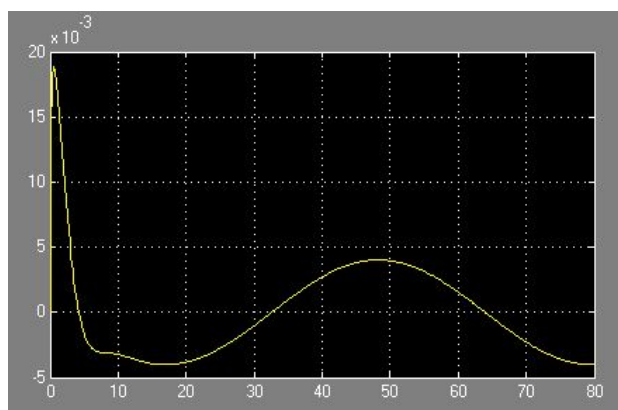


Рис. 12. Ошибка при отсутствии компенсатора (ед. измерения по оси x – мм, по оси y – с).

При построении модели на вход подавались три типа сигналов. Время, отведенное на анализ переходного процесса, по опыту при подаче единичного ступенчатого сигнала и линейно – возрастающего 16 с, при подаче синусоидального сигнала – 80 с. По графику определено время, за которое система выходит на заданное значение = 1: 4,7T_м с.

Литература:

1. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления // Пер. с англ. Копылова Б.И. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002.
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Регулятор_\(теория_управления\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Регулятор_(теория_управления)) // Интернет – ресурс: Регулятор (теория управления).

МЕДИЦИНА

СПОСОБЫ СУИЦИДАЛЬНЫХ ПОПЫТОК МУЖЧИН, ЗАКЛЮЧЕННЫХ ПОД СТРАЖУ

П.В. Кузнецов

Тюменская ОКПБ, г. Тюмень

E-mail автора: k-p-v79@rambler.ru

Несмотря на общие тенденции снижения суицидальной смертности, отмеченные в последние годы, в России, как и в ряде стран СНГ, уровень самоубийств остается достаточно высоким, что указывает на актуальность проблемы [10, 12]. Эффективность профилактической работы выше при целенаправленной работе в группах риска, в том числе режимных контингентах [8, 18, 19]. По данным, приводимым в литературе, в системе ФСИН России в расчете на 100000 подозреваемых, обвиняемых, осужденных уровень суицидов в 2009 г. составил 49, в 2010 г. – 56, в 2011 г. – 52, в 2012 г. – 66 [Цит. по 2], что значительно превышает показатель в среднем по стране в аналогичные периоды. Повышение суицидальной готовности объясняется как индивидуально-психологическими и личностными особенностями контингента, так и внешними факторами, в большинстве случаев определяющих развитие так называемого пенитенциарного стресса [1, 3, 8].

К основным пенитенциарным причинам аутоагрессивной активности лиц, содержащихся под стражей, относят: конфликт с представителями администрации исправительного учреждения (реакция на законные требования, факты притеснения); конфликт с другими осужденными (физическое, психическое насилие, принуждение к вступлению в гомосексуальную связь, долги) и др. [3, 16]. Сохраняют актуальность и факторы, действующие в общей мужской популяции – депрессия [15], алкоголь, наркологический анамнез, дисгармоничные отношения в семье и др. [9, 14].

Профилактика суицидального поведения в условиях изоляции – сложная и многогранная работа, требующая проведения организационно-правовых мероприятий с участием многих служб спецучреждения, обеспечивающих охрану, бытовые условия содержания, а так же штатных психологов и врачей учреждения. На

последних возлагаются обязанности психологической и психотерапевтической помощи заключенным под стражу, а так же вопросы психодиагностического прогнозирования аутоагрессивного поведения [2, 7, 11, 17].

Вместе с тем психологическая работа должна носить индивидуальный характер, позволяющая оценить психологические факторы и механизмы суицидогенеза, а так же наличие / сохранность факторов защиты – антисуицидального барьера, актуализация которых может способствовать снижению суицидальной готовности и предотвратить самоубийство [4, 7]. Работа с этими факторами является важным условием интегративного подхода в психотерапии суицидальности [6, 13].

Таким образом, несмотря на имеющиеся исследования в этой области, изучение суицидальной активности заключенных под стражу является важной медико-социальной задачей, требующей анализа самых различных аспектов этой проблемы.

Цель исследования: изучить структуру способов суицидальных попыток, совершенных мужчинами в условиях следственного изолятора.

Материалы и методы. Группу исследования составили 100 следственно-арестованных мужчин, совершивших суицидальную попытку в условиях СИЗО. Возраст обследуемых – от 14 до 65 лет (средний – $39,5 \pm 1,7$ лет). Все мужчины в постсуицидальном периоде наблюдались в медицинской части СИЗО.

Методы исследования: клинический, клинко-психопатологический, статистические.

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что ведущим способом являлись самопорезы (табл. 1).

Таблица 1

Способ суицидальной попытки	Исследуемая группа	
	n	%
Самопорезы	60	60,0
Проглатывание инородных тел	27	*27,0
Самоповешение	13	13,0
Самоотравление	--	--
Падение с высоты	--	--
Самострел	--	--
Итого:	100	100,0

Частота самопорезов с суицидальной целью среди обследуемых составила 60,0%. Чаще раны локализовались предплечьях, локтевых сгибах, реже – в области шеи (n=13), грудной клетки и живота (n=8). У 7 человек причинённые раны носили более глубокий, проникающий характер. На втором месте по частоте, регистрируемый у 27,0% заключённых, был приём с суицидальной целью инородных тел внутрь. В структуре принимаемых внутрь инородных тел заключенными, преобладало заглатывание шурупов-саморезов (n=12) и сапожных гвоздей (n=8). В двух случаях сочетание гвоздей и «скруток» из проволоки. Среди других инородных тел, принятых внутрь с суицидальной целью, были металлическая производственная стружка (n=3), осколки стекла лампочки накаливания (n=1) и мелкие кусочки лезвия бритвы (n=1). Анализ этих случаев свидетельствовал о том, что заключенные достаточно

тщательно готовили попытку, сохраняли использованные лезвия, накапливали шурупы и гвозди, надпиливая их. На третьем месте по частоте были попытки самоповешения, регистрируемые у 13,0% подсудимых. Выбор такого способа суицида, не всегда характеризовался шантажностью.

В ходе исследования было установлено, что суицидальное поведение у следственно-арестованных мужчин формировалось преимущественно на фоне депрессивных расстройств, синдромальная структура которых, была представлена тревожно-депрессивным (50,0%), астено-депрессивным (11,0%) и апато-депрессивным (5,0%) симптомокомплексами. В 19,0% случаев суицидальная активность проявлялась на фоне истерических нарушений.

Таким образом, результаты исследования показали, что среди заключённых под стражу, ведущими способами покушений на суицид являются самопорезы и проглатывание инородных тел. Такие предпочтения в большинстве случаев можно объяснить условиями режимного учреждения, а так же характером суицидальной активности. Полученные данные могут быть использованы при разработке программ профилактики суицидальных действий у данной категории мужчин повышенного суицидального риска.

Литература:

1. Вальддорф Е.В., Матвеева М.Г. Наличие семьи как сдерживающий фактор для возникновения правонарушений у суицидентов // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 2. – С. 14.
2. Дебольский М.Г., Матвеева И.А. Суицидальное поведение осужденных, подозреваемых и обвиняемых в местах лишения свободы // Журнал «Психология и право». – 2013. – № 3. – С. 1-10. Код доступа: www.psyandlaw.ru/ ISSN-online: 2222-5196
3. Диденко А.В., Аксенов М.М. Особенности динамики социального статуса осужденных с расстройствами личности в процессе отбывания уголовных наказаний в местах лишения свободы // Тюменский медицинский журнал. – 2011. – № 1. – С. 7-8.
4. Зотов П.Б. Факторы антисуицидального барьера в психотерапии суицидального поведения лиц разных возрастных групп // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 58-63.
5. Зотов П.Б. «Референтный человек» – в психотерапии суицидального поведения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 2. – С. 28-30.
6. Зотов П.Б., Уманский М.С. «Внешний ключ» – как элемент суицидальной динамики и объект психотерапии // Медицинская наука и образование Урала. – 2013. – № 3. – С. 160-161.
7. Кудрявцев И.А., Декало Е.Э. Психологические факторы и механизмы суицидогенеза как критерии суицидального риска и направленной профилактики // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 3-11.
8. Масагутов Р.М., Пронина М.Ю., Николаев Ю.М. Распространенность и факторы риска суицидального поведения осужденных мужчин // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 43-50.
9. Меринов А.В. Суицидологическая, экспериментально - психологическая и наркологическая характеристики супругов из браков мужчин, страдающих алкогольной зависимостью, с вторично открытой семейной системой // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 4. – С. 43-51.
10. Морев М.В., Шматова Ю.Е., Любов Е.Б. Динамика суицидальной смертности населения России: региональный аспект // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 1. – С. 3-11.
11. Петушкова А.М. Аспекты психодиагностического прогнозирования аутоагрессивного поведения осужденных, подозреваемых, обвиняемых // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 32-33.
12. Положий Б.С., Фритлинский В.С., Агеев С.Е. Суициды в странах СНГ // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 4. – С. 12-16.
13. Приленский Б.Ю., Родяшин Е.В., Приленская А.В. Интегративный подход в психотерапии суицидального поведения // Суицидология. – 2011. – № 2. – С. 49-51.
14. Разводовский Ю.Е., Дукорский В.В. Корреляты суицидального поведения мужчин, страдающих алкогольной болезнью // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 2. – С. 38-41.

15. Розанов В.А., Мидько А.А. Метафакторы Big Five и феномен безнадежности в предикции суицидальности // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 34-43.
16. Узлов Н.Д., Сайдали Е.А. От подавленной к аккумулятивной агрессии: как осужденные к пожизненному лишению свободы оценивают свою агрессивность // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 1. – С. 47-49.
17. Шабанов В.Б., Кашинский М.Ю. Организационно-правовые проблемы противодействия суицидальным и несуйцидальным аутоагрессивным проявлениям осужденных в местах лишения свободы // Вестник Воронежского института МВД России. – 2012 – № 3. – С. 17-24.
18. Юрасов В.В., Привалова Н.В., Долгих А.В., Пудовкина В.В. К вопросу о суицидальном поведении военнослужащих // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 3. – С. 36-37.
19. Blasko B.L., Jeglic E.L., Malkin S. Suicide risk assessment in jails // J. Forens. Psychol. Pract. – 2008. – Vol. 8, № 1. – P. 67-76.

ИЗУЧЕНИЕ ОСТЕОРЕГЕНЕРАТИВНЫХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИМПЛАНТАТОВ С НАТУРАЛЬНЫМ КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНЫМ ПОКРЫТИЕМ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

А.А. Марков, К.С. Сергеев, В.Г. Бычков, А.М. Машкин
Тюменский ГМУ, г. Тюмень

Широкая распространенность остеопороза и остеопенических состояний, затрагивающая различные группы населения, значительно осложняет лечение пациентов травматолого-ортопедического профиля [2, 3, 6]. В России 32,5% населения старше 50 лет сталкиваются с этой проблемой. Уже к 30 годам 10-11% женщин имеют остеопенический синдром, распространенность которого возрастает до 50% с наступлением у них менопаузы [1, 2]. Клинические проявления и осложнения ОП связаны с переломами костей, самыми распространенными и значимыми из которых являются переломы проксимального отдела бедренной кости, дистального отдела предплечья и тел поясничных позвонков [4]. В большинстве случаев безальтернативным вариантом оказания помощи является проведение хирургического лечения с применением различных имплантатов, из титановых сплавов, но сниженная минеральная плотность костной ткани у таких пациентов не позволяет обеспечить стабильную фиксацию костных структур и сформировать прочный костно-металлический блок. Для повышения качества оперативного лечения пациентам с остеопеническим синдромом, целесообразно использование биоактивных имплантатов с кальций-фосфатным покрытием, обладающим остеоиндуктивным и остеокондуктивным свойствами [5].

Цель работы: изучить остеорегенеративные свойства имплантатов из титана, покрытых натуральным кальций-фосфатным покрытием и пористого никелида титана, высоконаполненного натуральным кальций-фосфатным комплексом в эксперименте.

Материалы и методы.

С целью изучения остеорегенеративных свойств и обоснования клинического использования биоактивных имплантатов из титана, покрытых натуральным кальций-фосфатным покрытием и пористого никелида титана, высоконаполненного натуральным кальций-фосфатным комплексом, проводилось эксперимен-

тальное исследование на кроликах породы "Советская шиншилла". Дизайн исследования заключался в проведении операций на кроликах. В крылья подвздошных костей, с двух сторон устанавливались различные виды имплантатов: с правой стороны устанавливались два имплантата: один из титана с натуральным кальций-фосфатным покрытием, второй из пористого никелида титана, высоконаполненный натуральным кальций-фосфатным комплексом. С левой стороны – также два имплантата, один из титана, второй из пористого никелида титана, но оба без натурального кальций-фосфатного покрытия и комплекса. Имплантаты впрессовывались в предварительно подготовленные фрезевые отверстия диаметром 4 мм.

Нанесение натурального кальций-фосфатного покрытия на имплантат из титана и получение пористого никелида титана, высоконаполненного натуральным кальций-фосфатным комплексом, проводились совместно с сотрудниками ФГБОУ ВПО НИ ТПУ г. Томск.

Исследование предусматривало проведение макроскопической, гистологической и рентгенологической оценок перимплантационной зоны в сроки 7, 14, 28 и 36 дней. Всего было прооперировано 16 животных, выведению из эксперимента подверглось по 4 животных в вышеуказанные сроки. Макроскопическая оценка проводилась визуально и при помощи цифрового микроскопа с максимальным увеличением в 64 раза. Гистологическое исследование предусматривало изучение структурных изменений костной ткани в перимплантационной зоне. Рентгеновское исследование проводилось при помощи дентального рентгеновского аппарата X Genus DC фирмы De Gotzen.

Результаты и обсуждение. Уже при оценке результатов через одну неделю эксперимента, на стороне установленных имплантатов из титана с натуральным кальций-фосфатным покрытием и пористого никелида титана, высоконаполненного натуральным кальций-фосфатным комплексом, отмечается развитие балок грубоволокнистой костной ткани в сравнении с имплантатами, установленными на противоположной стороне, без покрытия и комплекса. Оценивая результаты в более поздние сроки (14, 28 и 36 суток) площадь грубоволокнистой костной ткани увеличивается, формируются костные балки, остеобласты дифференцируются в остециты в перимплантационной зоне имплантатов с натуральным кальций-фосфатным покрытием и комплексом. На 28 сутки отмечаются единичные остеокласты. При проведении гистологического исследования можно предположить, что источником клеточных популяций репаративной регенерации являются стромальные клетки костного мозга и эндоста с дальнейшим формированием остеобластического дифферона.

При оценке макроскопической картины, через две недели после установки имплантатов из титана, покрытых натуральным кальций-фосфатным покрытием и пористого никелида титана, высоконаполненного натуральным кальций - фосфатным комплексом в перимплантационной зоне обнаруживается более выраженный остеогенез, проявляющийся умеренной гиперпластической реакцией костной ткани, отсутствием зоны резорбции и образованием участков губчатой

костной ткани с пониженной рентгенологической прозрачностью. При изучении зон вокруг имплантатов без покрытия и комплекса, обнаруживается менее выраженный остеогенез, проявляющийся слабой репаративной реакцией костной ткани, наличием зоны резорбции и образованием участков губчатой костной ткани с повышенной рентгенологической прозрачностью, что может косвенно свидетельствовать об отсутствии биоактивных свойств данного вида имплантатов.

Выводы.

Проанализировав результаты эксперимента можно сделать вывод о наличии у имплантатов из титана, покрытых натуральным кальций-фосфатным покрытием и пористого никелида титана, высоконаполненного натуральным кальций-фосфатным комплексом, выраженных остеорегенеративных свойств, что подтверждает их влияние на регенерацию костной ткани в перимплантационной зоне и целесообразность применения в травматолого-ортопедической практике у лиц с остеопеническим синдромом и группы риска по раннему развитию остеопороза.

Литература:

1. Беневоленской Л.И., Лесняк О.М. Клинические рекомендации. Остеопороз. Диагностика, профилактика и лечение: ГЭОТАР-Медиа. – 2005. – С.176.
2. Гайко Г.В. Остеопороз в травматологии и ортопедии // Остеопороз в травматологии и ортопедии: Тез. Докл. Междунар. Школы-семинара. Яремче, 2013.
3. Капишева А.И., Свешников А.А. Возрастные изменения минеральной плотности костей скелета мужчин // Молодые учёные новые идеи и открытия: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Курган, 2006. – С. 68-69.
4. Михайлов Е.Е., Беневоленская Л.И., Баркова Т.В. Эпидемиологическая характеристика переломов конечностей в популяционной выборке лиц 50 и старше // Остеопороз и остеопатии. – 1998. – № 4. – С. 2-6..
5. Петровская Т.С., Шахов В.П., Верещагин В.И., Игнатов В.П. Биоматериалы и имплантаты для травматологии и ортопедии. Томск: Изд-во ТПУ, 2011. – 307 с.
6. Родионова С.С., Макаров М.А., Колондаев А.Ф., Гаврюшенко Н.С. Значение минеральной плотности и показателей качества костной ткани в обеспечении ее прочности при остеопорозе // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2001. – № 2. – С. 76-80.

РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОГЕННЫХ ФАКТОРОВ В ВОЗНИКНОВЕНИИ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ВETERANОВ БОВЕЫХ ДЕЙСТВИЙ

Н.А. Мездрина

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

E-mail автора: nina0494@mail.ru

В контингенте пациентов ветераны войн требуют к себе особого внимания. Все они страдают посттравматическим стрессовым синдромом: «афганским», «чеченским», все нуждаются в медицинской и психологической реабилитации [2]. Длительное воздействие хронического стресса, которому подвержены участники боевых действий и техногенных катастроф, нередко приводит к формированию ulcerогенной патологии желудка и двенадцатиперстной кишки [1]. По данным различных авторов от 10 до 40% ветеранов страдают

язвенной болезнью желудка (ЯБЖ) и двенадцатиперстной кишки (ДПК)

Механизмы формирования язвенной патологии желудочно-кишечного тракта, а также влияние отдаленных эффектов стрессоров театра военных действий на состояние здоровья участников войн изучены недостаточно [4]. При этом одной из самых сложных клинических задач в лечении ЯБЖ и ДПК является пролонгация ремиссии, снижение частоты осложнений, решение которой может быть достигнуто только при патогенетически обоснованном подходе при разработке программ реабилитации [5].

Цель исследования: оценить роль различных патогенных факторов в формировании язвенной болезни у ветеранов боевых действий.

Материалы и методы: проанализировано 74 истории болезни мужчин в возрасте от 35 до 65 лет с ЯБ желудка и двенадцатиперстной кишки, находившихся на стационарном лечении в ГБУ КОГВВ в период 2012-2015 гг. Среди них 39 пациентов проходили срочную службу в Афганистане, их средний возраст составил 48±4 лет. 35 пациентов участвовали в военных действиях в Чечне в качестве контрактников, их средний возраст 40±3 г. На момент исследования большинство из них являлись сельскохозяйственными рабочими, водителями, сварщиками, 18 были безработными.

Диагноз язвенной болезни был подтвержден на основании комплекса анамнестических, лабораторных и инструментальных методов. Всем пациентам проведены общеклинические и инструментальные исследования, включая фиброгастродуоденоскопию (ФГС), консультации узких специалистов, в частности психотерапевта. Психологическая диагностика была направлена на отображение степени выраженности психоэмоционального перенапряжения и адаптации к стрессу.

Критерии исключения: сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, эндокринологические и онкологические заболевания.

Результаты и обсуждение. По результатам ФГС у 20 ветеранов Афганистана (51%) язва локализовалась в желудке, у 19 (49%) – в ДПК. Все пациенты находились в состоянии устойчивой ремиссии. У ветеранов Чечни преобладала локализация язвы в ДПК 23 (66%), и только у 12 человек (34%) в желудке. Наличие диспептического синдрома с жалобами на изжогу, незначительные боли в эпигастриальной области позволило оценивать их состояние как субкомпенсированное.

При анализе анамнеза установлено, что заболевание у большинства ветеранов Афганистана (87%) проявилось во время участия в боевых действиях или вскоре после него в возрасте 20-29 лет (в среднем 24±3 года). У ветеранов Чечни заболевание манифестировало спустя 5-6 лет после их участия в боевых действиях, в возрасте после 30 лет.

При анализе факторов риска язвенной болезни установлено, что у ветеранов Афганистана наследственная предрасположенность к ЯБ выявлена только в 18% случаев, астенический тип конституции имели 28% пациентов. Обращает на себя внимание низкий процент инфицированности *H. Pylori* – всего 23%.

У ветеранов Чечни наследственная предрасположенность выявлена в 46% случаев, но астенический тип конституции имели только 18% пациентов. При этом процент инфицированности *H. pylori* был значительно выше и составил 77%.

Факторами, способствующими персистенции заболевания, являлись вредные привычки (курение, употребление алкоголя), одинаково часто распространенные в обеих группах ветеранов (до 90%). Посменная работа с 12-часовой продолжительностью рабочего дня, часто сопровождающаяся нервным перенапряжением, нерациональное питание также было характерно для этих пациентов, о чём свидетельствовал избыток массы тела. Нормальную массу тела имели только 14 (36%), ветеранов Афганистана и 12 (34%) ветеранов Чечни. Дефицит массы тела имели 4 (11%) ветеранов Чечни, при этом предожирение установлено у 18 (46%) «афганцев», у 13 (37%) «чеченцев»; ожирение 1 ст. диагностировано соответственно у 7 (18%) и 6 (17%) пациентов.

Результаты обследования психотерапевта показали, что ветераны боевых действий имеют негативный психоэмоциональный настрой, который существенно снижает их социальную адаптацию, а также качество их жизни. Ветераны Афганистана в большинстве случаев являлись экстравертами, охотно вступающими в контакт с психотерапевтом. Среди жалоб преобладали неуверенность в завтрашнем дне, недоверчивость к окружающим, обостренное чувство справедливости, бессонница. Ветераны Чечни зачастую являлись интровертами, не охотно вступающими в контакт с психотерапевтом, иногда оказывались от беседы. Среди жалоб у них преобладали раздражительность, вспыльчивость, повышенная ранимость, нарушение коммуникативного функционирования. Неблагоприятные показатели психоэмоционального состояния неудовлетворительным образом влияют на клиническое течение ЯБ, а также являются источником проблем в семье, конфликтов на работе, нарушения социализации и, как следствие, развития дезадаптивных процессов [3].

Вывод.

Психо-эмоциональный стресс явился ведущим механизмом формирования ЯБ у ветеранов Афганистана. У ветеранов Чечни наряду с хроническим стрессом значимую роль играет целый комплекс патогенных факторов во главе с *Нр-инфекцией*. Выявление патогенетических факторов в формировании язвенного процесса может служить основой для разработки эффективных программ реабилитации ветеранов боевых действий.

Литература:

1. Григорьев Г.Я., Яковенко Э.И. Диагностика и лечение хронических заболеваний органов пищеварения. – М., 1994. – 409 с.
2. Маклаков А.Г., Черемнин С.В., Шустов Е.Б. Проблема прогнозирования психологических последствий локальных военных конфликтов // Психологический журнал. – 1998. – Том 19, № 2.
3. Маклаков А. Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях // Психологический журнал. – 2001. – № 1.
4. Низомова Э.И. Оптимизация восстановительного лечения ветеранов боевых действий с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки: Дисс. ... докт. мед. наук – М., 2008. – 25 с.
5. Разумов, А.Н., Иванова, Л.В. Санаторно-курортное и восстановительное лечение // Сб. нормативно-правовых и методических материалов. – М.: МЦФЭР, 2004. – 720 с.

ВОПРОСЫ ПОМОЩИ ЖЕНЩИНАМ С ПСИХИЧЕСКИМИ НАРУШЕНИЯМИ В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ

С.В. Совков

Тюменская ОКПБ, г. Тюмень

У женщин послеродовой период сопровождается высокой стрессовой нагрузкой, нередко определяющих формирование психических нарушений [13, 20, 23]. Среди потенцирующих факторов главным является появление ребенка и начало формирования отношений в диаде «мать-дитя». Важное значение имеют изменения уровня физической нагрузки, гормонального статуса. Возможное индивидуальное участие генетических факторов [19]. Неоднозначность мнений относительно клинических проявлений психических нарушений не позволяет дать четкую и последовательную характеристику суицидальной активности этой категории женщин, несмотря на высокую актуальность проблемы [2, 8, 16]. Имеющиеся данные литературы оценивают частоту возникновения различных суицидальных проявлений от 5 до 45% [20, 24], что связано со спецификой контингента и сложностями суицидологического учета [9, 15]. Между тем в исследовании А. Richard и соавт. [25] отмечено, что самоубийства составляют до 20% смертей в послеродовом периоде у женщин. Трудности выявления и своевременной диагностики психических нарушений и суицидальной активности не позволяют проведения их целенаправленной профилактики [10, 12, 18].

Суицидальное поведение при послеродовой депрессии имеет ряд особенностей. Во-первых, это длительная стрессовая нагрузка на мать, возникающая в связи с недосыпанием, сменой ритма жизни и включение в распорядок дня нагрузки с которой женщина ранее не сталкивалась. Это истощает энергетические ресурсы организма, вызывая слабость и быструю утомляемость. Депрессия развивается преимущественно по астеническому типу, который является более благоприятным в плане развития суицида в отличие от депрессий с возбуждением и повышенным уровнем энергии, например ажитированной депрессии, являющейся самой опасной в плане законченного суицида [3]. При депрессии с высоким уровнем энергии решение совершить суицидальную попытку может прийти стремительно и тут же быть осуществлено. При астенической депрессии у женщины может не хватить сил на реализацию задуманного, даже при наличии суицидальных мыслей и планов. Во-вторых, большое значение имеют антисуицидальные барьеры [1, 6, 7 и др.]. Основным фактором, сдерживающим матерей от суицидальных поступков и в большинстве случаев даже от самих суицидальных мыслей, является наличие маленького ребенка, о котором необходимо заботиться.

Наряду с этим в клинической практике все же встречаются случаи, когда женщине удается обойти все антисуицидальные барьеры. В таком случае мы можем наблюдать очень тяжелую картину расширенного суицида, когда мать не только убивает себя, но перед смертью убивает своего новорожденного ребенка, а в некоторых случаях и других детей, которых не на кого будет оставить. Такие ситуации не возникают

неожиданно и спонтанно, как правило, они являются следствием длительно обдумываемого решения, которому предшествует продолжительное депрессивное состояние. Оказание помощи, психотерапевтическая коррекция в этот период может в корне изменить ситуацию и не допустить трагедии [10, 14, 18].

Между тем женщины редко самостоятельно обращаются к специалистам. Чаще они относят возникшие нарушения на счет усталости, обусловленной повышением нагрузки, бессонницей и др. С другой стороны, в случае ухудшения состояния они, нередко, сталкиваются с вопросом доступности медицинской помощи, а так же необходимости, хоть и кратковременного, но разлучения с ребенком, и / или рекомендациями принимать антидепрессанты [21, 22]. В данных ситуациях основная нагрузка по выявлению депрессивных состояний и суицидальных мыслей ложится на специалистов непсихиатрического профиля – врачей общей практики, педиатров, гинекологов, контактирующих с женщиной в процессе работы с новорожденным или ей самой. Именно такая организация работы являться ведущим факторов ранней диагностики и профилактики суицидальной активности среди данной категории женщин [4, 11, 17].

Вместе с тем для повышения эффективности лечебных мероприятий и снижению суицидальной готовности важны новые подходы к оказанию медицинской помощи [4, 17, 22]. Оптимально, если она будет оказана своевременно, в знакомой обстановке и без отрыва от семьи. Для решения данной проблемы мы используем современные интернет - технологии, которые, благодаря их доступности, позволяют женщинам получать квалифицированную помощь без необходимости надолго отлучаться от ребенка. Беседа проводится с использованием технологии «Скайп», позволяющей установить как звуковой так и визуальный контакт, создавая эффект присутствия в процессе работы. Вся процедура от записи на прием до получения услуги осуществляется в домашних условиях, не требует времени на дорогу, и при её проведении в период сна ребенка позволяет избежать привлечения третьих лиц для ухода. Положительным так же является то, что при необходимости сеанс в любую минуту можно прервать, если матери необходимо отлучиться к ребенку. Возникающие вопросы можно задавать в режиме текстовых сообщений. Ответ может быть дан сразу или по мере временных возможностей консультанта. Работа с использованием интернета позволяют врачу предоставлять пациентке необходимую информацию для самостоятельного изучения, давая ей прямые ссылки на нее, что избавляет женщину от долгих самостоятельных поисков. В процессе общения консультант не только оказывает поддержку и даёт информацию, он так же подтверждает результаты достигнутые матерью в процессе освоения новых знаний, работе со своим состоянием и адаптации к переменам в её жизни. С ним она может поделиться своими успехами и достижениями для того, что бы закрепить усвоенное в своем сознании. Наш опыт работы в этом направлении свидетельствует о достаточной клинической эффективно-

сти интернет-консультирования и позволяет сделать помощь более доступной и удобной.

Литература:

1. Борисов И.В., Гладышева А.Г., Любов Е.Б. Онтологический взгляд: суицидальное поведение и феномен жизнестойкости // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 35-44.
2. Васильев В.В. Суицидальное поведение женщин (обзор литературы) // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 18-28.
3. Васильев В.В., Ковалёв Ю.В., Имашева Э.Р. Суицидальные мысли при депрессивном синдроме // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 1. – С. 30-35.
4. Говорин Н.В., Ступина О.П., Сахаров А.В., Колчанова Т.Г. Организация кризисной помощи населению Забайкальского края на современном этапе // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 3. – С. 8-10.
5. Демдоуми Н.Ю., Денисов Ю.П. Распространение «суицидального контента» в киберпространстве русскоязычного интернета как проблема мультидисциплинарных исследований // Суицидология. – 2014. – Том 5, № 2. – С. 47-54.
6. Зотов П.Б. «Референтный человек» – в психотерапии суицидального поведения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 2. – С. 28-30.
7. Зотов П.Б. Факторы антисуицидального барьера в психотерапии суицидального поведения лиц разных возрастных групп // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 58-63.
8. Зотов П.Б., Совков С.В., Юшкова О.В. Суицидальное поведение женщин при психических нарушениях в послеродовом периоде // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 4-5. С. 51-53.
9. Зотов П.Б., Уманский С.М., Уманский М.С. Необходимость и сложности суицидологического учета // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 4. – С. 48-49.
10. Кожевникова Т.А., Кожевников В.Н. Методы оптимизации профилактики суицидального поведения // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 69-71.
11. Корнетов Н.А. Что является лучшей формой профилактики суицидов? // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 2. – С. 44-58.
12. Кудрявцев И.А., Декало Е.Э. Психологические факторы и механизмы суицидогенеза как критерии суицидального риска и направленной профилактики // Суицидология. – 2012. – № 2. – С. 3-11.
13. Кулиев Р.Т., Руженков В.А. Психические расстройства при нормально протекающей беременности (клиническая структура и лечение) // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 1. – С. 27-28.
14. Куценко Н.И., Курзин А.В., Зотов П.Б. Тактика курации суицидоопасного контингента в амбулаторной службе Тюменской областной клинической психиатрической больницы // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 2. – С. 30-32.
15. Любов Е.Б., Морев М.В., Фалалеева О.И. Экономическое бремя суицидов в Российской Федерации // Суицидология. – 2012. – № 3. – С. 3-10.
16. Мазо Г.Э., Татарова Н.А., Шаманина М.В. Депрессивные состояния в послеродовом периоде // Психоневрология в современном мире. – СПб, 2007. – С. 106-107.
17. Положий Б.С., Панченко Е.А. Дифференцированная профилактика суицидального поведения // Суицидология. – 2012. – № 1. – С. 8-13.
18. Приленский Б.Ю., Родяшин Е.В., Приленская А.В. Интегративный подход в психотерапии суицидального поведения // Суицидология. – 2011. – № 2. – С. 49-51.
19. Розанов В.А. Гены и суицидальное поведение // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 1. – С. 3-14.
20. Смулевич А. Б. Депрессии в общей медицине: руководство для врачей. – М.: МИА, 2001. – 256 с.
21. Совков С.В., Юшкова О.В., Зотов П.Б. Вопросы диагностики послеродовой депрессии // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 3. – С. 22-23.
22. Совков С.В. Судьба пациенток, перенесших послеродовую депрессию // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 1. – С. 56-59.
23. Юшкова О.В., Совков С.В. Психические нарушения у женщин в послеродовом периоде: клинический пример // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 1. – С. 38-40.
24. Girish B., Dodbabalur S., Prabha C. Prevalence and correlates of suicidality among Indian women with post-partum psychosis in an inpatient setting // Austral. and N.Z. J. Psych. – 2008. – Vol. 42, № 11. – P. 976-980.
25. Richard A., Pinoit J.-M., Perriot G. et al. Depressuion du post-partum et risqué suicidaire a propos d'un cas Clinique // Res. Fr. Psychiat. et psycho. Med. – 2010. – Vol. 14, № 114. – P. 18-22.