Научный форум Сибирь

Scientific forum. Siberia

№ 2
Том 3
2017

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
С.И. Грачёв
д.т.н., профессор,
академик РАЕН,
(ТюмИУ)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
А.А. Севастьянов
к.т.н., доцент,
(НИИЦ НГТ)

* * * * *

Журнал включен
в Российский индекс
научного цитирования
(РИНЦ)

www.elibrary.ru

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

Учредитель и издатель:
ООО «М-центр»
Тюмень, Д.Бедного, 98-3-74

Адрес редакции:
г. Тюмень, ул. 30 лет Победы, 81А

E-mail: forum072@mail.ru

Адрес для переписки:
625041, Тюмень, а/я 4600

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

Редакция не всегда разделяет
мнение авторов
опубликованных работ

Редакция не несет
ответственности за содержание
рекламных материалов

Дата выхода в свет:
29.12.2017 г.

Отпечатан с готового набора
в издательстве «Вектор Бук»

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

Заказ № 302
Тираж 900 экз.
Цена свободная

16+

Содержание

Природопользование

И.С. Диков
«Модернизация аппаратов воздушного охлаждения на Бованенковском НГКМ» 3

А.В. Длогуш
Оценка технологической эффективности от внедрения методов воздействия на ПЗП 4

Р.А. Гериев
Результаты проведения зарезок боковых стволов на Приобском месторождении 5

Н.А. Иналов
Анализ эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи на Приразломном месторождении 5

А.В. Длогуш
Нестационарное заводнение на Муравленковском месторождении 6

А.С. Копнев
Расчет пропускной способности горизонтального сепаратора для жидкости 7

А.С. Копнев
Подготовка попутного нефтяного газа высокого давления 8

Н.А. Меркулов
Анализ эффективности повышения выработки запасов на Муравленковском месторождении 10

А.И. Симон
Оптимизация режимов работы УЭЦН на Приобском месторождении 10

А.И. Симон
Анализ текущего состояния внедрения технологии ОРЗ на СЛТ Приобского месторождения 13

В.С. Чепик
Анализ эффективности применения роторных управляемых систем при проводке скважины и перспективные направления развития 14

А.А. Вахобов, К.В. Коровин
Опыт применения обработок призабойной зоны на месторождениях ХМАО-Югры 18

А.А. Вахобов, К.В. Коровин
Практические основы применения методов обработки призабойной зоны в терригенных коллекторах месторождений Западной Сибири 19

М.З. Дашдамиров, К.В.Коровин
Естественная и техногенная трещиноватость горных пород на месторождениях Западной Сибири 21

Производство

В.Я. Бычков, Е.О. Кузьменко
Исследование характеристик тканей с целью определения наиболее эффективной для защиты от термического воздействия электрической дуги 23

Природа. Экология

Я.М. Андрейчук
Блочно-модульная станция очистки воды 28

А.А. Шеремет
Природно-климатические предпосылки формирования горно-рекреационных центров 29

Педагогика

Н.А. Кукина
Изучение 3d-моделирования во внеурочной деятельности и школьном курсе информатики в контексте реализации ФГОС ООО 31

Р.Х. Садыкова, Е.В. Самарева
Я люблю тебя, Россия. Работа с аутентичным текстом на занятиях РКИ 33

Т.В. Казанцева
Эволюция понятия «риск» 35

Медицина

А.В. Лукашук
Саморазрушающее поведение родителей подростков, совершивших суицидальную попытку 36

С.А. Маркдорф
Особенности теченияберемeнности и родов у пациенток с гестационным сахарным диабетом 38

Ю.Ю. Пропащев, В.Н. Ощепков
Вопросы диагностики рака предстательной железы 40

Ю.Е. Разводовский, В.Ю. Смирнов
Прогнозирование уровня общей смертности в Беларуси 42

Л.И. Рейхерт, А.А. Кибальная, О.А. Кичерова
Динамика когнитивного статуса в зависимости от выраженности стеноза коронарных артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца 45

О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт
Обоснование нейро-протективного действия глатирамера ацетата при рассеянном склерозе 48

Н.А. Максимова, В.Н. Ощепков, Д.Г. Алифов, Ю.Г. Швецова, Н.И. Черемных
Психические расстройства и особенности ведения пациенток с посткастрационным синдромом 50

В.Г. Савватеева, Е.А. Федорова, Ю.С. Егодурова
Информативность диаскинтеста при локальном туберкулезе у детей 54

Информация для авторов 56

Интернет-ресурсы:

https://**elibrary.ru**/
https://**readera.ru**/forumsibir

На 1-й странице обложки: «Императрица Екатерина II у Ломоносова» И.К. Фёдоров (1884)

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

«МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТОВ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ НА БОВАНЕНКОВСКОМ НГКМ»

И.С. Диков

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: billlar@mail.ru

Целью работы является анализ работы аппаратов воздушного охлаждения на установке низкотемпературной сепарации газа Бованенковского НГКМ и выработка рекомендаций по модернизации аппаратов. Технологические решения по модернизации АВО включают в себя, замену действующих деталей и узлов оборудования на усовершенствованные аналоги, а так же корректировку режима работы технологического оборудования. На Бованенковском месторождении установлены АВО типа «Айсберг». В целях усовершенствования данных аппаратов было предложено: 1. Совершенствование диффузоров и рабочих колес позволит повысить КПД и экономить электроэнергию. 2. Использование частотно-регулируемых электроприводов, так же позволит снизить затраты на электроэнергию.

Ключевые слова: Бованенковское месторождение, низкотемпературная сепарация, модернизация, технологическое оборудование, природный газ, турбодетандер, аппараты воздушного охлаждения

Повышения производительности технологического оборудования на промыслах одна из приоритетных задач эксплуатации Бованенковского НГКМ. Разработка этого перспективного нефтегазоконденсатного месторождения ведется в суровых климатических и сложных географических районах. Этим обоснована необходимость создания нового высокотехнологического оборудования, что, разумеется, довольно дорого, либо совершенствования устаревшего. Последний вариант заключается в модернизации промыслового технологического оборудования и предполагает, не только более эффективно добиваться низких температур газа, но и делать это мероприятие менее затратным. Технологические решения по модернизации АВО включают в себя, замену действующих деталей и узлов оборудования на усовершенствованные аналоги, а так же корректировка режима работы технологического оборудования [1].

Аппараты воздушного охлаждения действуют следующим образом: на опорных металлоконструкциях закреплены трубчатые теплообменные секции, по трубам теплообменной секции пропускают газ, а через межтрубное пространство теплообменной секции с помощью вентиляторов, приводимых во вращение от электродвигателей, прокачивают наружный воздух. За счет теплообмена между нагретым газом, движущимся в трубах и наружным воздухом, движущимся по межтрубному пространству, и происходит охлаждение технологического газа на технологических установках [4].

В целях усовершенствования аппаратов воздушного охлаждения было выявлено и обосновано несколько путей модернизации:

1. Совершенствование диффузоров и рабочих колес позволяет повысить КПД вентилятора и тем самым расширить возможности существующих блоков АВО, в том числе и экономить электроэнергию.

2. Использование частотно-регулируемых электроприводов, что позволяет поддерживать температуру газа на выходе блока АВО с минимальными, для модернизированных аппаратов, затратами на энергию [2, 3].

На Бованенковском НГКМ установлена партия, состоящая из 25 аппаратов воздушного охлаждения типа «Айсберг» на (1 модуль) в рамках стройки «Обустройство сеноман-аптских залежей Бованенковского НГКМ», входящей в мега-проект ОАО «Газпром» по комплексному освоению месторождений полуострова Ямал. В эти АВО внедрена новая система автоматизированного проектирования с использованием современного программного обеспечения: программы тепловых расчётов ХАСЕ.

После испытания аппарата воздушного охлаждения газа нового поколения типа «Айсберг», спроектированного силами конструкторской службы предприятия и изготовленного по техническим условиям, согласованным в ОАО «Газпром» и ООО «ВНИИГАЗ». По результатам проведенных испытаний «Айсберг» отвечает всем современным требованиям к аппаратам воздушного охлаждения. В ходе проведения установочных работ было отмечено удобство и простота монтажа этих аппаратов в сложных климатических условиях. Конструкция данного типа АВО была разработана с применением металлоконструкций с оцинкованным покрытием методом горячего оцинкования в повышенной заводской готовности [5].

Литература:

1. Алимов С.В., Лифанов В.А., Миатов О.Л. Аппараты воздушного охлаждения газа: опыт эксплуатации и пути совершенствования // Газовая промышленность. – 2006. – № 6. – С. 54-57.
2. Алимов С.В., Прокопец А.О., Кубаров С.В. и др. Модернизация вентиляторов АВО газа при реконструкции КС МГ // Газовая промышленность. – 2009. – № 4. – С. 54-56.
3. Аксютин О.Е., Пятибрат А.А., Кубаров С.В., Прохонов А.К. Снижение энергозатрат на охлаждение природного газа в АВО КС / Газовая промышленность. – 2009. – № 2. – С. 74-76.

4. Коршак А.А. Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела, Дизайн полиграф сервис. – Уфа, 2002. – 395 с.
5. Технологический регламент УКПГ ГП-2.

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЗП

А.В. Длогуш

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

В процессе эксплуатации дебит нефтяных и газовых скважин со временем падает, а поглотительная способность нагнетательных скважин уменьшается. Во многих вновь введённых в эксплуатацию скважинах дебит значительно ниже расчётного. Известно, что производительность скважины зависит от многих факторов, из которых основными являются проницаемость и пластовое давление. Естественная проницаемость коллекторов снижается при их вскрытии в процессе бурения вследствие закупорки пласта в его призабойной зоне твёрдыми частицами. В процессе эксплуатации нефтяных и газовых скважин проницаемость призабойной зоны пласта ухудшается вследствие закупорки пор, поровых каналов и трещин отложениями парафина и смол, а также глинистыми и твёрдыми частицами (например, кристаллами соли). В нагнетательных скважинах призабойная зона пласта загрязняется механическими примесями, имеющимися в воде (ил, глинистые частицы или окислы железа).

Для того чтобы облегчить условия притока и увеличить поглотительную способность нагнетательных скважин, применяют методы искусственного воздействия на пласт с целью повышения проницаемости призабойной зоны пласта.

Программа ГТМ предусматривает следующие виды и объемы работ:

1. Гидроразрыв пласта.
2. Ввод новых горизонтальных скважин.
3. Зарезка вторых стволов.
4. Физико-химические методы (ОПЗ).
5. Оптимизация.

За период 2012-2017 гг. наибольший объём проводимых операций по видам ГТМ представлен бурением горизонтальных скважин (170 операций), зарезка вторых стволов (100 операций) и прочие методы (164 операции).

Несмотря на большие объемы проводимых операций по видам ГТМ, наибольший приток дополнительной добычи нефти получен за счет следующих видов ГТМ: проведение ГРП (1,012 млн. т.), применение физико-химических методов (0,953 млн. т.) и бурение горизонтальных скважин (0,818 млн. т.).

Такое соотношение объясняется тем, что проведение большого количества операций по ГТМ не всегда является эффективным, ввиду того, что некоторые операции в результате оказываются не успешными.

Распределение суммарной дополнительной добычи нефти от ГТМ за период 2012-2017 гг. представлено на рис. 1. Основная доля дополнительной добычи, около 78% от общего числа, так же получена от применения технологии ГРП.

Распределение ГТМ по эффективности предполагает, что максимальная дополнительная добыча нефти ожидается от ввода в разработку новых скважин или перевод их из бездействующего фонда скважин, наибольший эффект показали следующие технологии: ГРП, физико-химические методы и бурение горизонтальных скважин

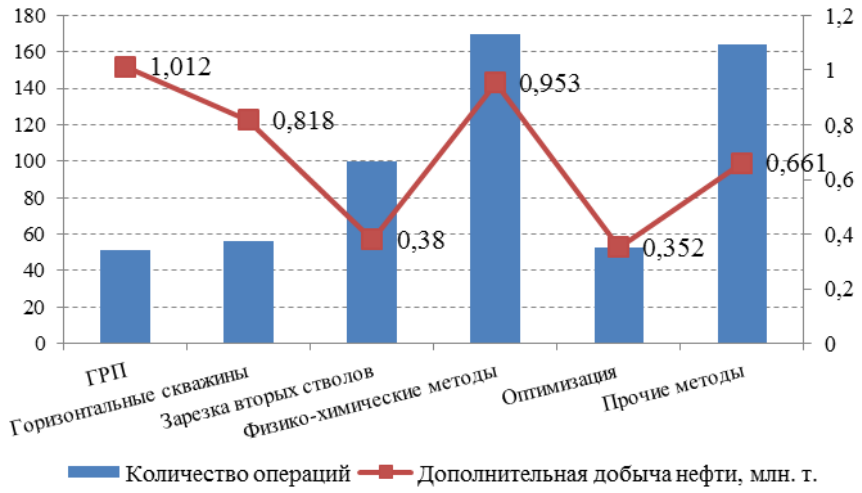

Рис. 1. Распределение дополнительной добычи нефти по видам ГТМ.

Минимальный эффект, как в суммарном выражении, так и на одну скважину приходится на прочие методы, к которым относятся: перфорация и выравнивание профиля приемистости в нагнетательных скважинах.

Вывод: Применение этих методов позволяет, в общем, улучшить технико-технологические показатели разработки месторождения: увеличить дебит скважин, снизить обводнённость, позволяет восстановить фильтрационно-емкостные свойства пласта, которые влияют на дополнительный прирост добычи нефти.

Литература:

1. Авторский надзор за реализацией Дополнения к проекту разработки Муравленковского нефтегазового месторождения, ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ООО «Газпромнефть НТЦ». – Москва, 2012.
2. Дополнение к проекту разработки Муравленковского месторождения», ООО «Газпромнефть НТЦ». – СПб -Тюмень, 2013.
3. «Методическими рекомендациями по проектированию разработки нефтяных и газонефтяных месторождений» (приказ МПР № 61 от 21.03.2012 г.).
4. Пересчет запасов нефти, свободного и растворенного газа и ТЭО КИН Муравленковского газонефтяного месторождения, ООО «Газпромнефть НТЦ». - СПб-Тюмень, 2013.
5. Проект разработки Муравленковского нефтегазового месторождения, ОАО «Газпром нефть», ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ОАО «ВНИИнефть», ЗАО «ВНИИнефть-Западная Сибирь». – Москва-Тюмень, 2012.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАРЕЗОК БОКОВЫХ СТВОЛОВ НА ПРИОБСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Р.А. Гериев

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

Зарезка боковых стволов (ЗБС) применяется для направленного вовлечения в разработку слабодренируемых целиков нефти. Наиболее актуально применение ЗБС на СЛТ Приобского месторождении для увеличения $К_{охв}$ пластов АС10, АС12 разбуренной части (данные пласты имеют отстающие темпы по выработке запасов [1-5].

Бурение ЗБС начато в 2007 г. На 01.01.2016 г. пробурено 197 боковых стволов с опережением проекта в 2013 и 2015 гг. Распределение ЗБС по пластам показывает, что имеется тенденция увеличения количества ЗБС на пласт $АС_{10}$, а также на пласт $АС_{12}$.

ЗБС проводится на скважинах как действующего, так и бездействующего фондов. Критериями для ЗБС на действующих скважинах является дебит нефти скважин менее 5 т/сут, резкий скачок обводненности в последние месяцы, либо обводненность более 60-70%, а также значительные объемы остаточных извлекаемых запасов (ОИЗ) по области (не менее 100 тыс.т.). Для скважин бездействующего фонда необходимо наличие достаточных ОИЗ по окружению.

Дополнительная добыча за пять лет от ЗБС составила – 3701,1 тыс.т. Удельная дополнительная добыча составила 22,0 тыс.т./скв.опер. В том числе по пласту $АС_{11}$ – 685,9 тыс.т, по пластам $АС_{10}$+$АС_{11}$ – 126,5 тыс.т, по пластам $АС_{11}$+$АС_{12}$ – 609,1 тыс.т, по пластам $АС_{10}$+$АС_{11}$+$АС_{12}$ – 698,1 тыс.т, по пласт $АС_{12}$ – 513,7 тыс.т, по пластам $АС_{10}$+$_{12}$ – 1067,8 тыс.т. Дополнительная добыча от ЗБС с учетом пласта $АС_{12}$ составила 1755,8 тыс.т. Дополнительная добыча за 2014-2015 г.г. составила 727,6 тыс.т. Удельная дополнительная добыча составила 7,6 тыс.т./скв. опер.

Выводы:

1. ЗБС является наиболее «тяжелым» (эффективным) видом ГТМ на Приобском месторождении наравне с ГРП. ЗБС позволяет направленно отбирать невовлеченные в разработку запасы (целики нефти).

2. Количество ЗБС на отстающие по темпам выработки пласты АС10, АС12 увеличивается с каждым годом.

3. ЗБС является эффективным видом ГТМ как для высокопроницаемого обводненного пласта $АС_{11}$, так и низкопроницаемого расчленного $АС_{12}$.

Литература:

1. Алтунина Л.К,. Кувшинов В.А. Технологии ИХН СО РАН для увеличения охвата пласта и интенсификации добычи нефти месторождений, разрабатываемых заводнением и паротепловым воздействием // Интервал. – 2013. – № 6-7. – С. 23-30.
2. Алтунина Л.К. Применение на месторождениях России физико-химических технологий увеличения нефтеотдачи, разработанных Институтом химии нефти СО РАН (обзор) // Территория Нефтегаз. – 2013. – № 1.– С. 22 –32.
3. Алтунина Л.К., Кувшинов В.А. Увеличение нефтеотдачи пластов композициями ПАВ. – М.: Наука, 2010. – 280 с.
4. Алтунина Л.К., Кувшинов В.А. Физико-химические аспекты технологий увеличения нефтеотдачи // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – № 9. – С. 331-344.
5. Бабалян Г.А. Физико-химические процессы в добыче нефти. – М.: Недра, 2012. – 200 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ НА ПРИРАЗЛОМНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Н.А. Иналов

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

На Приразломном месторождении основным объектом эксплуатации, содержащим 97% пробуренного фонда, является объект $БС_{4-5}$. В качестве интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи используются

различные методы: бурение боковых стволов, горизонтальных скважин, гидроразрыв пласта, обработки призабойной зоны пласта, дострел и перестрел скважин, подбор оборудования для оптимальной работы скважин (ИДН).

Количество проведенных ГТМ, а также полученная дополнительная добыча нефти по скважинам Приразломного месторождения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Эффективность проведения ГТМ за период 2011-15 гг.

Вид ГТМ	Кол-во ГТМ	Доп. добыча, тыс.т	Удельная доп. добыча, тыс. т/скв.
ГРП	203	578,8	2,9
ВИР, РИР	3	1,0	0,3
ВБД, из других фондов	42	275,0	6,5
ЗБС	64	4557,1	71,2
Итого:	312	5411,9	17,3

Анализ эффективности зарезки боковых стволов (ЗБС).

На Приразломном месторождении в целях интенсификации добычи нефти применяются различные виды ГТМ, одним из распространенных методов повышения нефтеотдачи является зарезка боковых стволов.

Зарезка боковых стволов дает следующие возможности:

– восстановление продуктивности аварийных скважин, доступ в которых к интервалу эксплуатации затруднен или невозможен;

– увеличение производительности малодебитных скважин за счет вскрытия менее дренированной части пласта в обход конусов обводнения;

– вскрытие пропущенных продуктивных объектов при направленном бурении бокового ствола;

– уточнение состояния выработки и потенциальных запасов отдельных пластов.

В процессе разработки возможны также случаи концентрации подвижных запасов нефти в неохваченных дренированием участках, данное обстоятельство приводит к снижению проектной величины нефтедобычи.

Бурение боковых стволов позволяет «дотянутся» до данных локализованных участков и вовлечь в разработку неохваченные запасы.

На Приразломном месторождении операции по зарезке боковых стволов проводятся с 2007 г. Все операции проведены совместно с ГРП.

В данной части анализа вся дополнительная добыча от совместного проведения операций была отнесена к ЗБС.

Всего в период 2011-2015 гг. пробурено 64 боковых ствола на объект $БС_{4-5}$. Всего за счет проведения данного вида ГТМ дополнительно добыто 4557,1 тыс. т нефти. Удельная дополнительная добыча составила 71,2 тыс. т.

Таблица 2

Количество ЗБС по годам, гг.

Год	2011	2012	2013	2014	2015
Количество ЗБС, скв.	10	10	6	12	26

Средний начальный дебит бокового ствола составляет 48,3 т/сут нефти и 60,3 т/сут жидкости (при граничных значениях 13,5 – 90,3 т/сут нефти и 14,7 – 116,7 т/сут жидкости) [1-5].

Литература:

1. Алтунина Л.К. Применение на месторождениях России физико-химических технологий увеличения нефтеотдачи, разработанных Институтом химии нефти СО РАН (обзор). Территория Нефтегаз. – 2013. – № 1.– С. 22 –32.
2. Герштанский О.С., Живайкин Б.Ф., Кисляков Ю.П. Технология вовлечения в разработку низкопроницаемых пластов повышенными депрессиями. // Нефтяная и газовая промышленность. Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. – 1992. – № 3. – С. 26-31.
3. Дополнение к технологической схеме разработки Приразломного месторождения. Отчет о НИР. ООО «РН-УфаНИПИнефть». – Уфа, 2012.
4. Технологическая схема опытно-промышленных работ пласта БС4-5 Приразломного мсторождения. Отчет о НИР. ООО «РН-УфаНИПИнефть». – Уфа, 2012.

НЕСТАЦИОНАРНОЕ ЗАВОДНЕНИЕ НА МУРАВЛЕНКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.В. Длогуш

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмен

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

За период с 2011 по 2015 гг. проведено 524 мероприятия, за счет чего дополнительно добыто 135.5 тыс. т нефти, это 3 % от всей добычи нефти по месторождению за этот период. Успешность мероприятий – 98 %.

Динамика дополнительной добычи нефти от проведения циклического заводнения представлена в таблице 1.

Количество мероприятий с каждым годом в период 2011-2014 гг. увеличивалось с 17 до 156 единиц, в 2015 г. количество мероприятий снизилось в 1,8 раза.

Особенно важен выбор и реализация наиболее эффективных проектов применения МУН в каждом конкретном случае, как в экономическом, так и экологическом плане.

Таблица 1

Динамика дополнительной добычи нефти от циклического заводнения

Показатель	2011	2012	2013	2014	2015	Всего
Кол-во	17	122	143	156	86	524
Доп.добыча, тыс.т	10,601	60,409	14,500	30,770	19,22	135,5
Удельная эффективность, т/на 1обр	623,6	495,2	101,4	197,2	223	258,6

Проводя МУН в любом виде необходимо сопоставлять эффект от их применения с ущербом, наносимым экологии, и заложить в проект необходимые средства на его устранение.

Все мероприятия приходятся на объект $БС_{11}$, средний прирост дебита составляет 2,4 т/сут. Наибольший удельный эффект от мероприятия получен в 2011 году – 623,6 т. на 1 обработку, в среднем удельная эффективность – 258,6 т. на 1 обработку [1-5].

Вывод:

Применение в процессе разработки объекта $БС_{11}$ нестационарного заводнения, включающего в себя как один из элементов циклическую закачку воды в пласт, является перспективным методом повышения нефтеотдачи обводненных пластов.

Литература:

1. Авторский надзор за реализацией Дополнения к проекту разработки Муравленковского нефтегазового месторождения, ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ООО «Газпромнефть НТЦ», Москва, 2015 г.
2. Дополнение к проекту разработки Муравленковского месторождения, ООО «Газпромнефть НТЦ», СПБ -Тюмень, 2015.
3. Методическими рекомендациями по проектированию разработки нефтяных и газонефтяных месторождений (приказ МПР № 61 от 21.03.2012 г.).
4. Пересчет запасов нефти, свободного и растворенного газа и ТЭО КИН Муравленковского газонефтяного месторождения, ООО «Газпромнефть НТЦ», СПБ-Тюмень, 2015.
5. Проект разработки Муравленковского нефтегазового месторождения, ОАО «Газпром нефть», ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ОАО «ВНИИнефть», ЗАО «ВНИИнефть-Западная Сибирь», Москва-Тюмень, 2014.

РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ ЖИДКОСТИ

А.С. Копнев

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

Пропускная способность сепараторов определяют по двум показателям: по количеству газа, прошедшего через них, и по количеству поступающей в них нефти. Контроль пропускной способности сепараторов по нефти вызван необходимостью существенного уменьшения или сведения к нулю количества пузырьков газа, увлекаемых из сепараторов нефтью. Количество увлекаемых пузырьков газа зависит от трех факторов: 1) вязкости нефти; 2) давления в сепараторе и 3) скорости подъема уровня нефти в сепараторе, иными словами, от времени пребывания этой нефти в сепараторе. При одновременном увеличении вязкости нефти, поступающей в сепаратор, скорости ее подъема и давления в сепараторе, число уносимых нефтью пузырьков газа из сепаратора будет увеличиваться.

Особенно важен контроль за количеством уносимого газа нефтью на последней ступени сепарации, из которой нефть поступает в товарные резервуары. В этом случае большое количество уносимого нефтью газа может повлечь к излишней загазованности территории товарного парка, к возможному отравлению людей (при наличии H_2S) и возникновению пожарной опасности.

Для контроля за количеством газа, уносимого из сепаратора нефтью, обычно применяется метод сопоставления газовых факторов, получающихся при разгазировании в лабораторных условиях пробы нефти, прошедшей через сепаратор, и глубинной пробы при одинаковых температуре и давлении. Например, если в пробе нефти, прошедшей сепаратор, газовый фактор оказался больше, чем при разгазировании глубинной пробы при одних и тех же условиях, то это указывает на унос газовых пузырьков нефтью. Если же газовые факторы оказываются равными, следовательно, и пузырьки газа не уносятся жидкостью [1-3].

Всплывание пузырьков газа из нефти в сепараторе в основном происходит за счет разницы в плотностях этих фаз и определяется формулой Стокса.

$$\upsilon_{ч} < \frac{d^2(p_{ч} - p_{г})g}{18\mu_{г}} \qquad (1)$$

Для гравитационных сепараторов необходимым условием эффективного отделения нефти от

газа в секции сбора нефти является следующее соотношение: $\upsilon_н < \upsilon_г$, где $\upsilon_н$ – скорость подъема уровня нефти в пределах секции сбора, м/с; $\upsilon_г$ – скорость всплывания окклюдированных пузырьков газа в нефти, м/с.

При этом соотношении пропускная способность по нефти горизонтальных сепараторов будет определяться следующей формулой:

$$Q_н < 47000S\frac{d^2(p_н - p_г)}{\mu_н}, \qquad (2)$$

где S – площадь зеркала нефти, являющаяся функцией уровня нефти в сепараторе, м^2; $\mu_н$ – динамическая вязкость нефти, кг/м·с; d – диаметр окклюдированных пузырьков газа, м; $p_н$ и $p_г$, – плотность нефти и газа в условиях сепаратора, кг/м^3.

В сепараторах, имеющих развитые поверхности, по которым тонким слоем движется газированная нефть эффективность сепарации увеличивается, а для нефтей с малой вязкостью унос пузырьков газа может быть равен нулю.

Для расчета пропускной способности горизонтальных сепараторов по нефти необходимо знать площадь зеркала нефти S, пределы изменения которой поддерживаются регулятором уровня жидкости. Кроме того, необходимо знать истинную скорость подъема уровня нефти υ_y которая подобно площади зеркала S может изменяться в широких пределах.

Определим положение уровня в сепараторе, для чего выделим двумя горизонтальными линиями, находящимися на расстоянии dy, элементарную полоску площадью df и начало отсчета совместим с нижней образующей сепаратора. Тогда

$$df = 2x\,dy. \quad (3)$$

Площадь полного сегмента найдем, взяв интеграл от последнего выражения:

$$f = 2\int_0^{y=2r}\sqrt{2ry - y^2 dy} = 2\int_0^{y=2r}\sqrt{r^2 - (y-r)^2 dy} \quad (4)$$

Площадь зеркала жидкости S в сепараторе определяется умножением длины хорды сегмента ($2x$) на длину сепаратора l.

Разделив обе части выражения (4) на площадь поперечного сечения сепаратора $S_0=\pi r^2$ и обозначив отношение площади сегмента f и S_0 через n, получим:

$$n = \frac{f}{S_0} = \frac{f}{\pi r^2} = \frac{1}{\pi}\left[\left(\frac{y-r}{2}\right)\sqrt{1-\left(\frac{y-r}{2}\right)^2} + \arcsin\left(\frac{y}{r}-1\right)\right]$$

(5)

При неполном заполнении сепаратора объем нефти в нем зависит от высоты уровня y. Чтобы найти этот объем вычисляют отношение $y/2r$. По таблице 1 составленной согласно формуле (5), определяют коэффициент n, зависящий от отношения $y/2r$. Этот коэффициент характеризует также отношение объема V соответствующего уровню y, к объему всего сепаратораV_0, поэтому $V=V_0n$.

Таблица 1

Значение показателей формулы (5)

$y/2r$	n	$y/2r$	n	$y/2r$	n
0,01	0,0017	0,06	0,0245	0,20	0,1524
0,02	0,0048	0,07	0,0308	0,30	0,2523
0,03	0,0087	0,08	0,0375	0,40	0,3735
0,04	0,0134	0,09	0,0446	0,50	0,5000
0,05	0,0187	0,10	0,05201	0,60	0,6265

Вывод:

По данным $p_н$ = 776,9 кг/м^3, $p_г$ = 0,7636 кг/м^3, γ_{50} = 1,42 мм^2/сек, W = 0,46%, d= 1мм, диаметр сепаратора первой ступени 1200 мм, внутренний объем 6,3 м^3, уровень нефти 50%.

В результате мы получаем: x=0,6 м, S=0,87 м

Пропускная способность сепараторов первой ступени 28660,47 м^3/сут.

Литература:

1. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти газа и воды: Учебник для вузов – М.: ООО ТИД "Альянс", 2005. – 319 с.
2. Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки "Нефтегазовое дело". – М.: "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. – 319.
3. Духневич Л. Н. Разработка и исследование методов снижения технологических потерь при подготовке нефти к транспорту: автореф. дис… канд. техн. наук: 25.00.17; ТюмГНГУ. – Тюмень, 2009. – 24 с.

ПОДГОТОВКА ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

А.С. Копнев

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

Подготовка нефти к транспорту осуществляется на технологической площадке ЦПС-1 и заключается в её разгазировании, очистке от механических примесей, обезвоживании и обессоливании с последующей откачкой в нефтепровод "ЦПС-1 – ЦПС-2" [1-3].

Подготовка попутного нефтяного газа высокого давления (ВД) осуществляется на установке предварительной сепарации нефти (УПСН) ЦПС-1 и заключается в его сепарации от жидких углеводородов, очистке от механических примесей.

Рис. 1. Схема подготовки нефти и попутного газа ЦПС-1

Попутный нефтяной газ низкого давления, утилизируется с помощью компрессорной станции по утилизации нефтяного попутного газа. Сырая газонасыщенная нефть со скважин поступает на кустовую гребенку распределения потоков, где производится разделение потоков на высоконапорную и низконапорную систему нефтесбора. На кустах скважин с целью предотвращения осложнения работы системы нефтесбора вследствие образования парафиновых отложений, предусмотрен подогрев газожидкостного флюида посредством автоматизированных подогревателей нефти марки ПН-073, ПНГ-050, ПНГ-050М, ПНГ-100, ПНА-186 и подача метанола в скважину или шлейф дозировочными насосами от блок-бокса распределения метанола. С гребенки распределения продукция скважин двумя потоками по трубопроводам направляется в общую систему нефтесбора.

Газожидкостная смесь разделяется на два потока (нитки) и поступает на УПО-1,2, предназначенное для более качественного разделения нефти и газа, где проходит процесс отделения основного количества жидкости от газа, перед поступлением смеси в сепараторы первой ступени УПСН С-1/1,2.

Газ, выделившийся в УПО-1, 2 и сепараторах первой ступени С-1/1, С-1/2 поступает в газовые сепараторы второй ступени С-2/1, С-2/2 где происходит грубая очистка газа. На сепараторах С-1/1, С-1/2, С-2/1, С-2/2 установлены предохранительные клапана. Далее газ поступает на тонкую очистку от капельной жидкости в сепараторы третьей ступени С-3/1, С-3/2. Затем по газопроводу с давлением газ поступает на узел учета газа. Все сепараторы оборудованы предохранительными клапанами.

Для оперативного контроля за ведением технологического процесса на дисплей монитора в операторной ЦПУиК выводятся показания давления и уровня жидкости в аппаратах С-1/1,2, С-2/1,2, С-3/1,2. Температура в С-1/1,2, С-1/1,2 контролируется по месту.

С нефтью на технологическую площадку ЦПС-1, наряду с добываемым попутным нефтяным газом, поступает и газлифтный газ, подаваемый в скважины при газлифтном способе добычи нефти. В результате повышается газосодержание сырьевого потока. Попутный нефтяной газ содержит значительное количество углеводородов C_{5+}, которые при снижении давления и температуры в процессе сбора нефти конденсируются и разбавляют сырую нефть, изменяя её состав. На состав попутного нефтяного газа влияют прорыв газа из газоконденсатных пластов.

Литература:

1. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти газа и воды: Учебник для ВУЗов – М.: ООО ТИД "Альянс", 2005. – 319 с.
2. Дунюшкин И.И. Сбор и подготовка скважинной продукции нефтяных месторождений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки "Нефтегазовое дело". – М.: "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2006. – 319 с.
3. Духневич Л. Н. Разработка и исследование методов снижения технологических потерь при подготовке нефти к транспорту:

Автореф. дис… канд. техн. наук : 25.00.17; ТюмГНГУ. - Тюмень, 2009. – 24 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ НА МУРАВЛЕНКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Н.А. Меркулов

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

Муравленковское месторождение действует с 1982 г. В данном разделе рассмотрены ГТМ, проведенные на месторождении за период 2011-2015 гг.

Для повышения и восстановления продуктивности скважин на месторождении применялся разнообразный комплекс ГТМ на добывающем и нагнетательном фонде скважин. Эти методы заключают в себе разные виды физико-химических обработок призабойной зоны пласта (ОПЗ), гидроразрыв пласта (ГРП), перфорационные работы, переводы скважин на другой горизонт, выравнивание профилей приемистости с применением разных составов, использовалась программа нестационарного заводнения [1-4].

За отрезок времени 2011-2015 гг. проведено 1919 геолого-технических мероприятий. Доля дополнительной добычи нефти от проведенных ГТМ составляет 12% общей добычи по месторождению или 527,5 тыс. тонн нефти из 4462,6 тыс. тонн нефти, добытой в целом по месторождению за данный период.

Основной прирост добычи нефти получен от гидродинамических методов (34%) и кислотных обработок (28%) призабойной зоны. Далее идут методы, такие как: перфорационные – 13%, технические (ТМ и КРС) – 12%, физические (ГРП) – 8% и химические – 5%. Средний прирост дебита нефти по видам мероприятий варьирует от 2,9 до 8,6 т/сут. и составляет 4,9 т/сут. на одну скважино-операцию, что говорит о невысокой эффективности ряда геолого-технических мероприятий. Наибольший средний прирост дебитов 8,6 т/сут. получен от физических методов (ГРП). Коэффициент успешности максимальный также у физических методов –100%, наименьший – 92% у ТМ и КРС.

При проведении анализа мероприятий оценивались ГТМ, направленные на непосредственное воздействие на ПЗП, и в этом случае работы по оптимизации режима работы скважин, ликвидации аварий и прочих ГТМ, носящих оперативный характер, в данной работе подробно не рассматривались. Определение эффективности геолого-технических мероприятий осложняется тем, что нередко одновременно или последовательно проводятся несколько видов работ, например ОПЗ и изменение режимов эксплуатации скважин, ГРП и оптимизация режимов работы скважин, что не позволяет объективно оценить эффект от того или иного вида мероприятий. На месторождении специальные исследования с целью определения эффективности мероприятий не проводились.

Литература:

6. Авторский надзор за реализацией Дополнения к проекту разработки Муравленковского нефтегазового месторождения. ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ООО «Газпромнефть НТЦ», Москва, 2015.
7. Дополнение к проекту разработки Муравленковского месторождения. ООО «Газпромнефть НТЦ», СПБ-Тюмень, 2015.
8. Пересчет запасов нефти, свободного и растворенного газа и ТЭО КИН Муравленковского газонефтяного месторождения. ООО «Газпромнефть НТЦ», СПБ-Тюмень, 2015.
9. Проект разработки Муравленковского нефтегазового месторождения. ОАО «Газпром нефть», ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз», ОАО «ВНИИнефть», ЗАО «ВНИИнефть-Западная Сибирь», Москва-Тюмень, 2014.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ УЭЦН НА ПРИОБСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.И. Симон

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

При разработке неоднородных по проницаемости и нефтенасыщенности продуктивных горизонтов происходит опережающее обводнение высокопроницаемых и водонасыщенных нефтью пластов и участков эксплуатационного объекта и частичное или полное отключение из процесса выработки средне- и низкопроницаемых прослоев. В частности, снижение продуктивности скважин, в первую очередь, вызвано снижением фазовой проницаемости для нефти по мере роста обводненности добываемой продукции.

На залежах с такими продуктивными горизонтами необходимо применять методы воздействия на ПЗП с целью интенсификации процесса выработки запасов нефти из низкопроницаемых прослоев, а также выравнивания профиля приемистости и интенсификации приемистости нагнетательных скважин.

На Приобском месторождении применяются методы спуска УЭЦН отечественного производства и фирмы REDA, интервал спуска составлял

1800-2500 метров, в результате, был получен прирост, выраженный в дополнительно добытой нефти, но прогнозные показатели достигнуты не были.

Также проводятся ремонты ПРС для оптимизации работы ЭЦН по 19 скважинам. В результате проведения таких работ увеличивается отбор нефти за счет спуска в скважины высокопроизводительных установок, под расчетный потенциал каждой скважины с $P_{заб}$ = 60 атм.

Суть заключается в следующем:

1) создание высокой депрессии на продуктивный пласт путем снижения забойного давления за счет увеличения глубины спуска ЭЦН;

2) вовлечение в работу неработающих участков и целиков нефти за счет эксплуатации скважин при высокой депрессии;

3) получение дополнительного прироста добычи нефти без дополнительных инвестиций.

В результате проведения оптимизации режимов работы УЭЦН были увеличены типоразмеры погружных установок и средняя глубина спуска. При этом фактический средний прирост дополнительно добытой нефти составил 26 т/сут.

На рисунках (1-3) изображены графики изменения суточного дебита по жидкости некоторых из интенсифицированных скважин по отношению к их базовому дебиту. На каждой скважине видны запуски, остановки, указаны используемые УЭЦН. Анализ этих 19 скважин показал наглядно, как происходит интенсификация добычи.

С течением времени наблюдается снижение дебита, который можно объяснить следующими причинами:

1) полученный дебит является мгновенным и обусловлен накоплением пластовой энергии в призабойной зоне скважины за время ее ремонта;

2) отложение $CaCO_3$, которое можно связать с выделением CO_2 на приеме насоса;

3) значительный вынос механических примесей, обладающих высокими абразивными свойствами, что приводит к значительному износу рабочих органов центробежного насоса.

Анализ графиков построенных на основе данных замеров дебитов скважин (рис. 1-2) показывает, что дальнейшее поведение работы ЭЦН можно рассмотреть в трех вариантах.

(a) темп снижения дебита с течением времени не изменяется (скв. №1);

(b) темп снижения дебита с течением времени уменьшается (скв. №2);

(c) темп снижения дебита с течением времени уменьшается значительно (скв. №3).

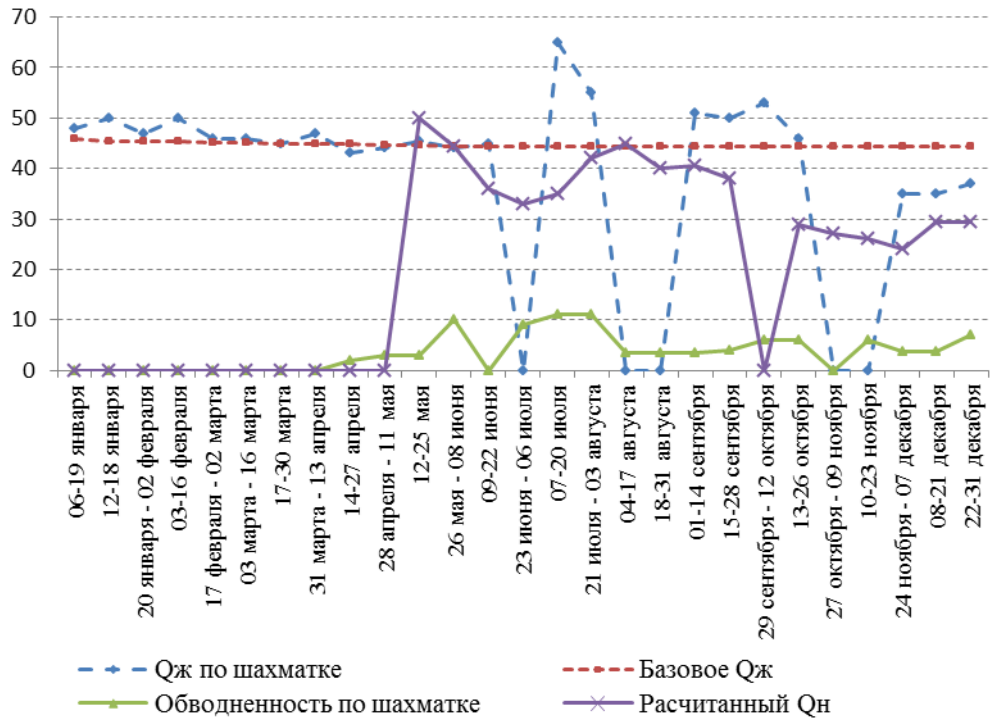

Рис. 1. График изменения суточного дебита жидкости по отношению к базовому для скважины №1 Приобского месторождения, 2015 г.

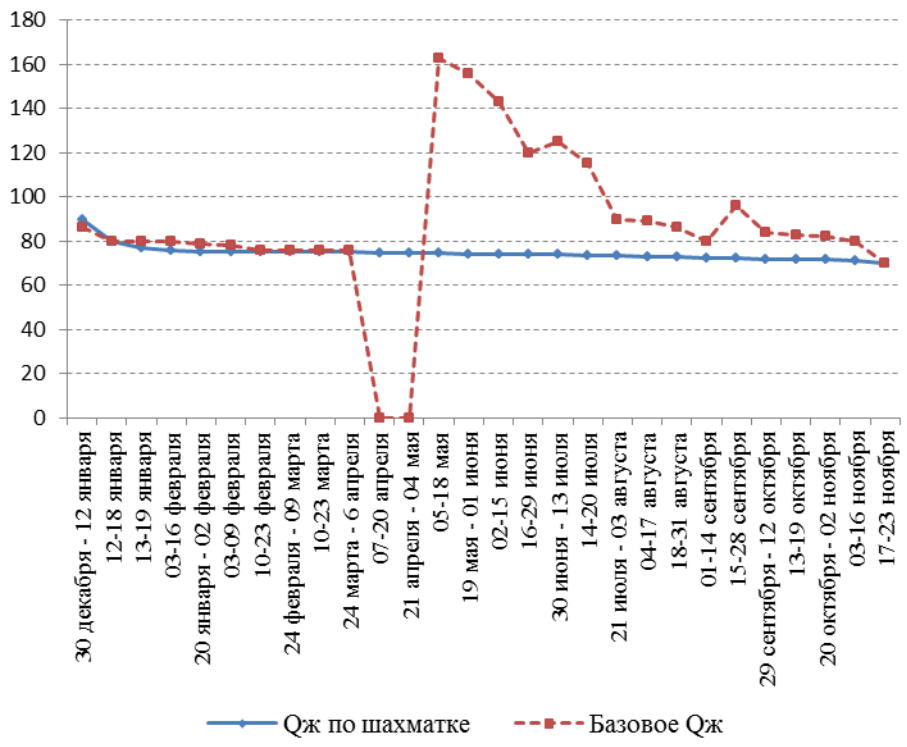

Рис. 2. График изменения суточного дебита жидкости по отношению к базовому для скважины №2 Приобского месторождения, 2015 г.

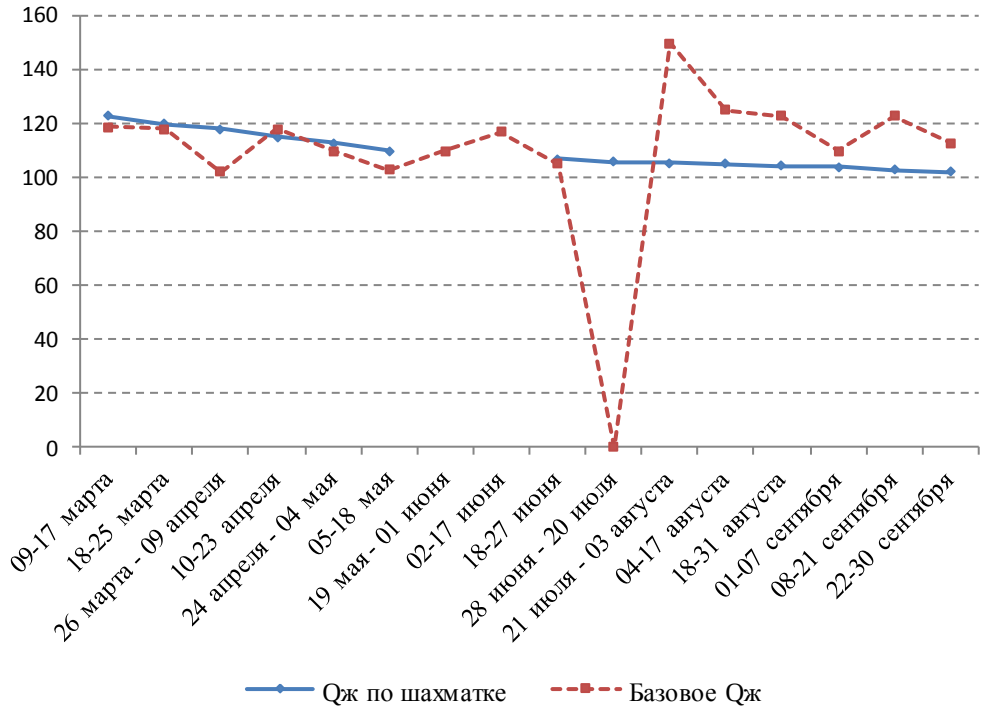

Рис. 3. График изменения суточного дебита жидкости по отношению к базовому для скважины №3 Приобского месторождения, 2015 г.

На рассматриваемых графиках отображены параметры, рассчитываемые с помощью программы «Электронная шахматка», которая предназначена для просмотра и анализа информации по работе добывающих и нагнетательных скважин.

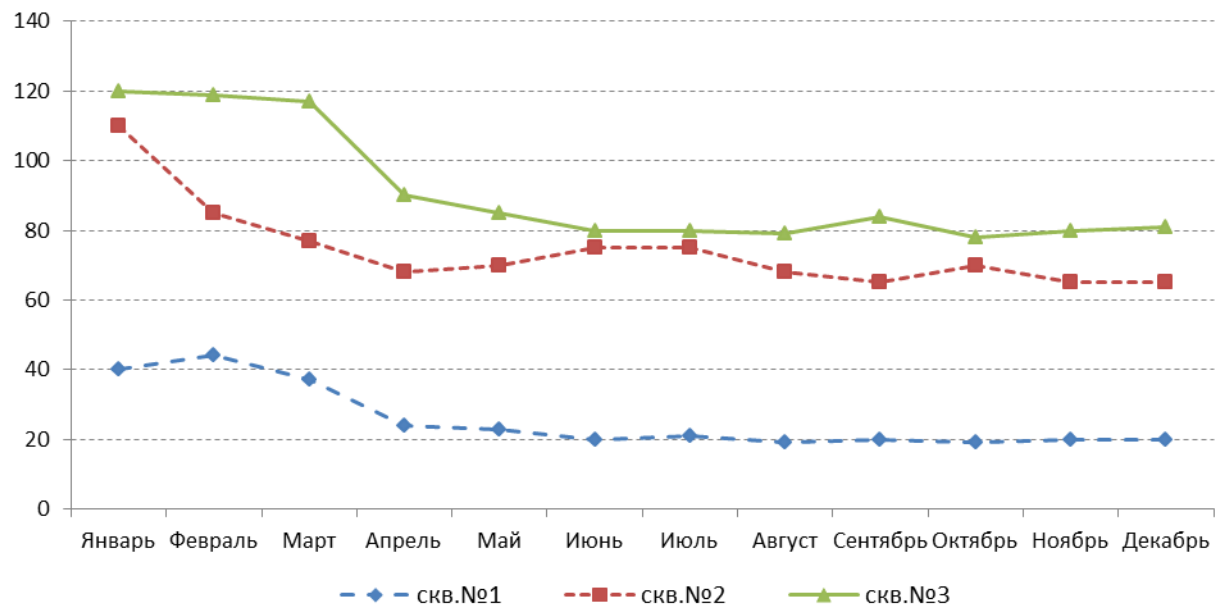

Рис. 4. График изменения дебита нефти в течение 2015 г. для скважин №1, 2, 3.

Вариант (a) объясняется вышеприведенными причинами, т.е. связан с увеличением КВЧ, солеотложением, выделением газа на приеме насоса. УЭЦН работает на предельном режиме, что в свою очередь объясняется недостаточным количеством и качеством данных при расчете потенциала.

Вариант (b) можно объяснить снижением воздействия КВЧ, отсутствием процесса солеотложения, а также снижением пластового давления в зоне отбора данной скважины, составляющей от 20 до 170 метров (зона отбора может иметь различные формы, вплоть до вытянутого эллипса в каком-либо направлении).

Вариант (c) является наиболее приемлемым для достижения потенциального дебита при данном виде ГТМ. Объясняется это причинами отсутствия осложнений (помимо правильного расчета потенциального дебита, правильного подбора ЭЦН), наличием компенсации отбора со стороны нагнетательной скважины.

На всех трех скважинах после падения дебита до первоначального в течение года не наблюдалось значительных изменений в среднесуточных дебитах нефти (рис. 4).

За прогнозный период предполагается провести 53 операции, в результате дополнительная добыча нефти составит 0,352 млн. т.

Литература:

1. Алтунина Л.К, Кувшинов В.А. Технологии ИХН СО РАН для увеличения охвата пласта и интенсификации добычи нефти месторождений, разрабатываемых заводнением и паротепловым воздействием // Интервал. –2013. – № 6-7. – С. 23-30.
2. Алтунина Л.К., Кувшинов В.А. Физико-химические аспекты технологий увеличения нефтеотдачи // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – № 9. – С. 331-344.
3. Бабалян Г.А. Физико-химические процессы в добыче нефти. – М.: Недра, 2012. – 200 с.

АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ОРЗ НА СЛТ ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.И. Симон

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: dlogush1993@mail.ru

На 01.01.2016 г. на СЛТ Приобского месторождения компоновками ОРЗ оснащено 222 скважины, т.е. оборудовано около 45% от всего нагнетательного фонда. Спуск оборудования начался в 2006 г., промышленное же внедрение берет начало с 2010 г. Периоды спуска ОРЗ с 2006-2009 гг. – 17 скважин, 2010-2013 гг. – 193 скважины, 2014-2015 гг. – 32 скважины. За два года демонтировано по 9 скважинам, на 32 новых скважинах был проведен спуск компоновки ОРЗ.

По состоянию на 01.01.16 г. порядка 38% скважин с ОРЗ имеют ряд технических проблем. Для сокращения количества скважин с техническими проблемами за последние два года было проведено 92 ревизии и по программе в текущем 2015 году запланировано порядка 106 монтажей ОРЗ для ревизии и спуска в новые скважины.

За весь период применения данной технологии на скважинах оборудованных ОРЗ было проведено всего 1996 селективных исследований и мероприятий:

– ГДИС – 644;
– трассерные исследования – 80;
– ОПЗ – 100;
– МУН – 78.

Количество проведенных промыслово-геофизических исследований по определению профиля приемистости и технического состояния нагнетательных скважин с ОРЗ составил 1823 шт.

На сегодняшний день для ОРЗ на Приобском месторождении применяется в основном оборудование «НефтеГазТехника», которое позволяет:

– регулировать закачку посредством установки сменных штуцеров на каждый пласт с возможностью полной изоляции нужного пласта;

– проходной диаметр 57,15 мм компоновки ОРЗ, что позволяет проводить все необходимые исследования и мероприятия;

– возможность установки манометров для исследований;

– проведение селективных мероприятий (МУН, ОПЗ, ГДИС, трассерные исследования).

В период с 2006 г. по 2009 г. проводилась апробация технологии, компоновки ОРЗ спускались преимущественно в обводненных зонах. Отрабатывались различные приемы и технологии исследований и регулирований оборудования. В настоящее же время разработаны критерии применимости и стратегия развития ОРЗ:

– многопластовая зона месторождения;

– по результатам ПГИ должны подтвердиться потери давления на трение и различие удельных приемистостей;

– выработка от начальных извлекаемых запасов должна быть не менее 30%;

– пластовое давление по ограничиваемому пласту более 250 атм;

– проведение ГДИС на низкопродуктивные пласты с определением давления раскрытия трещины;

– опорная сетка скважин ГДИС, селективные исследования и мероприятия.

Выводы:

1. Внедрение технологии ОРЗ выполняется в соответствии с проектным документом. На 01.01.2016г. компоновками ОРЗ оборудованы 222 скважины. Таким образом, на СЛТ Приобского месторождения 45% нагнетательных скважин, эксплуатирующих более одного объекта, оборудовано компоновками ОРЗ.

2. ОРЗ является эффективным инструментом контроля выработки запасов по каждому объекту разработки при совместной эксплуатации, поскольку позволяет проводить исследования отдельно по каждому пласту.

3. ОРЗ является эффективным инструментом регулирования разработки. В результате спуска компоновок ОРЗ происходит однозначное перераспределение профиля закачки по пластам в сторону низкопринимающих пластов. Это подтверждается результатами ПГИ и работой скважин окружения. Накопленная дополнительная добыча на 01.01.2016 г. по СЛТ составляет 305,0 тыс.т. ОРЗ позволило получить рост коэффициента охвата пласта заводнением и прирост извлекаемых запасов нефти на 2,186 млн.т.

4. Применение ОРЗ показало свою технологическую эффективность. Технология опробована и рекомендуется для дальнейшего применения, как инструмент регулирования и контроля выработки запасов при совместной эксплуатации пластов.

Литература:

1. Алтунина Л.К,. Кувшинов В.А. Технологии ИХН СО РАН для увеличения охвата пласта и интенсификации добычи нефти месторождений, разрабатываемых заводнением и паротепловым воздействием // Интервал. – 2013. – № 6-7. – С. 23-30.
2. Алтунина Л.К.,. Кувшинов В.А. Физико-химические аспекты технологий увеличения нефтеотдачи // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – № 9. – С. 331-344.
3. Бабалян Г.А. Физико-химические процессы в добыче нефти. – М.: Недра, 2012. – 200 с.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РОТОРНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОВОДКЕ СКВАЖИНЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

В.С. Чепик

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: Engineer.Drill@mail.ru

Самой затратной статьей инвестиций при освоении нефтегазовых месторождений остается строительство скважин. При определении экономики бурения ключевым фактором является время, затраченное на бурение, особенно на шельфовых и нестандартных месторождениях. К тому же, вне зависимости от географических, геологи-

ческих и прочих условий, необходимо качественно выполнять проводку сложных стволов скважин и получать стабильные и готовые к заканчиванию скважинысогласно разработанных программ.

Это обстоятельство стимулирует активный поиск инновационных методов бурения, позволяющих выйти на новый уровень эффективности при сокращении затрат.

В настоящее время передовой и в то же время доступной технологией бурения является использование роторных управляемых систем (далее по тексту РУС) при бурении наклонных, горизонтальных, а так же многозабойных скважин. Однако, в условиях растущей конкуренции, необходимо стремиться к повышению эффективности бурения, сокращению непроизводительного времени, повышению скорости проходки, минимизации рисков осложнений и простоев за счет использования инновационных решений на базе существующих технологий.

В большинстве случаев более половины всего времени затраченного на строительство скважины занимает время бурения и крепления секций под эксплуатационную колонну (ЭК) диаметром долот 220,7 мм и хвостовик диаметром долот 155,6 мм. Это обусловлено большой протяженностью и наличием интервала набора параметров кривизны для секции под ЭК и субгоризонтальным профилем секции для спуска хвостовика. Оптимизация процесса бурения данных интервалов позволит существенно сократить сроки строительства скважин, что в свою очередь приводит к экономии затрат.

Один из способов повышения эффективности бурения секции ЭК является использование комбинированных компоновок низа бурильной колонны (КНБК) включающих в себя роторную управляемую систему (РУС) и винтового забойного двигателя (ВЗД) приводящего в движение все элементы КНБК находящихся под ним (рис. 1).

Это дает существенный прирост производительности за счет увеличения оборотов долота. Ниже представлен типовой график глубина-день с использованием комбинированной КНБК. Ускорение составило 35,7% времени от планового строительства секции (рис. 2).

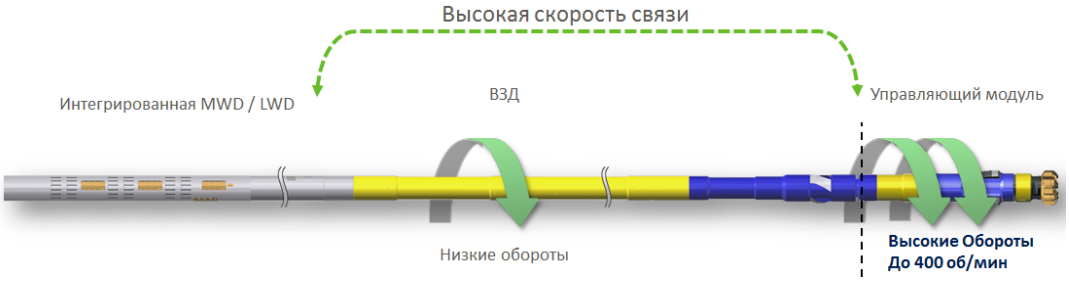

Рис 1. Схема комбинированной компоновки ВЗД + РУС.

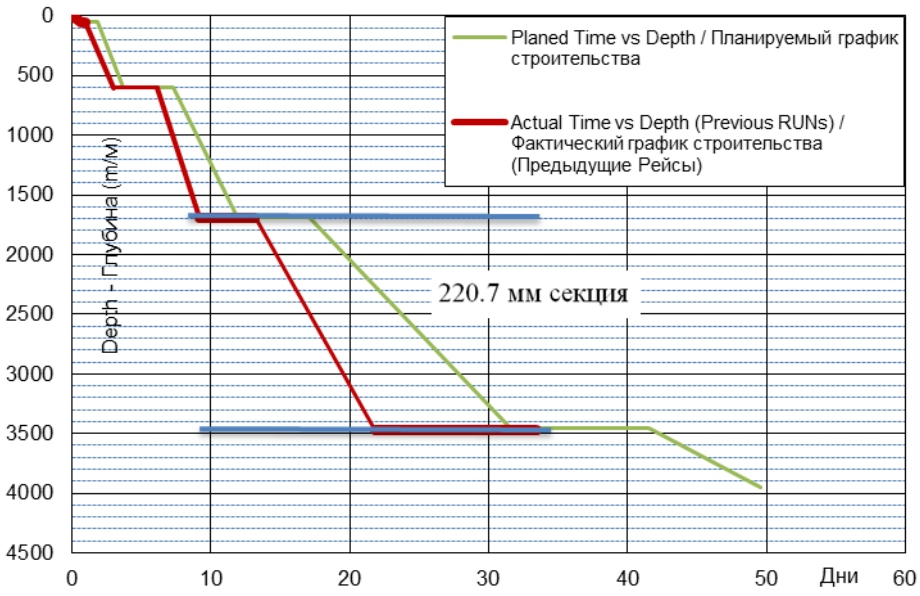

Рис 2. График строительства скважины 1803 Соровского месторождения.

Таблица 1

Ключевые показатели эффективности бурения секции с диаметром долота 155,6 мм

Показатель	ВЗД	РУС
Пробурено метров (м)	3540,9	4480,1
В режиме роторного бурения (м)	2556,7	4480,1
В режиме направленного бурения (м)	984,2	0,0
Средняя продолжительность секции (м)	590,2	746,7
Общее время бурения секции (ч)	422,9	352,9
Среднее время бурения секции (ч)	70,5	58,8
Среднее колличество часов циркуляции за секцию (ч)	141,2	112,7
Среднее колличество часов проработки за секцию (ч)	27,7	18,9
Среднее время нахождения КНБК ниже стола ротора за секцию (ч)	215,7	174,9
МСП средняя за секцию (м/ч)	10,3	15,0
МСП в роторе за секцию (м/ч)	12,1	15,0
МСП в режиме направленного бурения за секцию (м/ч)	8,5	не применимо

Исходя из опыта применения роторных управляемых систем на территории западно - сибирской нефтегазоносной провинции при бурении секций диаметром долот 220,7 мм разработан ряд рекомендаций по оптимальному применению данного оборудования, главные из которых:

– Использование КНБК РУС+ВЗД для бурения пород средней твердости (от Ханты-Мансийской свиты включительно и ниже). В мягких породах происходит размывание стенок и увеличение номинального диаметра скважины за счет гидромониторного эффекта, при этом возникает проскальзывание невращающегося корпуса относительно стенок скважины, роторная управляемая система теряет точку опоры, иориентирование долота в заданном направлении становится невозможным.

– В режиме реального времени осуществлять мониторинг забойных вибраций возникающих при бурении и спуско-подъёмных операциях и подбор оптимальных параметров для минимизации отказов оборудования, поскольку это является главной причиной выхода из строя блока электроники и датчиков ответственных за корректную работу элементов РУС и комплекса геофизических исследований скважин (ГИС).

– Использование агрессивных типов долот для увеличения механической скорости проходки. Поскольку при использовании РУС нет необходимости ориентирования КНБК и удержания заданного направления бурения (как в случае использования ВЗД) возможно применения долот с размером резцов диаметром 16-19 мм и развитым боковым вооружением.

Для сравнения эффективности использования винтовых забойных двигателей и роторных управляемых систем при бурении горизонтальной секции с диаметром долот 155,6 мм под хвостовик были взяты показатели строительства нескольких скважин на Соровском месторождении. Результаты представлены в табл. 1.

На рис. 3 дополнительно приведены данные по соотношению режимов роторного и направленного бурения.

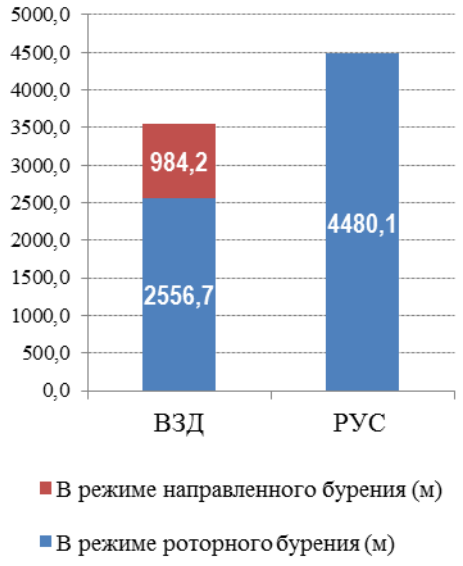

Рис 3. Соотношение режимов бурения.

Из результатов анализа следует, что средняя механическая скорость проходки с использованием роторной управляемой системы на 45,6% превышает скорость бурения с использованием вин-

тового забойного двигателя, среднее время бурения секции с использованием РУС ниже на 16,6%, что составляет разницу в 11,7 часа по сравнению с количеством часов затраченных на бурение секции в ВЗД. Это обусловлено отсутствием таких технологических операций как ожидание выхода сигнала забойной телеметрической системы, выставление положения отклонителя ВЗД в режиме скольжения и дополнительной проработки интервала направленного бурения для очистки забоя от выбуренного шлама.

При вращении забойной компоновки происходитувеличение длины пробуренного горизонтального участка на 26,5% (в среднем за секцию значение составляет 156,5 метра) за счет снижения сил трения между колонной и стенками скважины, а так же происходит равномерное доведение нагрузки, на долото.

В настоящее время разработано и внедрено новое поколение винтовых забойных двигателей повышенной надежности с рабочей парой метал-метал, ориентированное для работы совместно с РУС и позволяющее увеличить нагрузку на долото на 70% по сравнению с предыдущими типами ВЗД. Испытания проводились в нефтегазоносном бассейне Персидского залива.

Для соответствия возрастающим требованиям предъявляемым к роторным управляемым системам для бурения сложных профилей с высокой интенсивностью разработано новое поколение РУС (push-the-bit) позволяющее использовать следующие преимущества:

– диаметр ствола 215,9–269,9 мм;

– интенсивность набора параметров до 15°/30 м;

– система в единой сборке (нет сборки модульных соединений на буровой);

– высокая стойкость к кальматантам;

– ориентировання зарезка с вертикали;

– возможность использования со стандартным ВЗД.

Для бурения секций меньшего диаметра роторные управляеме системы так же подверглись модернизации. Результаты представлены в табл. 2.

Результаты внедрения в Саудовской Аравии (месторождение Аль-Гавар):

– бурение горизонтальной секции завершено с опережением плана;

– достигнуто увеличение МСП на 38% (19,8 фут/метр – новый рекорд для месторождения);

– увеличена средняя длина интервала бурения на 77%(2442 фут = 744м – новый рекорд для месторождения);

– установлен новый рекорд для месторождения по общей длине горизонтального участка – 2140 м.

В ближайшее время ожидается внедрение описанных в настоящей статье передовых зарубежных разработок в области бурения ведущими нефтесервисными компаниями на территории Российской Федерации, что позволит оценить эффективность применения нового поколения роторных управляемых систем, винтовых забойных двигателей и телеметрических систем в условиях Западной и Восточной Сибири, Тимано – Печерского нефтяного бассейна, а так же при разработке шельфовых месторождений нефти и газа.

Таблица 2

Сравнение технических характеристик

Показатель	РУС I поколение (2006 – 2016)	РУС II поколение (2016 – настоящее время)
Диаметр ствола (мм)	146,05…171,45	149,2…171,45
Максимальное давление (МПа)	138	201,7
Максимальная Температура (^{0}C)	150	165
Максимальная осевая нагрузка (тн)	6,7	15,5
Максимальный крутящий момент (кН)	12	14
Точность наддолотного инклинометра	+/- 0,3	+/- 0,15
Измерение вибраций	Только в телесистеме	В телесистеме и управляющем модуле
Ориентированнаязарезка с вертикали	Нет	Да
Гидравлическая система управления отклоняющими ребрами	Зависимая	Независимая
Максимальная пространственная интенсивность	10^0/10 м	10^0/10 м

Литература:

1. Шевченко И. А. Развитие технологии управляемого роторного бурения при строительстве скважин с субгоризонтальным профилем // Технические науки в России и за рубежом: материалы III междунар. науч. конф. (г. Москва, июль 2014 г.). – М.: Буки-Веди, 2014.
2. Шевченко И.А. Бурение скважин с большим отходом от вертикали с использованием роторных управляемых систем при контроле геофизических параметров в режиме реального времени // Естественные и технические науки. – 2014. – №1/2. – С. 36-39.
3. Matheus J., Ignova M., Hornblower P. A hybrid approach to closed-loop directional drilling control using rotary steerable systems // SPE Latin America and Caribbean Petroleum Engineering Conference, 21-23 May, Maracaibo, Venezuela. – P. 84-89.
4. Kelly K. Rotary steerables. Enable extended-reach and precision control in tight zones // Oil&Gas. EURASIA. – 2012. - № 6. – P. 44-46.
5. https://www.bakerhughes.com/products-and-services/drilling/drilling-services/directional-drilling-services/rotary-steerable-systems
6. http://www.slb.ru/services/drilling/drilling_measurements/powerdrive_family/power_drive_orbit_rotary_steerable/
7. https://www.weatherford.com/ru/ru/products-services/drilling-formation-evaluation/drilling-services/rotary-steerable-systems.html
8. http://www.halliburton.com/ru-ru/products-services/sperry/drilling/slanted/rotary-drilling/rotary-steerable-drilling-solutions.page?node-id=ilm52dzb

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАБОТОК ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ХМАО-ЮГРЫ

А.А. Вахобов, К.В. Коровин

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail авторов: korovinkv@tyuiu.ru

Одной из наиболее часто проводимых операций на скважинах нефтяных месторождений является обработка призабойной зоны пласта (ПЗП) различными химическими методами, направленными на очищение ПЗП и восстановление продуктивности скважин. В статье приведен краткий опыт применения различных методов обработки призабойной зоны, рассмотрены результаты оценки удельной эффективности ОПЗ для различных групп пластов, указаны причины низкой эффективности обработок.

Ключевые слова: обработка призабойной зоны пласта, удельная эффективность, кислотные составы, ПАВ

Все многообразие технологий ОПЗ химическими методами, применяемых на месторождениях ХМАО-Югры, по используемому виду химреагентов объединяются в пять групп:

– ОПЗ кислотными составами;
– ОПЗ растворами ПАВ;
– ОПЗ растворителями;
– ОПЗ составами щелочи;
– ОПЗ различными комбинациями химреагентов.

Анализ эффективности ОПЗ проводился дифференцированно по геологическим возрастам и сводам. Следует отметить, что основной опыт применения ОПЗ на пластах Сургутского свода приходится на месторождения ОАО «Сургутнефтегаз», на объектах Шаимской группы – на месторождения НК «ЛУКОЙЛ», а на пластах Вартовского свода – на месторождения ПАО НК «Роснефть». Учитывая многообразие модификаций и рецептур химически-активных веществ, предназначенных для ОПЗ, отдельное описание и характеристика эффективности каждой из них в настоящем разделе не представлены. По результатам анализа эффективности технологий ОПЗ (по данным проектно-технологических документов на разработку соответствующих нефтяных месторождений) определена средняя величина технологической эффективности для пластов каждого геологического возраста и свода, а также оптимальная модификация технологии ОПЗ.

В таблице 1 представлены результаты оценки эффективности применения ОПЗ на месторождениях ХМАО-Югры.

Таблица 1

Характеристики эффективности применения ОПЗ на нефтеносных пластах ХМАО-Югры

Недропользователь	Пласты	Средняя удельная эффективность обработок, тыс. т		
		добывающих скважин	нагнетательных скважин	в среднем
Сургутнефтегаз	АС	0,57	0,75	0,696
	БС	0,853	0,57	0,698
	Ач	0,526	1,08	0,92
	$ЮС_1$	0,257	0,295	0,286
	$ЮС_2$	0,51	0,795	0,762
НК Роснефть	БВ	0,297	--//--	0,297
	$ЮВ_1$	0,146	--//--	0,146
ЛУКОЙЛ	$ЮВ_1$	0,382	--//--	0,382
	Т	0,868	--//--	0,868
	П+Т	0,875	--//--	0,875
	ВК	0,357	--//--	0,357

Согласно проведенному анализу можно сделать следующие выводы об особенностях применения ОПЗ на пластах различных сводов и возрастов [1-4]. Для месторождений ОАО «Сургутнефтегаз» характерным является предпочтительное применение ОПЗ на нагнетательных скважинах – с целью уже упоминавшегося улучшения выработки. Исключение составляют только неокомские пласты (БС) – характеризующиеся высокой проницаемостью и относительно однородным ее распределением. Первый из вышеназванных факторов делает предпочтительной интенсификацию именно отборов, а не закачки – поскольку абсолютный прирост дебита тем больше, чем выше его значение до обработки. В случае же значительной послойной неоднородности (что наблюдается, например, на пластах $БС_{10-}$

$_{12}$) обработка призабойной зоны сочетается с перестрелами перфорации – и, тем самым, сопровождается улучшением выработки запасов. Соответственно, именно сочетание кислотной или глинокислотной обработки с перестрелом перфорации рассматривается как оптимальное технологическое решение для обработки ПЗП данного возраста.

На меловых (АС) и юрских ($ЮС_1$, $ЮС_2$) пластах, напротив, предпочтение отдается ОПЗ на нагнетательных скважинах – что объясняется высокой послойной неоднородностью этих пластов, а также крайне низкой проницаемостью отдельных пропластков – из-за чего последние почти не принимают закачиваемую воду. Последнее обстоятельство обусловило также предпочтительное применение ОПЗ на нагнетательных скважинах ачимовских объектов. В качестве оптимальных технологий воздействия на ПЗП для ачимовских и меловых отложений выделены глинокислотные обработки; для среднеюрских пластов – ПАВ, для верхнеюрских пластов – опять же ПАВ (но в сочетании с глинокислотной обработкой), а также щелочно-кислотное воздействие (ЩКВ).

Для объектов Вартовского свода (разрабатываемых НК «Роснефть» и НК «ЛУКОЙЛ») напротив, характерно применение ОПЗ на добывающих скважинах. Такой подход нельзя назвать оптимальным, поскольку удельные эффективности обработок на этих пластах очень низкие – менее 0.5 тыс. т на операцию, а в отдельных случаях – менее 0.1 тыс. т на операцию. На объектах НК «Роснефть» наибольшее распространение и эффективность получили глинокислотные обработки (ГКО); на объектах НК «ЛУКОЙЛ» - различные комбинированные реагенты («Нефрас», «Эмант», «Синоп»), самым эффективным из которых показал себя «Синоп».

На пластах месторождений Шаимской группы (пласты Т и П) для обработки призабойной зоны используются различные комбинации кислот, щелочей и гидрофобизаторов. Первые два реагента используются сугубо для интенсификации отборов, гидрофобизатор же применяется для ограничения водопритока. Необходимость последнего продиктована спецификой выделения эксплуатационных объектов на месторождениях Шаимской группы: совместной эксплуатацией сразу нескольких пластов, различающихся ФЕС, а в отдельных случаях – и геологическим возрастом. Данное обстоятельство усугубляет послойную неоднородность продуктивных пластов и нередко обуславливает избирательный характер вытеснения нефти водой – и, соответственно, преждевременное обводнение продукции скважин.

Наибольшую эффективность для пластов Т (в т.ч. и при их совместной эксплуатации с пластами П) показала следующая комбинация реагентов: соляная кислота + фтороводород + гидрофобизатор ИВВ-1. Также, при совместной эксплуатации Т и П довольно эффективной показало себя комбинированное воздействие соляной и уксусной кислотой.

На пластах ВК (викуловской свиты) опыт применения ОПЗ не является представительным и ограничивается комбинацией СКО и ГКО с довольно низкой (менее 0,5 тыс. т на операцию) удельной эффективностью.

В целом же следует отметить низкую эффективность одной операции ОПЗ на нефтеносных пластах ХМАО-Югры. Среди причин низкой эффективности (помимо недостаточной обоснованности состава для обработки) следует отметить и краткосрочность эффекта – по причине быстрого снижения продуктивности скважин. Из вышесказанного следует, что влияние ОПЗ на показатели работы на уровне объекта или месторождения весьма незначительно. Исключение возможно при регулярном и массовом применении данного вида воздействия – чего не наблюдается в промысловой практике нефтяных месторождений ХМАО-Югры.

Литература:

1. Зотова О.П., Севастьянов А.А. Перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 4 (59). – С. 17-19.
2. Зотова О.П., Севастьянов А.А. Перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти // Нефть и газ Западной Сибири : материалы Междунар. науч.-тех. конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Косухина Анатолия Николаевича // ТюмГНГУ; ред. П. В. Евтин. – Тюмень, 2015. – С. 69-71.
3. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Оценка извлекаемых запасов нефти и прогноз уровней добычи по промысловым данным – СПб.: Недра, 2004. – 192 с.
4. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Оценка кондиционности запасов ачимовских отложений на территории ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. – 2016. – Том 11, № 1. – С. 36-39.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ В ТЕРРИГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

А.А. Вахобов, К.В. Коровин

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail авторов: korovinkv@tyuiu.ru

В статье приведен краткий опыт применения различных методов обработки призабойной зоны, рассмотрены условия получения наибольшей эффективности ОПЗ, указаны причины снижения эффективности обработок.

Ключевые слова: обработка призабойной зоны пласта, продуктивность скважин, эффективность ОПЗ, кислотные составы, ПАВ

ОПЗ направлено на борьбу с загрязнением призабойной зоны скважины (ПЗС) продуктами коррозии, солями, песком, мехпримесями, асфальтено-смолисто-парафиновыми отложениями (АСПО), а также загрязнениями, возникшими в ходе ремонта скважины.

Основное назначение соляно-кислотных обработок (СКО) в терригенном коллекторе заключается в восстановлении проницаемости кольматированной зоны за счет восстановления эффективного объема порового пространства в породе при взаимодействии кольматанта с рабочим составом (кислотой). Различные модификации СКО отличаются по составу и количеству применяемых добавок: поверхностно-активные вещества (ПАВ), ингибиторы коррозии и вторичного осадкообразования, кинетические регуляторы скорости реакции, деэмульгаторы, загустители. Различные технологии закачки этих составов в пласт имеют свои преимущества и недостатки. Эффективность любого вида кислотных обработок скважины определяется глубиной проникновения кислоты в пласт в активном состоянии, а также качественного (степенью) удаления продуктов реакции из призабойной зоны пласта и скважины [1-6].

Для большей глубины воздействия на терригенный коллектор в последнее время широко применяют такие процессы, как большеобъемные обработки призабойной зоны пласта (БОПЗ) с применением отклоняющих технологий, импульсные методы закачки и вибровоздействие.

В целях предотвращения повторной кольматации применяются различные поверхностно-активные вещества (ПАВ) как гидрофилизаторы из смеси неионогенных и анионактивных соединений, так и гидрофилизаторы – специализированные катионактивные ПАВ. В результате воздействия на поверхность терригенного коллектора ПАВ препятствует возникновению адгезионного слоя кольматанта. С наилучшей стороны зарекомендовали себя гидрофилизаторНефтенол-ВВД, гидрофобизатор Нефтенол-К. Большей эффективностью по стабилизации растворов, содержащих ионы железа, обладает многофункциональная композиция Аксис-КС, рекомендованная к применению в глинокислотных, солянокислотных композициях, в целях повышения проникающей способности и для предотвращения выпадения фторидов и солей железа.

Повышение эффективности ОПЗ обеспечивается различными физическими полями, способствующими повышению активности комплекса реагентов (нагрев), интенсификации массообменных процессов (вибровоздействие), обеспечению селективности расходования реагентов (потокоотклонение).

Загрязнение призабойной зоны скважины (ПЗС) продуктами коррозии, солями, асфальтено-смолопарафинистыми отложениями (АСПО), песком, мехпримесями и глинистыми частицами, загрязнения при ПРС и водная блокада являются основными причинами снижения продуктивности скважин в процессе ее эксплуатации. Многочисленный спектр технологий кислотных обработок призабойной зоны (ОПЗ) для снятия скин-эффекта различной природы и удаления кольматантов основан на способности кислот растворять большинство из указанных примесей.

Основная доля технологических решений проведения кислотных обработок реализована с использованием растворов ингибированной соляной кислоты, представляющей базу для генерации кислотных композиций с участием гидрофобизаторов, поверхностно-активных веществ (ПАВ), стабилизаторов железа, загустителей, регуляторов остаточной кислотности, фтористоводородной кислоты или ее аналогов, других компонентов

Продуктивность скважины может быть ограничена не только в результате загрязнения околоскважинного пространства, но и при отсутствии технических и гидродинамических причин, ограничивающих продуктивность скважины.

Анализ литературных и промысловых данных, лабораторные эксперименты показывают, что основными причинами недостижения потенциала скважины и быстрого снижения эффекта от ОПЗ являются:

– интенсивность повторнойкольматации выносом механических примесей и скорость осаждения кальцита;

– вторичное осаждение осадков и кольматантов из кислоты в поровом пространстве пласта (фтористые соли и фторсиликаты кальция и магния, гидроксиды железа и алюминия, гель кремниевой кислоты и глинистые частиц);

– неполное удаление продуктов кислотного воздействия из ПЗС.

Одной из распространенных причин снижения проницаемости после кислотных обработок на месторождениях терригенных коллекторов является наличие подвижных глинистых частиц в цементе.

Второй причиной недостаточной эффективности кислотных обработок является выпадение нерастворимых основных солей железа и алюминия при снижении концентрации кислоты. Наряду с основными солями железа образовывать фильтрационные барьеры и снижать проницаемость могут аморфные гели кремниевой кислоты и гидроксидов алюминия.

Для предотвращения выпадения основных солей железа и алюминия применяют стабилизаторы, в качестве которых используются комплек-

соны, органические кислоты и их соли, стабилизаторы коллоидов.

Таким образом, обоснованный подбор стабилизаторов солей железа и кальция может предотвратить образование вторичных нерастворимых кольматирующих материалов и обеспечить прирост доли успешных кислотных обработок на объектах с неблагоприятным минеральным составом коллектора и/или цемента.

Более эффективное использование ограниченного количества кислоты обеспечивают путем использования кислотоотклоняющих пачек. Одной из самых эффективных отклоняющих систем является пена.

Использование детергентов (комплекса неионогенных и анионактивных ПАВ), пенных кислотоотклоняющих пачек является ещё одним действенным инструментом для повышения эффективности кислотных ОПЗ на традиционно «сложных» объектах с проницаемостной неоднородностью и высокообводненном фонде скважин.

Выводы:

1. Осаждение рыхлых вторичных осадков из гидроксидов железа, алюминия, фторида кальция и кремниевой кислоты, склонных к гелеобразованию служит одной из причин снижения успешности кислотных обработок.

2. Эффективными средствами предотвращения выпадения вторичных осадков и снижение проницаемости поровых каналов служат модификация кислотных композиций стабилизаторами железа, ведение СКО в динамическом режиме и освоением непосредственно после окончания кислотного воздействия.

3. Опытно-промысловые работы показали перспективность технологий кислотных обработок в динамическом режиме с освоением для увеличения их эффективности и успешности.

4. Применение водных растворов детергентов и пенных кислотоотклоняющих пачек является действенным средством повышения успешности кислотных ОПЗ на объектах с проницаемостной неоднородностью и высокообводненном фонде скважин.

Литература:

1. Зотова О.П., Севастьянов А.А. Перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти // Академический журнал Западной Сибири.– 2015. – Том 11, № 4 (59). – С. 17-19.
2. Зотова О.П., Севастьянов А.А. Перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти // Нефть и газ Западной Сибири: материалы Междунар. науч.-тех. конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Косухина Анатолия Николаевича // ТюмГНГУ ; ред. П. В. Евтин. – Тюмень, 2015. – С. 69-71.
3. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Оценка извлекаемых запасов нефти и прогноз уровней добычи по промысловым данным – СПб.: Недра, 2004. – 192 с.
4. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Оценка кондиционности запасов ачимовских отложений на территории ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. – 2016. – Том 11, № 1. – С. 36-39.
5. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Геологические особенности и оценка добычного потенциала отложений тюменской свиты // Вестник Пермского университета. Геология. – 2017. – № 1 (16). – С. 61-68.
6. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Перспективы разработки отложений тюменской свиты на территории ХМАО-Югры // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 12-2. – С. 444-448.

ЕСТЕСТВЕННАЯ И ТЕХНОГЕННАЯ ТРЕЩИНОВАТОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.З. Дашдамиров, К.В.Коровин

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Наличие высокопроводящих каналов с низким фильтрационным сопротивлением доказано на многих месторождениях Западной Сибири. В статье приведены геологические и промысловые сведения о наличии естественной и техногенной трещиноватости терригенных отложений Западно-Сибирского региона, описаны факторы, влияющие на возникновение техногенной трещиноватости.

Ключевые слова: трещинообразование, двойная среда, трассерные исследования, горное давление

К настоящему времени проведено много детальных исследований, посвященных наличию различных нарушений и трещиноватости пород осадочного чехла Западно-Сибирского региона. По мнению ряда исследователей, трещиноватости подвержены все литологические разности осадочных пород. Не составляют исключения и терригенные отложения.

Из всего множества трещин, встречающихся в терригенных коллекторах Западной Сибири, большинство исследователей с позиций формирования горных пород выделяют три генетических типа трещиноватости, характеризующихся отличительными признаками и приуроченных к определенным частям разреза – тектонические, литогенетические и смешанного генезиса.

Тектонический тип трещин развит повсеместно. Тектонические трещины распределены по определенным системам, образующим более или менее правильные геометрические сетки. По морфологическим признакам (протяженности и взаимоотношению со слоистостью) тектонические трещины подразделяют на трещины первого и второго порядков; первые рассекают группу слоев различного литологического состава, вторые обычно ограничены одним или несколькими слоями однородного литологического состава [1-7].

Основные виды деформаций, приводящие к формированию этого типа трещиноватости – растяжение, сжатие, скол (сдвиг) и кратковремен-

ные, пульсирующие сейсмические подвижки, проявляющиеся в период седиментации неокомских осадков и в последующие эпохи, что связано с тектонической активностью, которая продолжается до сих пор.

Интерпретация результатов сейсморазведочных работ более 30-ти месторождений Западной Сибири позволила авторам работы выявить ряд характерных черт их блоковой структуры и активизации локальных тектонических деформаций, присущих всем исследованным объектам. По результатам анализа авторами установлено, что в осадочном чехле преимущественно развиты разрывы двух типов – взбросы и сдвиги, что отмечалось ранее только для северных районов Западной Сибири. Разрывы находятся чаще всего в стадии раннего и позднего разрушения, не имея существенного вертикального смещения берегов разрыва. Размеры образованных разрывами блоков составляют, как правило, 1,2-2 км.

Кроме того, дизъюнктивные нарушения, формирующиеся в результате тектонической активности, образуют вокруг себя зоны дробления породы, то есть сеть трещин, оперяющих основную «магистральную». Таким образом, формируется двойная среда, представленная поровыми блоками, вмещающими нефть, и сетью трещин, по которым происходит ее транспортировка.

На ряде эксплуатируемых месторождений Западной Сибири участки разрывов являются зонами с улучшенными фильтрационно - емкостными свойствами. Ширина этих зон по данным эксплуатационного бурения достигает 100 метров. Авторы работы напрямую связывают высокую продуктивность добывающих скважин с их близостью к участкам разрывов, а также высказывают мнение о нерациональности запроектированной системы разработки для блоковой структуры продуктивного пласта.

Многочисленные трассерные исследования, проведенные А.С. Трофимовым на большом количестве продуктивных пластов нефтяных месторождений ХМАО-Югры, выявили наличие обширных гидродинамически связанных каналов с аномально низким фильтрационным сопротивлением, приводящих к непроизводительной закачке воды и снижению коэффициента охвата пласта разработкой.

Обобщение результатов проведенных индикаторных исследований позволило установить следующие факты:

– доля каналов НФС в объеме продуктивного пласта варьирует в диапазоне от 0,001 до 0,1%;

– фазовые проницаемости каналов НФС на 2- 6 порядков превышает характерные значения для пластов;

– скорости фильтрации закачиваемой воды, меченной индикаторами, превышают характерные скорости фильтрации для полимиктовых коллекторов на 2-6 порядков;

– появление в добывающих скважинах во времени нескольких пиков (экстремумов) подъема концентрации от 1 до 12, что свидетельствует о фильтрации нескольких каналов НФС;

– количественное влияние давления нагнетания (перепада давления) на раскрытость каналов НФС и коэффициента охвата;

– практически полное отсутствие фильтрации из каналов НФС в матрицу коллектора (слабая гидродинамическая связь);

– непроизводительную фильтрацию закачиваемой воды по каналам НФС в количестве 8-43%, не совершающей работу по нефтевытеснению;

– распределение преимущественной ориентации прохождения трассера по простиранию пласта, как правило, происходит в двух взаимно перпендикулярных направлениях: юго-запад (севере-восток) и юго-восток (севере-запад) с некоторыми флуктуациями.

Образование техногенной трещиноватости происходит при воздействии, превышающем величину напряженности горных пород в продуктивном пласте.

Одним из основных факторов, оказывающим влияние на формирование техногенной трещиноватости в поровом коллекторе, является нагнетание воды под давлением, превышающим давление разрыва пласта. При этом вокруг нагнетательных скважин формируются каналы, по которым преимущественно движется вода в сторону добывающих скважин, в то время как между ними остаются целики слабодренируемой нефти. Вышеперечисленные положения легли в основу струйной теории вытеснения нефти водой Р.И. Медведского.

Важным аспектом в изучении напряженности горных пород является определение минимальных напряжений горных массивов, что необходимо для грамотного обоснования объемов закачки воды в пласт и моделирования ГРП. В этой области проведено множество различных теоретических и практических работ как отечественными, так и зарубежными исследователями. Большой объем экспериментов по определению напряжений в горных массивах выполн*ен* группой французских авторов. Путём изучения результатов предварительных гидроразрывов пласта они выяснили величину минимальных напряжений в пласте, которая оценивается на уровне 0,4-0,5 д.ед. от горного давления. При превышении этой величины на 4-8% начинается процесс трещинообразования.

Проблема определения давлений разрыва пластов при организации системы ППД особенно актуальна. В 1973-1974 году на Мамонтовском и Усть-Балыкском месторождениях были проведены исследования, которые позволили обосновать давление разрыва пластов группы Б на уровне 0,6-0,65 д.ед. от горного давления. Специалисты СибНИИНП установили, что давление разрыва пластов верхней юры на месторождениях в районе Самотлора сопоставимо с давлениями разрыва пластов группы А. При отсутствии промысловых экспериментов для расчета давления разрыва К.Г. Оркин и А.М. Юрчук рекомендуют пользоваться эмпирической зависимостью: $P_{разр} = Hk/10$, где $k = 1{,}5 - 2{,}0$, что соответствует 0,58-0,78 д.ед. от величины горного давления.

В связи с вышеизложенным возникает вопрос об использовании механизма разрушения породы при трещинообразовании для повышения эффективности выработки запасов или, как минимум, снижение его негативного влияния.

Возможным решением может стать повышение продуктивности как добывающих, так и нагнетательных скважин с использованием забойных генераторов высокого давления с целью формирования зон дилатансионного разрушения. Дилатансионные трещины извилисты и пересекают друг друга, представляя некое подобие радиальной паутины, которая в последующем будет служить компенсатором для упругой энергии, тем самым ограничивая свой дальнейший рост. Это позволит избежать высоких давлений закачки для обеспечения компенсации отборов, а также проведения традиционного ГРП с формированием протяженных единичных трещин, способных к дальнейшему росту в упругом поле пласта.

Литература:

1. Глухманчук Е.Д., Василевский А.Н. Закономерности структур разрушения (трещиноватости) эволюции тектонических деформаций на месторождениях Западной Сибири // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО / Сборник докладов 8-й научно-практической конференции. – Ханты-Мансийск. – 2005. – Т.2. – С. 67-77.
2. Голф-Рахт Т.Д. Основы нефтепромысловой геологии и разработки трещиноватых коллекторов. – М.: Недра, 1986. – 608 с.
3. Зотова О.П., Севастьянов А.А. Перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти // Академический журнал Западной Сибири.– 2015. – Том 11, № 4 (59). – С. 17-19.
4. Медведский Р.И. Концепция струйного вытеснения нефти водой // Вестник Удмуртского университета. – Ижевск. – 2002. – №9. – С. 121-129.
5. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Оценка извлекаемых запасов нефти и прогноз уровней добычи по промысловым данным. – СПб.: Недра. –2004. – 192 с.
6. Медведский Р.И., Севастьянов А.А., Коровин К.В., Печёрин Т.Н. Прогнозирование выработки запасов нефти из коллекторов с высокой фильтрационной неоднородностью // Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО / Мат. IX научно-техн. конференции. – Ханты-Мансийск. – 2005. – Т.1. – С. 390-400.
7. Оркин К.Г., Юрчук А.М. Расчеты в технологии и технике добычи нефти. – М.: Недра, 1967.

ПРОИЗВОДСТВО

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТКАНЕЙ С ЦЕЛЬЮ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

В.Я. Бычков, Е.О. Кузьменко

НИТУ МИСиС, г. Москва

E-mail авторов: bychkovvy@gmail.com

Значительная часть промышленного производства связана с потреблением электроэнергии. К производствам потребляющим большое количество электричества относятся металлургия, машиностроение, предприятия электроэнергетической отрасли.

Предприятия со значительным потреблением электроэнергии относятся к таким, где защита от электрической дуги наиболее востребована, т.к. именно они являются поставщиками электроэнергии потребителям, и вся работа электротехнического персонала на них связана с обслуживанием оборудования, которое может стать источником электрической дуги.

Факторы, влияющие на степень и серьезность травм работника при воздействии электрической дуги:

1. Интенсивность электрической дуги.
2. Продолжительности электрической дуги.
3. Расстояние работника от источника возникновения электрической дуги.
4. Тип и силуэт носимой работником защитной одежды.

Технический регламент о безопасности средств индивидуальной защиты, утвержденный в декабре 2011 г., одной из своих целей устанавливает обеспечение безопасности человека при воздействии на него вредных (опасных) факторов в процессе эксплуатации средств индивидуальной защиты [13].

Основное предназначение ткани, которая используется для производства спецодежды – защита. Уровеньзащиты определяетсяэксплуатационными характеристиками ткани: составом, используемым сырьем, физико-механическими показателями (стойкостью ткани к истиранию и разрыву). Обеспечение работников спецодеждой является частью социальной программы: предприятие должно гарантировать персоналу сохранение его здоровья и минимизацию получения профзаболеваний [12].

Анализ нормативных документов на специальную одежду для защиты от воздействия электрической дуги выявил требования к специальной одежде, которая должна защищать человека от мощного теплового потока, каким сопровождается возникновение мощной электрической дуги.

Специальная одежда должна обеспечивать постоянную огнестойкость, не плавиться, не воспламеняться и не поддерживать горение; сохранять стойкость к вскрытию (разрыву) при воздействии электрической дуги; снижать до допустимого уровня тепловой поток, достигающий тела человека.

Выбор определяющих показателей качестватканей осуществляется по:

1. Защитные показатели – рассчитываются после 5 и после 50 стирок (ГОСТ 12.4.234-2007) [1]. Остаточное тление, время тления. Определяются по ГОСТ 11209-2014 [2]. Определение обугливания. проводят по ГОСТ Р ИСО 15025-2007[3]. Метод определения по ГОСТ Р ИСО 6942—2007 «Система стандартов безопасности труда. Одежда для защиты от тепла и огня. Методы оценки материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения» [4].

2. Гигиенические показатели.

Определение сырьевого состава. Определяется по ГОСТ 25617-2014 [5]. Ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные.

Методы химических испытаний, ГОСТ 26623-85. Метод испытаний тканей на воздухопроницаемость по ГОСТ 12088-77 [6]. Точечные пробы отбирают по ГОСТ 20566 [7]. Метод определения термостойкости описывается в ГОСТ 20489-75 [8].

Гигроскопичность тканей характеризуется нормальной влажностью волокон, составляющих ткань, т. е. влажностью волокон при нормальных условиях. Метод определения: определение гигроскопичности по ГОСТ 3816-81 [9].

3. Эксплуатационные показатели.

Метод испытаний стойкости к истиранию определенв ГОСТ 18976-73 [10].

Дополнительные эксплуатационные показатели: ГОСТ 12.4.073-79 «ССБТ. Ткани для спецодежды и средств защиты рук. Номенклатура показателей качества» к общим обязательным показателям качества для всех групп и подгрупп тканей, применяемых для изготовления спецодежды, относит разрывную и раздирающую нагрузку.

4. Технологические показатели: определение поверхностной плотности, метод определения поверхностной плотности по ГОСТ 3811-72 [11].

Структурные характеристики исследуемых тканей.

Выбор объектов исследования. В качестве объектов исследования были выбраны ткани для спецодежды двух видов (табл. 1).

5. Структурные характеристики тканей.

По точечной пробе ткани определяют следующие характеристики:

Размерные – длину, ширину и толщину ткани. Массовые – массу точечной пробы, линейную плотность ткани, поверхностную плотность ткани, среднюю плотность.Структурные – число нитей по основе и утку на 10 см ткани, линейную плотность нитей основы и утка, расчетную поверхностную плотность ткани, заполнение, пористость, наполнение ткани, коэффициент связности и переплетение.

Длина L (мм) и ширина B(мм) точечной пробы ткани измеряется линейкой, толщина b (мм) – масса точечной пробы ткани M (г) определяется путем ее взвешивания на аналитических весах.

6.1 Линейная плотность ткани (г/м) определяется по формуле:

$M' = \frac{10^3 \cdot M}{L}$, где M – масса точечной пробы ткани, г;L – длина пробы, мм.

6.2Поверхностная плотность ткани (г/м^2) определяется по формуле:

$M_1 = \frac{10^5 \cdot M}{L \cdot B}$, где B – ширина точечной пробы ткани, см.

6.3 Расчетная поверхностная плотность ткани без учета уработки (г/м^2) определяется по формуле: $M1' = 0{,}01 \cdot \left(T_o \cdot П_o + T_y \cdot П_y\right)$,

где To, Ty – линейная плотность нитей основы и утка, $П_y$ – число нитей соответственно основы и утка на 10 см ткани.

Таблица 1

Ткани для исследования

Название	Производитель	Состав	Ширина
“Надежда” арт. 77-БА-042/220	DuPont, США	волокно арамидное 98%, иантистатическое 2%	150 см
“Электра” арт. 77-БА-042/160В	DuPont, США	волокно арамидное 68%, антистатическое 2% вискозное 30%	150 см

6.4 Плотность ткани по основе По или утку $П_у$ определяется подсчетом числа нитей основы или утка на 10 см по ширине или длине ткани.

6.5 Линейная плотность нитей основы То или утка Ту (текс) определяется по формуле:

$$T = \frac{m}{L}$$

где m – масса нитей основы или утка, г;L – длина нитей основы или утка, км

6.6 Отклонение расчетной поверхностной плотности ткани от фактической (%) определяется по формуле:

$$\Delta = \frac{M_1 - M_1'}{M_1} \cdot 100 .$$

Отклонение расчетной поверхностной плотности ткани от фактической не должно превышать 5%. При большем отклонении повторно определяют плотность ткани и линейную плотность нитей основы и утка.

6.7 Средняя плотность ткани (мг/мм^3) определяется по формуле:

$$\delta = \frac{10^3 \cdot M}{L \cdot B \cdot b},$$

где b – толщина точечной пробы ткани, мм.

6.8 Заполнение тканей, используемое для оценки заполненности тканей волокнистым материалом, влияет на их различные свойства. По соотношению показателей линейного заполнения оценивают связность нитей в ткани.

Линейное заполнение ткани по основе E_o и утку E_y (%) показывает, какой процент от расстояния между осями соседних нитей составляет расчетный диаметр нити основы d_o или утка d_y.

6.9 Линейное заполнение ткани по основе (%) определяется по формуле:

$$E_o = П_o \cdot d_o .$$

6.10 Линейное заполнение ткани по утку (%) определяется по формуле:

$$E_y = П_y \cdot d_y .$$

6.11 Диаметр нитей основы и утка d_o и d_y (мм): $d = 0{,}0357\sqrt{\frac{T}{\delta}}$

Поверхностное заполнение ES (%) ткани определяется отношением площади проекций обеих систем нитей в минимальном элементе ткани ко всей площади этого элемента. За минимальный элемент принимают участок ткани, ограниченный одноименными (левыми и нижними) образующими соседних нитей. Его размер не зависит от вида и рапорта переплетения.

$$E_S = E_o + E_y - 0{,}01 \cdot E_o \cdot E_y .$$

6.12 Объемное заполнение ткани EV (%) определяется отношением объема нитей Vн в ткани ко всему объему ткани VT:

$$E_V = \frac{V_н}{V_T} \cdot 100, \quad V_н = \frac{M}{\delta_н},$$

$$V_T = \frac{M}{\delta_T}, \quad E_V = \frac{\delta_T}{\delta_н} \cdot 100,$$

где δT и δн – средняя плотность ткани и нитей, мг/мм3.

Поверхностная пористость AS (%) показывает отношение площади сквозных пор к площади всей ткани:

$$A_S = 100 - E_S .$$

6.13 Объемная пористость AV (%) показывает долю воздушных промежутков только между нитями:

$$A_V = 100 - E_V = \left(1 - \frac{\delta_T}{\delta_н}\right) \cdot 100 .$$

Аппаратура и методы испытаний.

Предварительный выбор определяющих показателей качества осуществляется по ГОСТ Р 12.4.234-2007 и ГОСТ 11209.

Таблица 2

Испытательное оборудование

Наименование, тип, марка, заводской номер	Диапазон измерения	Класс точности
Весы аналитические ВЛА-200№866,1971	0-200 г	КТ2
Разрывная машина РМИ-250 №214, 1971	0-250 кг	КПУ
Весы ВЛТК-500	0-500 г	КТ4
Прибор для определения воздухопроницаемости текстильных материалов ВПТМ2М,№ 44	Рабочее разрежение под образцом (49+/-1)Па. Усиление нагружения (15+/-1)кГс. Площадь отверстия сменного столика:2; 5; 10; 20; 50; 100 см^2	
Печь с циркуляцией воздуха	Диапазон 0-80 0С	
Установка ОРП	Горизонтальная протяженность пламени (25+/-2) мм Высота пламени (40+/-2) мм	

Таблица 3

Структурные характеристики исследуемых тканей

Характеристика	Наименование ткани	
	“Надежда” арт. 77-БА-042/220	“Электра” арт. 77-БА-042/160В
Ширина, мм	1500	1500
Толщина, мм	0,52	0,6
Длина, мм	3000	3000
Линейная плотность нитей основы То, текс	40	49
Линейная плотность нитей утка Ту, текс	33	45
Число нитей основы на 100 мм ткани По	420	420
Число нитей утка на 100 мм ткани Пу	220	230
Расчетная поверхностная плотность ткани М'1, г/м^2	240	309

Таблица 4

Результаты исследования ткани «Надежда»

Наименование показателя, ед. измерения	Наименова-ние ИО и СИ	Фактическое значение показателя	Нормативное значение показателя
Вид и массовая доля волокон %	Весы ВЛА-200	98-арамидное волокно; 2- антистатическое волокно	
Поверхностная плотность , г/м^2	Весы ВЛТК-500	230	220+/-11
Стойкость к истирания, цикл - исходная -после 5ти стирок - после 50 стирок	Прибор ДИТ -2М	 9600 9800 10135	Не менее 4000 Снижение не более 20%
Разрывная нагрузка исходной ткани, Н По основе По утку Разрывная нагрузка после 50-ти стирок, Н По основе По утку	Разрывная машина РМИ-250	 1670 1430 1620 1390	Не менее 800 Снижение не более 20%
Раздирающая нагрузка исходной ткани, Н По основе По утку Разрывная нагрузка после 50-ти стирок, Н По основе По утку	Разрывная машина РМИ-250	 118 95 122 90	Не менее 40 8,6*106
Гигроскопичность,%	Весы ВЛА-200	10	Не менее 5
Воздухопроницаемость, дм3/м2 с В исходном виде После 5-ти стирок После 50-ти стирок	Прибор ВПТМ2М	 77,0 8,6*106 8,8*106	Не менее 40 Снижение не более 20%
Изменение линейных размеров после мокрой обработки, % - по длине - по ширине	Линейка	 -1,0 0	Не более +/-3 +/-3
Ограничение распространение пламени после 5-ти стирок. Порядок А: воспламенение поверхности, время воздействия 10 С. Время остаточного горения, с Время остаточного тления, с Образование отверстий	Установка ОРП	 0 0 Нет	 Не более 2 Не более2 Не допускается
Ограничение распространение пламени после 5-ти стирок. Порядок В: воспламенение поверхности, время воздействия 10 С. Время остаточного горения, с Время остаточного тления, с Длина обугливания, мм	Установка ОРП	 0 0 13	 Не более 2 Не более 2 Не более 100

Термостойкость при температуре 2600 Время выдержки 5 мин. После 5 стирок После 50 стирок Усадка, % Сохранение прочности по разрывной нагрузке, % Основа/уток После 5 стирок После 50 стирок	Электропечь	Не горят не плавятся 0/0 0/0 96,6 96,9	Изделия не должны гореть или плавиться Не более10 Не менее 50
Индекс ограничения распространения пламени. Свойство: -распространение пламени -горящие остатки - тление - отверстие - остаточное горение, с		Индекс 3 Граница пламени не достигает верхней и вертикальных кромок. Образец не выделяет горящие остатки. Тление не распространяется с обугленной поверхности на неповрежденную область после прекращения огня. Не имеет отверстий. 0	

Таблица 5

Результаты проведенных испытаний для ткани«Электра»

Наименование показателя, ед. измерения	Наименование ИО и СИ	Фактическое значение показателя	
Вид и массовая доля волокон %	Весы ВЛА-200	68-арамидное волокно; 30-вискозное волокно 2- антистатическое волокно	
Поверхностная плотность , г/м2	Весы ВЛТК-500	152	168+/-8
Стойкость к истиранию, цикл	Прибор ДИТ -2М	4020	Не менее 4000
Разрывная нагрузка исходной ткани, Н По основе По утку Раздирающая нагрузка исходной ткани, Н По основе По утку	Разрывная машина РМИ-250	 820 805 65 56	Не менее 800 Не менее 40
Воздухопроницаемость, дм3/м2 с	Прибор ВПТМ2М	81	Не менее 40
Гигроскопичность,%	Весы ВЛА-200	11	Не менее 10
Изменение линейных размеров после мокрой обработки,% - по основе - по утку		 -1,5 -1,5	 +/-3 +/-3
Удельное поверхностное электрическое сопротивление, Ом -после 5-ти стирок -после 50-ти стирок	Прибор ИЭСТП-1	 8,9*106 8,7*106	Не более 107
Ограничение распространение пламени после 5-ти стирок. Порядок А: воспламенение поверхности, время воздействия 10 С. Время остаточного горения, с Время остаточного тления, с Образование отверстий	Установка ОРП	 0 0 нет	 Не более 2 Не более 2 Не допускается
Ограничение распространение пламени после 50-ти стирок. Порядок А: воспламенение поверхности, время воздействия 10 С. Время остаточного горения, с Время остаточного тления, с Образование отверстий	Установка ОРП	 0 0 нет	 Не более 2 Не более 2 Не допускается
Индекс ограничения распространения		Индекс 3	

пламени. Свойство: -распространение пламени -горящие остатки - тление - отверстие -остаточное горение, с		Граница пламени не достигает верхней и вертикальных кромок. Образец не выделяет горящие остатки. Тление не распространяется с обугленной поверхности на неповрежденную область после прекращения огня. Не имеет отверстий. 0	
Термостойкость при температуре 1800. Время выдержки 5 мин. После 5 стирок После 50 стирок Сохранение прочности по разрывной нагрузке,% После 5 стирок После 50 стирок	Электропечь	Не горят, не плавятся -0,1/-1,0 -0,1/-1,0	Изделия не должны гореть или плавиться Не более 5

Тестирование производится на следующем перечне испытательного оборудования и средств измерения представленных в табл. 2.

Показателей качества для тканей в спецодежде для защиты от электрической дуги разбиты на четыре группы:

– защитные;
– гигиенические;
– эксплуатационные;
– технологические.

Предварительный выбор определяющих показателей качества осуществляется по ГОСТ Р 12.4.234-2007 и ГОСТ 11209.

3. Структурные характеристики исследуемых тканей. Результаты структурных характеристик исследуемых тканей сведены в табл. 3.

Результаты исследования тканей представлены в таблицах 4, 5.

Выводы:

Результаты эксперимента подтвердили соответствие тканей “Надежда” и “Электра” всем требованиям нормативных документов.

Выбор показателей качества для тканей в спецодежде для защиты от электрической дуги разбиты на четыре группы: защитные, гигиенические, эксплуатационные, технологические.

По проведенным исследованиям результаты ткани “Надежда «имеет преимущества перед тканью “Электра”.

Для предотвращения ожогов рабочего следует использовать материал «Надежда», имеющий большую плотностью.

Литература:

1. ГОСТ Р 12.4.234-2012 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от термических рисков электрической дуги. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 11209-2014 Ткани для специальной одежды. Общие технические требования. Методы испытаний.
3. ГОСТ Р ИСО 11612-2007 Система стандартов безопасности труда. Одежда для защиты от тепла и пламени. Методы испытаний и эксплуатационные характеристики теплозащитной одежды.
4. ГОСТ Р ИСО 6942—2007 «Система стандартов безопасности труда. Одежда для защиты от тепла и огня. Методы оценки материалов и пакетов материалов, подвергаемых воздействию источника теплового излучения»
5. ГОСТ 25617-2014 «Ткани и изделия льняные, полульняные, хлопчатобумажные и смешанные. Методы химических испытаний, ГОСТ 26623-85.»
6. ГОСТ 12088-77 Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости (с Изменениями N 1, 2)
7. ГОСТ 20566-75«Ткани и штучные изделия текстильные. Правила приемки и метод отбора проб»
8. ГОСТ 20489-75 «Материалы для одежды. Метод определения суммарного теплового сопротивления»
9. ГОСТ 3816-81 «Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств».
10. ГОСТ 18976-73 «Ткани текстильные. Метод определения стойкости к истиранию»
11. ГОСТ 3811-72 «Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей»
12. Приказ Министерства промышленности и энергетики от 28 марта 2007 г. №97 по определению технических требований к комплектам для защиты от воздействия электрической дуги.
13. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 019/2011) «О безопасности средств индивидуальной защиты».

ПРИРОДА. Экология

БЛОЧНО-МОДУЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Я.М. Андрейчук

ЗАО "Нортгаз", г. Новый Уренгой

E-mail автора: zel32616@mail.ru

В современном мире проблемы с качеством воды с каждым годом обостряются все больше. Современные вредные производства, химическая промышленность, перенаселение земли, все это приводит к тому, что очищать воду с каждым годом становится все сложнее. Впрочем, найти чистую воду в естественном источнике все еще возможно, но искать становится все труднее.

Первыми попытками борьбы с плохим качеством воды стали прообразы современных очи-

стителей или станции водоподготовки воды. Пока не были изучены свойства магнитов, не изучен был процесс ионного обмена, обходились простыми очистными средствами. То есть это были прообразы механических фильтров. Камни, галька, песок. Во всяком случае, крупные и средние примеси с помощью таких очистных сооружений из воды удаляли [1].

Сегодня, развитие подарило нам огромное количество вариаций как фильтров, как и мощных очистных станций. Теперь не нужно думать, как составить наиболее подходящую систему умягчения или подготовки воды. Конкуренция среди компаний, производящих очистную технику достаточная и потому вам сегодня разработают и соберут станцию очистки воды, подходящую под ваши условия.

Однако для тех потребителей, кто пока не нуждаются в персональной разработке очистной системы, сегодня есть вариант приобретения уже готовой собранной станции очистки воды. Много подобных вариаций разрабатывается для небольших предприятий, баз отдыха, для всех тех потребителей, кто работает с первичной водой и при этом не использует её в огромных количествах.

Станция очистки воды может быть мобильной, может быть стационарной, все зависит от ее предназначения. Наполненность такой системы фильтрующими этапами зависит во многом от объемов воды, которые придется обрабатывать, а также от состава исходной воды. Здесь сразу следует сказать, что очень многое зависит от станций умягчения воды из первичного источника. Возможно, конкретный случай потребует применения не станции очищения воды, а всего лишь системы умягчения.

Если же забор воды ведется из колодца или артезианской скважины, то набор фильтров может быть полным. Если вода требуется не только технического назначения, а еще и питьевого, то без систем тонкой очистки тоже не обойтись.

Как же определить, что должно входить в станцию очистки воды? С этим вопросом вам могут помочь консультанты магазинов очистных систем. Другой вариант, вы можете самостоятельно заказать анализ своей исходной воды. Не важно, просто жесткой водой вы пользуетесь, или берете ее в соседнем водоеме. Даже, если вода будет из центральной системы водоснабжения, это еще не говорит о том, что ее не требуется доочищать.

Для работы в вахтовых поселках, небольших населенных пунктах или коттеджных поселках лучше всего использовать блочно-модульные станции очистки подаваемой воды. Чаще всего такие установки работают в автономном режиме.

В состав подобной блочно-модульной станции включает: насос водозабора, фильтр и систему тонкой очистки воды, механический очистной фильтр для сточных вод. В обязательном порядке такая система должна содержать насосную станцию, которая снабжается расходомером и резервуарами для хранения очищенной воды [2].

Если вода берется из первичного источника, то в обязательном порядке такие блочно - модульные станции снабжают обеззараживающими установками. В большинстве случаев это ультрафиолетовый фильтр. Из экономии могут ставить дозатор хлорирования. Но потом воду придется очищать еще от избытка хлорки. В обязательном порядке блочная система будет снабжена автоматическими модулями, пультами управления, пунктами электропитания.

Для производства качественной питьевой воды блочно-модульную станцию очистки воды снабжают комплексной системой тонкой очистки. Чаще всего для этого используется фильтр для глубокой очистки воды или обратноосмотическая мембрана.

Специальные разработки блочно-модульных станций могут использоваться для передвижных станций, строительных отрядов и т.п.

Блочно-модульную систему можно доукомплектовать какими угодно установками и обеспечением. Это дает возможность привести, установить и использовать эту станцию даже в условиях крайнего севера. Производить подобные установки могут в среднем от 5 до 200 метров кубических воды в час.

Литература:

1. Кожинов В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. М.: «Стройиздат», 1971. – 303 с.
2. Шевцов М.Н. Водоснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для вузов. – Хабаровск: Изд-во ТОГУ, 2010. – 127 с.

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ГОРНО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ

А.А. Шеремет

Южный ФУ, г. Ростов-на-Дону

E-mail автора: aash_cher@inbox.ru

Рекреационный потенциал горных районов весьма разнообразен, что позволяет развивать зимний и летний спортивно-оздоровительный отдых, горнолыжный спорт, туризм, альпинизм, климатолечение. Специфика их организации предъявляет определенный комплекс требований

к природно - климатическим условиям горной местности.

Основными факторами, оказывающими влияние на разнообразие видов и форм рекреационной деятельности в горных районах, а также на правильный выбор территории для размещения горно-рекреационного центра, являются: высота местности, особенности рельефа, климатические условия, характеристики снежного покрова, характер растительности, продолжительность солнечного сияния**,** а также направленность и интенсивность современных физико-географических процессов (лавины, сели, осыпи, обвалы). *К дополнительным факторам* относятся: наличие целебных минеральных источников, экскурсионных объектов природного и культурно-исторического характера, особенности гидрографической сети, пейзажное разнообразие природных комплексов.

Высотная характеристика местности определяет комфортность и возможность пребывания человека. Проживание отдыхающих в высокогорных районах, даже в зоне 2000-4000 м, затруднительно без предварительной акклиматизации человека. Изменение высоты расположения горно-рекреационного центра сопровождается изменением характера растительного покрова, конфигурации поверхности, климатических условий, в соответствии с которыми меняется качество и продолжительность снегового покрова, величина солнечной радиации и продолжительность светового дня, меняется лавинная опасность района. Таким образом, размещение горно-рекреационных центров целесообразно на отметках не более 2000-2400 м над уровнем моря. Основная часть горно-рекреационных центров Кавказа и Западных Альп располагается на высоте 1500-2000 м. Это обеспечивает достаточную продолжительность зимнего сезона, а также необходимое качество горнолыжных трасс и транспортную доступность рекреационных зон.

Особенности рельефа горных территорий, используемых в рекреационных целях, следует рассматривать в первую очередь с точки зрения возможности организации *горнолыжного спорта.* Выявление горнолыжных трасс, к устройству которых предъявляются весьма жесткие требования, нередко значительно сложнее, чем выбор участков под застройку. В отличие от горнолыжного спорта, организация *горно-пешеходного туризма* в горах менее сложна. Рельеф местности влияет на направление туристских маршрутов, их сложность, продолжительность.

Рельеф должен быть пригодным и для размещения зданий и сооружений горно - рекреационного центра. Для размещения жилой застройки наиболее благоприятными будут южные склоны, на которые поступает больше тепла в зимний период. Перепад отметок на участке застройки допускают до 100 м.

Снежный покров ввиду его первостепенного значения для организации *зимнего отдыха* рассматривается как самостоятельный природный фактор. Необходимая высота снежного покрова не менее 30 см, сохраняющаяся на протяжении трех и более месяцев.

Лавины, сели, осыпи, обвалы являются неблагоприятными физико-географическими процессами; более всего опасны лавины и сели. Территории, подверженные их воздействию, не пригодны для размещения горнотуристских учреждений.

В оценке климатических условий района большое значение имеет *термический (температурный) режим зимнего периода.* От термических условий местности зависит физиологическое состояние отдыхающих. Климат должен обеспечивать комфортное пребывание рекреанта на открытом воздухе и возможность занятий горнолыжным спортом и зимним туризмом. Согласно методике физиолого-климатической оценки горных территорий, состояние человека в зоне рекреации в зимний период определяется температурой воздуха в 13 ч. У подножия склона среднемесячная температура в 13 ч должна быть не ниже –5ºС и не выше 0; скорость ветра не более 4 м/с.

При оценке климатических условий района размещения горно-рекреационного центра следует учитывать также *продолжительность солнечного сияния*. В горно-рекреационном центре минимальная месячная сумма часов солнечного сияния должна составлять 90 ч для зимних месяцев; минимальная годовая сумма должна составлять 1900 ч.

Горные пространства различных стран отличаются друг от друга характером и потенциалом рекреационных ресурсов, особенностями природных комплексов. Анализ и учет природно-климатических факторов при организации горно-рекреационных центров позволяет наиболее целесообразно использовать их территории, избегать ошибок при проектировании и эксплуатации, а также способствует сохранению естественного природного окружения в процессе активного использования.

Литература:

1. Барановский М.И. Комплексы отдыха и туризма. – К.: Будівельник. - 1985. – 234 с.
2. Горнолыжные курорты Европы. – М.: Аякс-пресс. – 2003/2004. – 56 с.
3. Дмитриев А.П. Горнолыжный спорт. Правила соревнований. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 124 с.
4. Котляров Е.А. География отдыха и туризма. Формирование и развитие территориально-рекреационных комплексов. – М.: Мысль, 1978. – 344 с.

5. Матвеев В.Д. Смыковская Л.Ю. Горнотуристкие комплексы в СССР (обзор). – М.: Центр научно-технической информации по гражданскому строительству и архитектуре, 1978. – 137 с.
6. Мелик-Пашаев А.И. Горные зоны отдыха. Особенности архитектурно-планировочных структур горно-рекреационных центров стран Западной Европы (обзор). – М.: Центральный институт научной информации по строительству и архитектуре Госстроя СССР, 1975. – 156 с.
7. Супруненко Ю.П. Горам навстречу. – М.: Знание, 1989. – 78 с.
8. Супруненко, Ю.П. Человек осваивает горы. – М.: Знание, 1991. – 96 с.

ПЕДАГОГИКА. ПСИХОЛОГИЯ

ИЗУЧЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

Н.А. Кукина

МАОУ «Школа № 9», г.о. Жуковский, Московская область

E-mail автора: kukin_81@mail.ru

Технологии 3D-печати позволяют превратить любое цифровое изображение в объёмный физический предмет, который можно воспроизводить «в домашних условиях». Если задуматься, со временем эти технологии должны кардинально изменить поведение среднестатистического пользователя: вместо пассивного потребления того, что даёт ему массовое производство предметов, он может создавать необходимые ему предметы самостоятельно и именно в том виде, в котором они полностью его удовлетворяют. Материальный мир, который окружает человека, имеет все шансы стать уникальным и авторским.

На самом деле, 3D-печать – не такая уж новая технология. Её история началась в 1984году. Американец Чарльз Халл разработал технологию «стереолитографии» (SLA) для печати 3D-объектов по данным цифровых моделей из фотополимеризующихся композитных материалов (ФПК). 1985 г. Михаило Фейген предложил послойно формировать объемные модели из листового материала: пленок, полиэстера, композитов, пластика, бумаги и т.д., скрепляя между собой слои при помощи разогретого валика [3]. Такая технология получила название «производство объектов ламинированием» (LOM). По сути, листы приклеиваются друг к другу, а лазер вырезает контур.Чуть позже объёмные модели научились формировать из слоёв различных материалов. Затем появились и другие методы 3D-печати, вот только использовались они преимущественно в промышленном и узкоспециализированном производстве.

Моделирование методом послойного наплавления (FDM) было изобретено в конце 1980-х, а уже в 1995 году появились понятия «3D-принтер» и «3D-печать». Дело в том, что именно этот метод сделал возможным использования быстрого прототипирования в «домашних условиях»: появились устройства относительно небольшого размера, которые создавали таким образом модели из полимерной нити.

3D-печать – это мощный образовательный инструмент, который может привить ребёнку привычку не использовать только готовые модели, но творить самому. Вот две основные выгоды, которые имеет образование от появления новой технологии:

- теперь учитель сам создаёт трёхмерные наглядные пособия, без которых сложно понять материал;
- 3D-принтеры позволяют реализовать обучение на практике: ученики могут самостоятельно создавать модели и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи.

Актуальность методики обучения «3D- моделирования» обусловлена целым рядом факторов, важнейшими среди которых является следующие:

- во-первых, в условиях развития модельно-информационной среды все большее значение приобретает способность человека грамотно представлять информацию, т.е. строить информационные модели. Не понимая, как можно представить модель, человек уже не может полноценно адаптироваться к меняющимся условиям новой информационной среды;
- во-вторых, освоение вопросов использования моделирования в курсе информатики основной школы способствует решению многих общеобразовательных задач, развитию мотивационных, инструментальных и когнитивных ресурсов личности.

Ранее 3D моделирование изучали в школах только в качестве дополнительных факультативов, и предназначено оно была для старшеклассников. Технические вузы, стремясь быть конкурентоспособными, постепенно переходят на обучение современным информационным технологиям. Но мировой опыт показывает, что интерес к профессии и первые навыки должны прививаться еще в школе. С целью формирования заинтересованности к техническим специальностям, для развития мышления и творческих способностей мы и пытаемся изучать 3D моделирование в школе. Есть несколько направлений обучения школьников 3D-моделированию. Разработаны специальные методики, которые позволяют ребятам познакомиться с AutoCAD и заниматься модели-

рованием на начальном уровне. Эти пособия уже переведены на русский язык.

Основные задачи исследования:

– Освоение знаний, составляющих основу научных представлений о компьютерном моделировании.

– Овладение умениями работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

– Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей средствами ИКТ.

– Воспитание ответственного отношения к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения; избирательного отношения к полученной информации.

– Выработка навыков применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Перечисленные цели можно сгруппировать в три основные общие цели: образовательная, практическая и воспитательная. Эти общие цели обучения определяются с учетом места компьютерного моделирования в системе наук и жизни современного общества.

Образовательная цель обучения компьютерного моделирования – дать каждому школьнику начальные фундаментальные знания основ компьютерного моделирования, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации, и на этой основе информационных процессов в формировании научной картины мира, роль информационных технологий и компьютеров в развитии современного общества. Необходимо вооружить учащихся базовыми умениями и навыками для прочного усвоения этих знаний и основ других наук. Реализация образовательной цели в соответствии с законами дидактики способствует общему умственному развитию учащихся. Развитию их мышления и творческих способностей [1].

Практическая цель обучения компьютерного моделирования-предполагает вклад в трудовую и технологическую подготовку учащихся, вооружение их знаниями, умениями и навыками. Необходимыми для последующей трудовой деятельности. Учащихся следует не только знакомить с теоретическими основами компьютерного моделирования, но и обучить работе на компьютере и использованию средств современных информационных технологий; знакомить с профессиями, непосредственно связанных с компьютерным моделированием.

Воспитательная цель реализуется мировоззренческими воздействием на ученика путем осознания им значения вычислительной техники и информационных технологий для развития цивилизации и общества. Важным является формирование представления о моделировании как одного из трех фундаментальных понятий наука: материи, энергии и информации [2]. Использование в обучении современных информационных технологий формирует культуру умственного труда. Изучение компьютерного моделирования требует от учащихся определенных умственных и волевых усилий, концентрации внимания, логики и воображения.

Научная новизна исследования состоит в том, что бы:

– разработать решение специальным образом подобранных практических задач из различных сфер человеческой деятельности с применением конкретных средств моделирования;

– с позиций нового подхода разобрать систему решения учебно-методических задач, ориентированных на компьютерное моделирование, в процессе организации учебно - исследовательской деятельности учащихся в условиях интегрированной информационной образовательной среды школы.

Целесообразно:

– обосновать выбор соответствующего инструментального средства (языки программирования, специализированные библиотеки, СУБД, системы автоматизированного проектирования и моделирования, системы класса CASE и д.р.);

– определить цель моделирования рациональной внутримашинной технологии обработки на основе выбранных инструментальных средств (например, сокращение времени обработки по сравнению с тем, что существует в настоящий момент за счёт улучшения механизма поиска и сортировок, которые обеспечивает выбранный инструментарий);

– определить функции управляющей программы;

– обосновать присутствие, каких режимов обработки данных целесообразно в моделируемой системе.

В процессе работы, кроме качественного обоснования применения средств вычислительной техники, технологии моделирования, технологии обработки данных и т.д., целесообразно провести количественную оценку потребительских свойств модельно-информационной среды.

Кроме того, у учащихся есть возможность участвовать в увлекательных, связанных с жизнью, проектах, охватывающих области науки, технологии, проектирования. Автотрассовое мо-

делирование – один из таких проектов. Ребята моделируют кузов автомобиля и потом изготавливают его физически. Собирают маленькие автомобильчики, тестируют на специальной гоночной трассе, дорабатывают, затем устраивают соревнования.

Таким образом, может быть повышено качество достигнутых образовательных результатов в процессе обучения информатике в основной школе.

Литература:

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения, общедидактический аспект. М.: Педагогика, 1977. – 254 с.
2. Пекун А.Г. Технология активных методов обучения. Минск, 1992. – 117 с.
3. Тонких С.А. Графическое моделирование как дидактическое средство: психосемиотический аспект (на материале изучения общетехнических дисциплин в педагогическом вузе): Автореф. дис. канд. психологич. наук. М., 1991. – 20 с.

Я ЛЮБЛЮ ТЕБЯ, РОССИЯ. РАБОТА С АУТЕНТИЧНЫМ ТЕКСТОМ НА ЗАНЯТИЯХ РКИ

Р.Х. Садыкова, Е.В. Самарева

Московский ПГУ, г. Москва

E-mail авторов: runasady@yndex.ru, samareva@gmail.com

В статье рассматриваются формы и порядок работы с аутентичным текстом, которым является песня, на занятиях РКИ. Его использование позволяет увидеть знакомую лексику в новом контексте. Это способствует развитию языковой интуиции и интереса к изучаемому языку.

Ключевые слова. Песня, лексика, грамматика, языковые навыки, учебный текст, устойчивые сочетания, обучение, культура, традиции

Цель занятия: Закрепление учебного материала на темы: «Время глагола», «Правописание прилагательных с НЕ». Формирование представления о русской культуре и ее отражении в песенном творчестве. Развитие устной и письменной монологической речи.

Песня является уникальным средством межкультурной коммуникации. Она является частью культуры каждого народа, поэтому для того, чтобы лучше узнать Россию, студентам, изучающим русский язык, полезно узнать эту сторону жизни нашей страны, и таким образом пополнить свои знания о русской культуре, быте и традициях. Россия во многом непонятна жителям других стран, поэтому иностранцы часто цитируют Уинстона Черчиля, сказавшего о России: «Это головоломка, обёрнутая в тайну внутри загадки». Аутентичный литературный материал способствует постижению языка в контексте культур. К одному из видов такого материала можно отнести песню.Песни способствуют совершенствованию навыков иноязычного произношения, так как музыкальный слух, слуховое внимание и слуховой контроль находится в тесной взаимосвязи развитием артикуляционного аппарата. [3]

Критерии отбора песен могут быть следующими:

– песня должна быть не слишком длинной;
– она должна быть интересной обучающимся;
– соответствовать степени обученности учащихся;
– отражать страноведческую специфику [1].

Таким образом, исходя из перечисленных критериев, песню «Я люблю тебя, Россия» можно изучать со студентами сертификационного уровня ТБУ (А2) в качестве закрепления учебного материала на темы: «Настоящее время глагола», «Правописание прилагательных с НЕ». Автор слов (текст): Михаил Ножкин, композитор (музыка): Давид Тухманов. Формы и порядок работы с песенным материалом:

– прослушивание песни;
– перевод текста песни на родной язык;
– разбор текста и исполнительской манеры певца;
– работа с грамматикой и лексикой на материале песни;
– передача определенного культурного содержания через песню;
– эмоциональные выражения и средства художественной выразительности;
– исполнение изучаемой песни.

Записывается лексика, требующая дополнительного комментария: *нерастраченная, неразгаданная, размах, чужеземный, синеокая*. Устойчивые выражения, встречающиеся в песне, также требуют комментария: *русская душа, вольная воля, белый свет*.

Прослушивается песня, лучше всего это сделать несколько раз, чтобы студенты услышали и могли сравнить аранжировки разных исполнителей. Текст переводится на родной язык студентов, после чего песня прослушивается еще раз. Чтобы проверить понимание содержания, студентам предлагается соотнести несколько заранее подобранных иллюстраций с текстом песни. Далее обсуждается содержание песни. Задаются вопросы на понимание ее содержания:

О какой любви говорится в песне? Почему силу автор слов назвал нерастраченной? О чем еще можно так сказать? Как вы думаете, необъятный размах как-то связан с территориальным

размером России? Как можно охарактеризовать манеру исполнения этой песни? Можно ли ее спеть быстро? Что при этом нарушится? Патриотизм – это любовь к своей родине. Какие песни можно назвать патриотическими? Может ли патриотическая песня быть лирической? Приведите пример патриотической песни своей родины.

В каких куплетах песни встречаются глаголы настоящего времени? Будущего времени? Как образованы эти глаголы? Как вы думаете, использование глаголов прошедшего времени в третьем куплете отсылает слушателя к какому периоду истории страны?

Обратите внимание на строку «Ни сломить, ни запугать» – частица НИ усиливает отрицательное значение глагола – нельзя сломить, нельзя запугать. И, наоборот, в русском языке двойное НЕ (двойное отрицание) используется для утверждения, например: *онне мог не сказать об этом* – он должен был сказать об этом.

Задание: преобразуйте предложения с двойным отрицанием в утвердительные. *1. Я не мог не засмеяться. 2. Ты же не думаешь, что я тебя не найду? 3. Нельзя было не приехать. 4. Она не могла не согласиться с матерью.*

Вспомните правописание прилагательных с НЕ – к прилагательному можно подобрать слово с близким значением без приставки НЕ, например, *непростая задача – сложная задача*.

Задание: подберите к словам из песни слова с близким значением. *1. Нерастраченный, неразгаданный, необъятный, непонятный.* Слова для справок: огромный, загадочный, полный (сил), таинственный.

Далее с целью формирования рецептивных грамматических навыков студентам предлагается заполнить предварительно подготовленную таблицу, выписав из текста песни глаголы, существительные, прилагательные, местоимения, и указать их грамматические характеристики. На основе выписанных слов проводится дальнейшая работа.

В двух куплетах песни подчеркните подходящие слова.

Я (люблю, любит) тебя, Россия,
(Дорогой, дорогая) наша Русь.
Нерастраченная (силы, сила),
Неразгаданная грусть.
Много раз (тебе, тебя) пытали,
Быть России иль не быть,
Много раз в (тебе, тебя) пытались
Душу (русскую, русская) убить.

Впишите в пропуски нужные окончания.

Ты размах__необъятна,
Нет ни в чём тебе конца.
Ты векам_ непонятна
Чужеземным мудрец__.

Впишите в пропуски нужные слова.

Но нельзя тебя, я знаю,
Ни сломить, ни _____.
Ты мне — родная,
Вольной волей дорога.
Ты добром своим и лаской,
Ты своей сильна.
Неразгаданная _____,
Синеокая страна.

Подчеркните устойчивые выражения, объясните, как вы их поняли. Определите падеж выделенных существительных.

Я б в берёзовые ситцы
Нарядил бы белый свет.
Я привык тобой гордиться,
Без тебя мне счастья нет!

В целях развития речи и введения в активный словарь новой лексики студентам предлагается составить монологи, используя слова из песни. Темы монологических высказываний «Любовь в Родине», «Страна, в которой я учусь», «Моя страна» и под. В группе с высокой степенью языковой подготовки возможно написание минисочинения на основе какого-либо наиболее понравившегося высказывания из песни.

Следующий этап – исполнение песни. Сначала студенты вслед за преподавателем читают текст. Затем необходимо также вслед за преподавателем пропеть каждую фразу песни по 2-3 раза. Для индивидуального контроля рекомендуется прием пения «по цепочке» – каждый из студентов группы поет одну фразу по очереди, а затем поют все вместе с опорой на текст [2].

Далее студентам дается задание выучить слова песни для дальнейшего ее исполнения в режиме караоке.

Таким образом, песни на занятиях РКИ являются незаменимым средством создания благоприятного психологического климата и эмоциональной атмосферы, способствуют усвоению изученных грамматических конструкций в новых контекстах, рифмованному закреплению сложных грамматических форм, расширяют словарный запас.

Литература:

1. Арутюнов А.Р. Теория и практика создания учебника русского языка для иностранцев. – М.: Русский язык, 1990. – 76 с.
2. Красковская И.Г. «Караоке по-русски» как один из приёмов работы над фонетикой в иностранной аудитории [Электронный ресурс] — Режим доступаhttp://www.elib.grsu.by/doc/13696
3. Ровба Е. А. Использование популярных песен на занятиях по русскому языку как иностранному [Электронный ресурс] — Режим доступа http://docplayer.ru/26362278-Ispolzovanie-populyarnyh-pesen-na-zanyatiyah-po-russkomu-yazyku-kak-nostrannomu.html

ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ «РИСК»

Т.В. Казанцева

АНО ВО «Гуманитарный университет», г. Екатеринбург

E-mail автора: tkazan@mail.ru

Рассматривается эволюция понятия «риск», которое прослеживается с 20-х годов XX века. Первоначально риск оценивался количественно, как вероятность неблагоприятного исхода. Затем были определены основные направления изучения понятия «риск». Риск как психологический феномен имеет структурные составляющие, такие как, ситуация риска, факторы риска, зона риска и другие.

Ключевые слова: риск, безопасность, оценка риска, факторы риска, мера ожидаемого неблагополучия.

Тема риска заинтересовала научные круги в начале XX в., в связи с выходом книги экономиста из Америки Фрэнка Найта «Риск, неопределенность и прибыль». Первопроходцами в изучении риска стали экономические и юридические науки, которые использовали это понятие для установления норм и порядка для координации деятельности страхования и биржевых сделок [2]. С 1920-х гг. проводятся первые оценки риска в области медицины, технологий, коммерции и др. Социологи также проводили некоторые исследования, например, изучение риска информационной изоляции, отсталости инфраструктуры и области услуг некоторых сельскохозяйственных частей Америки для проектирования социальной политики [2].

До окончания 60-х годов XX века риск понимался в первую очередь количественно, и оценивался, как особенность технологий и вероятность неблагоприятного исхода в пространстве и времени [2]. Далее риск стал изучаться в более широком аспекте применительно к обществу и законам его развития. Временем становления сфокусированной социологической теории, исследующей риск, принято считать конец 60-х годов прошлого века, когда в США появляются работы о вопросах соотношения общественной пользы и вероятности негативных последствий технологического риска.

В современных условиях понятие «риск» является междисциплинарным, его используют в естественных и общественных науках. Каждое научное направление имеет свой предмет, свои тенденции в изучении риска и разрабатывает для этого собственные методы. Необходимо также отметить, что понимание риска происходит в русле безопасности. Таким образом, для понимания понятия «риск» необходимо первоначально обратиться к определению термина «безопасность». Первые попытки осмысления понятия «безопасность» можно найти уже у античных авторов, например в философии стоицизма. Анализ вопросов безопасности широко представлен в работах философов эпохи Просвещения, а также их предшественников и последователей, в частности в трудах Ш. Л. Монтескье, Ж. Ж. Руссо и др.

В настоящее время предпринимаются попытки разработать различные аспекты теории рисков, охватывающие общие закономерности их возникновения и проявления.

Одна из первых попыток выяснить этимологию термина «риск» принадлежала немецкому социологу и социальному философу Николасу Луману. В настоящее время в психологии нет общепринятого или согласованного определения предметной области понятия «риск», его концептуального и операционального содержания. Однако с точки зрения психологии сегодня можно выделить несколько направлений в изучении понятия «риск»:

– Мера ожидаемого неблагополучия.
– Ситуация выбора.
– Взаимосвязь индивидуального и группового поведения в ситуациях риска.
– Взаимосвязь стиля жизни и деформации его социально – культурных оснований.
– Возможность неблагоприятного исхода в деятельности компании.

Мера ожидаемого неблагополучия определяет риск как ситуативную характеристику действий или деятельности субъекта, выражающую неопределенность их результата для субъекта и возможность «неблагоприятных последствий в случае неуспеха». Социально – психологический аспект исследования определяет взаимосвязь индивидуального и группового поведения в ситуациях риска, а также взаимосвязь стиля жизни и деформации его социально – культурных оснований. Риск в психологии бизнеса – это возможность возникновения экономических или организационных потерь, неблагоприятного исхода в деятельности компании [1].

Понятие риска в различных сферах связано с ситуацией неопределенности, возможностью достижения или поражения. Ситуации риска характеризуются неоднозначностью решения или результата, подразумевают выбор одного или нескольких вариантов действий и могут привести к негативным или угрожающим последствиям при невозможности достижения успеха.

Риск как психологический феномен имеет структурный характер и включает в себя ситуацию риска, оценку риска, факторы риска, степень осознанности риска, ситуацию выбора, границу и зоны риска [3].

Риск как оценочная категория, неразрывно связанная с действием человека. Разные люди оценивают степень риска одной и той же ситуации совершенно по – разному.

Статистическое определение риска базируется на стандартном отклонении от среднего. Все ситуации, не совпадающие со среднестатистической по основным характеристикам заданной проблемы, считаются рискованными тем в большей степени, чем больше отклонение от среднестатистической величины рассматриваемого фактора. Для оценки риска используют частоту реализации риска: число случаев возможного проявления опасности за определенный период времени.

Чувствительность людей к восприятию риска зависит от многих факторов, которые принято разделять на внешние и внутренние. Внешние факторы, влияющие на оценку риска, включают: степень неопределенности ситуации, формат подачи информации об опасности, достоверность информации, масштаб бедствия, происхождение опасности, подконтроль опасности, пространственная и временная близость, значимость последствий, степень новизны технологии, тип социальной организации. Внутренние факторы, влияющие на оценку риска: оценка собственных возможностей, воспоминания, предубеждения, текущие состояния, беспечность и самоуверенность.

Человечество с античных времен пытается определить понятие «риск». Первые оценки риска проводились в области медицины, технологий и коммерции. Понятие «риск» формировалось на базе понятия «безопасность» и рассматривалось, как вероятность неблагоприятного исхода. Начиная со второй половины XX века, определяются направления изучения понятия «риск». Риск, как психологический феномен включает: ситуацию риска, оценку риска, факторы риска, степень осознанности риска, ситуацию выбора, границу и зоны риска. Главной проблемой остается сложность выработки единой точки зрения в связи с множеством аспектов, в которых рассматривается риск. Поэтому определение риска возможно лишь с учетом области возникновения риска.

Литература:

1. Донцов А.И. Психология безопасности: учеб. пособие для академического бакалавриата / Донцов А. И., Зинченко Ю. П., Зотова О. Ю., Перелыгина Е. Б. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 276 с.
2. Зубков В. И. Проблемное поле социологической теории риска // Социс. – 2001. – № 6. – С. 123-127.
3. Ильин Е. П. Психология риска. – СПб.: Питер, 2012. – 288 с.

МЕДИЦИНА

САМОРАЗРУШАЮЩЕЕ ПОВЕДЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ ПОДРОСТКОВ, СОВЕРШИВШИХ СУИЦИДАЛЬНУЮ ПОПЫТКУ

А.В. Лукашук

Рязанский ГМУ им. акад. И.П. Павлова, Рязань, Россия

Количество суицидов во всем мире неуклонно растёт. Рассмотрен внутрисемейный фон как фактор закрепления аутоагрессивных паттернов у детей. Результаты исследования показывают, что в семьях, где родители обладают высоким уровнем аутоагрессии, подростки чаще проявляют суицидальное поведение. У 20,96% родителей отмечалась собственная суицидальная активность в анамнезе, против 4,16% в контрольной группе. Та же закономерность касается и целого ряда несуицидальных саморазрушающих паттернов поведения (фактов насилия в анамнезе, опасных для жизни хобби и аддикций). Полученные данные позволяют по-новому взглянуть на принципы построения профилактики суицидов.

Ключевые слова: подростковый суицид, аутоагрессия, самоубийство

Каждый год около миллиона человек погибает, совершая суицидальную попытку [12, 13]. То есть во всем мире каждый день погибает 2,5 тысячи человек и одна тысяча из них - это подростки [13]. Учёные подтверждают, что молодые люди более склонны к суицидальному поведению, и на возраст 16-24 приходится максимальное количество самоубийств [1-3, 13].

Учитывая тот факт, что на один завершенный суицид приходится до 50 суицидальных попыток, истинное количество подростков, желающих свести счеты с жизнью просто огромно [9, 10]. Несмотря на большую работу, ведущуюся в направлении профилактики и предотвращения суицидов, показатели смертности не только не снижаются, но и имеют значительную тенденцию к росту во всем мир [4].

Выделяют две большие группы факторов риска суицида – потенциальные и актуальные [11]. Потенциальные факторы обуславливают изначальную готовность к суициду (личностные и эмоциональные расстройства, семейные конфликты) [5, 6, 8]. Актуальные факторы отражают эмоциональные состояния, существующие на данный момент, они становятся факторами, запускающими изначальную суицидальную готовность (обида, разочарование, гнев и пр.) [7, 10].

Наиболее неизученной, но, крайне важной составляющей подросткового суицида, является внутрисемейная атмосфера [1, 4, 6, 9, 10]. Практически все авторы, работающие над проблемой суицидов, отмечают значимость семьи как фактора провоцирующего суицид и, в тоже время, сдерживающего [7].

Цель исследования: сравнительный анализ аутоагрессивных профилей в семьях, где дети (девочки-подростки) совершили или не совершили попытку суицида.

Материалы и методы.

Для решения поставленных задач были обследованы 31 семейная пара, в которых девочки-подростки совершили попытку суицида (РПС) и 60 семей, где дети не проявляли суицидальной активности (РПН). Средний возраст в экспериментальной группе составил 41,3±5,6 лет, семейный стаж 18,87±3,03. Средний возраст в контрольной группе составил 39,7±2,5 лет, семейный стаж – 17,7±1,9. Средний возраст девушек – 15,93±1,22 лет в экспериментальной группе, и 15,91±1,24 года в контрольной.

В исследовании принимали участие только полные семьи. И в данном контексте мы использовали уровень общей посемейной аутоагрессии, без учёта гендерных признаков.

В качестве диагностического инструмента, мы использовали опросник для выявления аутоагрессивных паттернов и их предикторов в прошлом и настоящем [7].

Статистический математический анализ и обработку данных, проводили посредством непараметрических метода математической статистики (с использованием критерия Фишера). Выборочные дескриптивные статистики в работе представлены в виде M ± m (средней ± стандартное квадратичное отклонение).

Результаты и их обсуждение.

Наличие в исследуемой группе классических суицидальных паттернов указано в табл. 1.

Таблица 1

Классические суицидальные паттерны в n (%), p<0,01

Признак	РПС, n=62	РПН, n=120	φ эмп.
Попытка суицида в анамнезе	*13 (20,96)	5 (4,16)	3,465
Мысли о суициде	*17 (27,41)	5 (4,16)	4,436

В первую очередь, отметим, что в экспериментальной группе достоверно выше уровень классических суицидальных типов реагирования (суицидальные попытки и/или мысли в анамнезе). Что не может не формировать у потомства характерного жизненного сценария [6].

Перейдем к анализу выраженности несуицидальных аутоагрессивных феноменов.

Таблица 2

Несуицидальные аутоагрессивные паттерны в n (%), p<0,01

Признак	РПС, n=62	РПН, n=120	φ эмп.
Наличие соматических заболеваний	45 (72,58)	21 (17,5)	7,511
Злоупотребление алкоголем	19 (30,64)	5 (4,16)	4,884
Опасные хобби, увлечения, наклонности	13 (10,83)	0 (0)	4,283
Физическое или сексуальное насилие в анамнезе	16 (25,81)	4 (3,33)	4,481
Самоповреждения в анамнезе	16 (25,81)	10 (8,33)	3,081
Склонность к неоправданному риску	22 (35,48)	12 (10)	4,027
Бытовые ожоги	23 (37,09)	1 (0,83)	7,192

В представленной табл. 2, в исследуемой нами группе, широко представлены аутоагрессивные паттерны несуицидального характера (соматическая патология, склонность к неоправданному риску, приём ПАВ, антисоциальное поведение и пр.), что делает данную группу родителей, выраженно аутоагрессивной.

Таблица 3

Предикторы аутоагрессивного поведения в n (%), p<0,01

Признак	РПС, n=62	РПН, n=120	φ эмп.
Суицид близких людей	28 (45,16)	0 (0)	9,416
Долго переживаемое чувство вины	28 (45,16)	16 (13,33)	4,641
Навязчивое чувство стыда	17 (27,41)	5 (4,16)	4,436
Беспричинное снижение настроения, приступы депрессии	47 (75,81)	30 (25)	6,814
Часто били родители в детстве	18 (29,03)	14 (11,66)	2,825
Навязчивые чувства вины и стыда	10 (16,12)	9 (7,5)	1,732
Уверенность, что умрут еще нескоро	27 (43,54)	84 (70)	3,465
Отсутствие смысла в жизни	5 (8,06)	1 (0,83)	2,499
Частые угрызения совести	19 (30,64)	9 (7,5)	3,944
Вера в жизнь после смерти	20 (32,25)	70 (58,33)	3,394

Основываясь на данных таблиц 1 и 2, можно предположить, что у детей, воспитанных родителями с выраженным аутоагрессивным потенциалом, также формируется негативный сценарный компонент суицидального реагирования.

Сравнение групп в отношении предикторов суицидального поведения приведено в табл. 3.

В экспериментальной группе преобладает выраженность предикторов аутоагрессивного поведения, например, навязчивого стыда, чувства безысходности, депрессивных переживаний и пр. Респонденты в исследуемой группе достоверно чаще подвергались физическому наказанию в детстве, что относится к значимым факторам суицидального риска [5]. Все эти данные позволяют охарактеризовать рассматриваемую группу как популяционный срез, имеющий значительное количество стигм аутодеструкции и обладающий выраженным аутоагрессивным потенциалом.

Выводы:

Таким образом, на основании вышеизложенных данных, с высокой степенью уверенности, можно утверждать, что родители подростков-суицидентов обладают специфическими суицидологическими характеристиками.

Они достоверно чаще демонстрируют высокий собственный уровень аутоагрессии, складывающийся из непосредственно суицидальной аутоагрессии (суицидальные попытки, мысли о суициде). Так же у них широко представленны предикторы аутоагрессивного поведения и несуицидальной аутоагрессии. То есть, существует прямая связь между наличием аутоагрессивного фона у родителей и их детей.

Принимая во внимание данный феномен, лицам, связанным по долгу службы с детьми, будет проще расставить психотерапевтические акценты при профилактике суицидального поведения и работе с постсуицидальными последствиями.

Литература:

1. Байкова М.А., Лукашук А.В., Сомкина О.Ю. Сравнение суицидологических и личностно-психологических характеристик замужних и незамужних девушек - студенток // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. – 2015. – № 2 (9). – С. 49-58.
2. Лукашук А.В., Меринов А.В. Самоповреждения у подростков: подходы к терапии // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2016. – № 2. – С. 67-71.
3. Лукашук А.В., Меринов А.В. Клинико-психологическая характеристика отцов девушек подросткового возраста, совершивших суицидальную попытку // Суицидология. – 2017. – Том 8, № 2 (27). – С. 82-87.
4. Меринов А.В., Лукашук А.В. Особенности детей, выросших в семьях, где родитель страдал алкогольной зависимостью // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. – 2014. – № 4 (7).
5. Меринов А.В., Меденцева Т.А., Жукова Ю.А. Влияние физических наказаний в детстве для формирования аутоагрессивной «траектории» потомства // Суицидология. – 2017. – Том 8, № 1 (26). – С. 47-52.
6. Меринов А.В., Байкова М.А., Зотова О.П. Трагическая смерть родственников как активный сценарный конструкт и его значение для суицидологической практики // Суицидология. – 2017. – Том 8, № 3 (28). – С. 78-83.
7. Меринов А.В. Аутоагрессивное поведение супругов в семьях мужчин, страдающих алкогольной зависимостью // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – Том 117, № 9. – С. 26-30.
8. Меринов А.В. Меденцева Т.А. Потенциальное желание обращения к специалисту в области психического здоровья у юношей: значение для суицидологической практики // Суицидология. – 2016. – Том 7, № 2 (23). – С. 29-34.
9. Меринов А.В., Бычкова Т.А., Лукашук А.В., Сомкина О.Ю., Меринов Н.Л. Суицидологическая характеристика девушек, воспитанных в неполных семьях // Суицидология. – 2015. – Том 6, № 2. – С. 54-58.
10. Меринов А.В. Суицидологические характеристики молодых людей, воспитанных в семьях, где родитель страдал алкогольной зависимостью // Суицидология. – 2012. – Том 3, № 4 (9). – С. 22-28.
11. Меринов А.В. К вопросу диагностики суицидального поведения при алкогольной зависимости у мужчин // Суицидология. – 2012. – Том 3. № 2 (7). – С. 21-23.
12. Старшенбаум Г.В. Суицидология и кризисная психотерапия. – М.: Когито-Центр, 2005. – 376 с.
13. Murthy R.S. The World health report 2001: Mental health: New understanding, new hope. Geneva: World Health Organization, 2001. 186 p.

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И РОДОВ У ПАЦИЕНТОК С ГЕСТАЦИОННЫМ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

С.А. Маркдорф

Новосибирский НИГУ, Институт медицины и психологии
Городская клиническая больница №1», г. Новосибирск

Научный руководитель: д.м.н., профессор Н.М. Пасман

E-mail автора: markdorf92@mail.ru

В настоящее время большое распространение в популяции получили метаболические расстройства, связанные с нарушением обмена углеводов во время беременности. Гестационный сахарный диабет (ГСД) характеризуется гипергликемией, впервые выявленной во время беременности, но не соответствующей критериям «манифестного» сахарного диабета (СД). Частота его распространения в разных странах достигает 28% [5], что представляет серьезную медико-социальную проблему.

Цель исследования: выявление особенностей течения беременности и родов у пациенток с нарушением обмена глюкозы.

Главным фактором риска по развитию ГСД и количеству неблагоприятных исходов беременности является избыточный вес. Частота встречаемости ГСД среди женщин с избыточной массой тела больше в 2 раза, среди беременных с 1 степенью ожирения – в 3,5 раза, а среди пациенток со степенью ожирения 2 и более – в 8,5 раз [3].

В случае развития ГСД не происходит компенсаторного увеличения концентрации инсулина в крови, вследствие чего его становится недостаточно, чтобы метаболизировать глюкозу. В результате повышения количества глюкозы в крови происходит ее диффузия через гематоплацентарный барьер. Ткани плода становятся перенасыщенными глюкозой, что в ответ вызывает повышение уровня собственного инсулина плода. Как известно, повышенный уровень фетального инсулина может действовать в качестве фактора роста и способствовать формированию признаков макросомии у ребенка [2].

Нарушение метаболизма глюкозы вызывает массу осложнений, как у плода, так и у матери. Женщины, которые перенесли ГСД, относятся к группе высокого риска по развитию гестационной артериальной гипертензии и преэклампсии. По данным литературы также возрастает вероятность родоразрешения путем операции кесарево сечение [1, 2, 4]. Дети, рожденные от матерей с ГСД, являются, как правило, незрелыми и обладают большой массой тела при рождении (более 4000 г). В результате этого, возникает риск дистоции плечиков во время родов и увеличивается процент родового травматизма (переломы костей, неврологические осложнения) [3].

Материалы и методы.

Для изучения особенностей течения беременности и родов у пациенток с ГСД сформировано две группы беременных по 40 человек. Критериями включения в исследование являются: обследование, лечение и родоразрешение на базе ГБУЗ Новосибирской области «Городской клинической больницы №1», репродуктивный возраст, одноплодная беременность, верифицированный диагноз ГСД во время текущей беременности, по поводу которого пациентки получали лечение (дието- или инсулинотерапия). В контрольную группу №2 включены женщины без нарушения углеводного обмена и тяжелой соматической патологии, с физиологически протекавшей беременностью.

Критериями исключения из исследования являются: многоплодная беременность, верифицированный диагноз СД 1 или 2-го типов, существовавшие до или манифестировавшие во время беременности. В исследовании не принимали участие женщины, чья беременность завершилась преждевременно (до 37 недель). Основой для выполнения работы является клинико-анамнестический метод. Особенности клинико-лабораторного статуса способствовали контролю за состоянием беременных и соответствию критериям включения в исследования. В исследовании также использованы данные, полученные при помощи инструментального способа обследования, в частности ультразвукового исследования (УЗИ).

Для анализа полученных результатов использован U-критерий Манна-Уитни и $\chi 2$ Пирсона при помощи вычислительного оборудования с операционной системой Windows 7 и программным обеспечением Microsoft Word, Excel; SigmaPlot for Windows Version 11.0.

Результаты и обсуждение.

Сравнение между группами проводилось по нескольким параметрам, характеризующим течение беременности, процесс родоразрешения, а также состояние плода. Согласно данным литературы, одним из основных факторов риска развития ГСД является актуальная проблема современности – ожирение. В нашем исследовании показана прямая зависимость частоты развития ГСД и наличия избыточной массы тела у матери до беременности. Проведено сравнение ИМТ при постановке на учет в женскую консультацию у пациенток, беременность которых протекала физиологически и на фоне ГСД. Нормальным уровнем ИМТ принят диапазон от 18,5 до 24,9, к патологическому относится ИМТ более 25,0. Согласно полученным результатам, между двумя группами пациенток наблюдается статистически достоверное различие ($P \leq 0{,}001$). Это свидетельствует о том, что женщины с исходно существовавшей избыточной массой тела чаще подвержены гипергликемии во время беременности, чем пациентки, ИМТ которых варьирует в пределах нормальных значений.

Полученные данные подтверждают, что женщины с исходно высоким ИМТ имеют меньшую прибавку веса, а в некоторых случаях даже снижают вес. Учитывая вышесказанное, следует предположить, что избыточная прибавка веса в течение беременности не влияет на частоту развития ГСД, но может привести к ряду других серьезных проблем.

Проведен анализ наиболее распространенного осложнения беременности на ранних сроках – угрозы самопроизвольного выкидыша. Были исследованы основные объективные и субъективные симптомы угрожающей потери беременности: укорочение шейки матки до критических значений (менее 25 мм), кровянистые выделения из половых путей, тянущие боли внизу живота, повышение сократительной активности миометрия. Из 80 женщин, принявших участие в исследовании, 28,75% отмечали наличие подобных симптомов, по поводу чего госпитализировались в стационар, где получили соответствующее лечение. При этом 20% из этих пациенток страдали ГСД, и только в 8,75% случаев угрожающий са-

мопроизвольный выкидыш (УСВ) диагностирован в контрольной группе. Полученные результаты позволяют предположить, что исходная эндокринная дисфункция проявляется угрозой потери беременности в ранние сроки, а позже приводит к развитию ГСД (P≤ 0,05).

Общеизвестна тенденция по возрастанию частоты оперативных родов, связанная с увеличением числа осложнений беременности и экстрагенитальной патологии. К оперативным методам родоразрешения принято относить операцию кесарево сечение, вакуум-экстракцию плода и наложение акушерских щипцов. В нашем исследовании частота оперативного родоразрешения у пациенток с ГСД составила 62,5%. В группе беременных без нарушения углеводного обмена оперативная активность составила 15%, что достоверно ниже предыдущего результата (P≤ 0,001).

Изучение антропометрических данных новорожденных подтвердило описанную в литературе высокую частоту появления на свет крупных детей после беременности, отягощенной ГСД. В этой группе число крупных детей (весом более 4000,0 г и ростом более 52 см) в два раза превысило аналогичный показатель контрольной группы (40% и 20% соответственно). Относительно высокий процент крупных плодов в контрольной группе отражает общепопуляционную тенденцию и связан с особенностями образа жизни и питания современных беременных женщин, снижением их физической активности, а также наследственными факторами.

Выводы:

1. Высокий показатель ИМТ до беременности достоверно коррелирует с частотой развития ГСД (P≤0,001).

2. Частота осложнений во время беременности и родов достоверно выше у пациенток с ГСД (P≤0,05), по сравнению с контрольной группой, что приводит к статистически значимому увеличению количества родоразрешений оперативным способом (P≤0,001).

3. Количество крупных детей, рожденных вследствие физиологически протекавшей беременности, в два раза меньше, чем в группе пациенток с ГСД.

Литература:

1. Boriboonhirunsarn D., Waiyanikorn R. Emergency cesarean section rate between women with gestational diabetes and normal pregnant women. Taiwan. J. Obstet. Gynecol. 2016; 55: 64–67.
2. Martis R., Brown J., Alsweiler J., Crawford T.J., Crowther C.A. Different intensities of glycaemic control for women with gestational diabetes mellitus. Cochrane Database of Systematic Reviews. The Cochrane Collaboration 2016.
3. Mitanchez D., Yzydorczyk C., Siddeek B., Boubred F., Benahmed M., Simeoni U. The offspring of the diabetic mother – Short- and long-term implications. Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol. 2015. 29: 256–269.
4. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) and National Collaborating Centre for Women and Children's Health Project Team. Diabetes in pregnancy. Management of diabetes and its complications from preconception to the postnatal period. 2015.
5. The FIGO. Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management and care. International Journal of Gynecology and Obstetrics. 2015.

ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Ю.Ю. Пропащев, В.Н. Ощепков

Тюменский государственный медицинсикй университет, г. Тюмень

Представлен краткий обзор литературы о методах диагностики рака предстательной железы. Приведены сравнительные данные о преимуществах и недостатках различных методов диагностики, что дает возможность специалистам право выбора наиболее информативных подходов в клинической практике.

Ключевые слова: диагностика рака предстательной железы, ТРУЗИ, ультразвуковая эластография сдвиговой волны

Рак предстательной железы (РПЖ) – злокачественное новообразование, формирующееся из эпителия альвеолярно-клеточных желез. Проблема рака предстательной железы весьма актуальна в наше время, так как среди мужчин после 75 лет смертность от этого заболевания достигает 130 случаев на 100 тысяч человек. Распространенность этой патологии в мире различна. На территории России рак предстательной железы регистрируется в два раза реже, чем в других странах [1].

У мужчин в возрасте от 60 до 69 лет РПЖ является причиной смерти в 6,2% случаев, а в возрастной группе более 70 лет достигает 14,16%, занимая второе место после опухолей трахеи, бронхов и легкого. В 2014 г. в России выявлено 37168 новых случаев РПЖ. Средний возраст мужчин с впервые выявленным РПЖ составил 64,4 года [2, 3, 4].

В Тюменской области ведется регулярный статистический учет онкологических заболеваний. По данным Тюменского областного популяционного канцер - регистра в 2016 году было впервые зарегистрировано 5717 случаев онкологических заболеваний. При этом на долю пришлось – 18,5% [5, 6].

Вопросы ранней диагностики РПЖ имеют важное значение для результатов лечения и выживаемости больных. Наиболее важными и доступными методами диагностики рака предстательной железы являются: определение уровня

простатспецифического антигена (ПСА), пальцевое ректально исследование (ПРИ) предстательной железы, трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) предстательной железы.

Хорошие результаты в диагностике РПЖ оказывает совмещение ультразвуковых и магнитно-резонансных изображений как у первичных больных, так и у пациентов после радикальной простатэктомии (РПЭ). При этом сопоставление МРТ и трансректальной УЗ-картины осуществляется с высокой точностью, что обеспечивает уверенное позиционирование участков, значительно накапливающих МРТ-контрастный препарат при выполнении ТРУЗИ в режиме реального времени [7].

Положительные результаты достигнуты в исследовании у пациентов с подозрением на рак простаты методом сцинтиграфии с 99 m TcТехнетрилом. В выявлении локализованных форм рака простаты чувствительность этого метода составляет 83,33%, а при местнораспространённых и генерализированных форм – 79,59%, что свидетельствует о его высокой эффективности [8].

Приводятся сведения и о высокой эффективности ультразвуковой эластографии сдвиговой волны в диагностике рака предстательной железы. Показано, что данный метод повышает информативность В-режима: чувствительность увеличивается с 73 до 81%, специфичность с 45 до 89% и точность с 58 до 84% [9].

В другом исследовании обследованы 512 пациентов (средний возраст 56 лет, средний объем ПЖ – 54 см^3, средний уровень ПСА – 14,3 нг/мл). Всем больным с подозрением на РПЖ было проведено пальцевое ректальное исследование, определение уровня ПСА, ТРУЗИ с допплерографией и СЭГ. Были выявлены подозрительные очаги, в основном в периферийных зонах, затем проведена прицельная биопсия ПЖ под ТРУЗИ-контролем. Все пациенты были разделены на 4 группы: пациентам 1-й группы (n=327) было выполнено ТРУЗИ с включением допплеровского режима; пациентам 2-й группы (n=106) проведено ТРУЗИ с включением допплеровского режима и дополнительно СЭГ (3 больным этой группы были также проведены МРТ и магнитно-резонансная спектрография ПЖ); в 3-ю группу были включены пациенты с высоким уровнем ПСА и отрицательными биопсиями в анамнезе; 4-я группа состояла из 41 пациента с радикальной простатэктомией в анамнезе и биохимическим рецидивом. Показано, что рутинное ТРУЗИ выявляло очаги со средним размером около 0,8±0,21 см, при включении СЭГ можно выявить очаги размерами до 0,5±0,08 см. По результатам работы можно сделать вывод, что ТРУЗИ с СЭГ показали высокий уровень выявления РПЖ по сравнению с рутинным ТРУЗИ [10].

Еще один метод диагностики рака предстательной железы это позитронно-эмиссионная компьютерная томография (ПЭТ/КТ). Методом ПЭТ выявляются метастазы у 50% больных с содержанием PSA выше 4 нг/мл или возрастанием PSA более 0,2 нг/мл в месяц, и только у 4 % пациентов с содержанием PSA ниже 4 нг/мл [11].

Исследования общего анализа мочи так же играет большую роль в диагностике рака предстательной железы, в работе исследован размер, экспрессия поверхностных маркеров и состав микровезикул мочи здоровых доноров и больных РПЖ. Показано, что основная часть частиц имеет размер менее 100 нм, экспрессирует CD9, CD24 и CD63 и по этим признакам микрочастицы исследуемых групп не отличаются. Анализ микроРНК из фракции микровезикул мочи позволяет диагностировать больных РПЖ с чувствительностью / специфичностью 93%/100% [12].

Заключение. Методы обследования при заболеваниях предстательной железы достаточно многообразны, что позволяет индивидуализировать программу для каждого пациента. Тем не менее, на сегодняшний день наиболее доступным методом исследования при раке предстательной железы считается пальцевое ректальное исследование и определение уровня простатоспецифического антигена. Для полной верификации диагноза предпочтительными методами являются пункция простаты и совмещенные ТРУЗИ / МРТ.

Литература:

1. Ганцев Ш.Х., Старинский В.В. Амбулаторно-поликлиническая онкология, 2014. 2-е издание. С. 374-376.
2. Злокачественные новообразования в России в 2014 г. (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2017. – № 2.
3. Воробьев Н.В., Алексеев Б.Я., Филимонов В.В., Землянский А.Ю. Комплесный анализ факторов прогноза у больных локализованным и местно-распространенным раком предстательной железы // Онкоурология. – 2009. – № 1. – С. 56-66. № 2. С. 33-36.
4. Welch H., Fisher S. Detection of prostate cancer via biopsy in the medicare-SEER population during PSA era // J. Natl. Cancer Inst. – 2007. – V. 99. – P. 1395–1400.
5. Зырянов А.В., Федоров Н.М., Зотов П.Б., Налётов А.А., Бурханова Л.А., Смирнов В.О., Абалканова М.М. Заболеваемость и смертность от злокачественных новообразований населения Тюменской области в 2016 году // Тюменский медицинский журнал. – 2017. – Том 19, № 2. – С. 55-59.
6. Ральченко Е.С., Книга М.Ю. Некоторые показатели онкологической заболеваемости на юге Тюменской области // Научный форум. Сибирь. – 2016. – Том 2, № 1. – С. 55-56.
7. Капустин В.В., Широкорад В.И., Громов А.И., Кошурников Д.С. Первый опыт применения технологии совмещения ультразвуковых и магнитно-резонансных изображений(Fusion) в диагностике рака предстательной железы // Онкоурология. – 2010. – № 3. – С. 32-36.
8. Корнеева И.В., Тарасова Н.И. Сопоставление результатов радионуклидных и морфологических исследований в диагностике

рада предстательной железы // Уральский медицинский журнал. – 2009. – № 1. – С. 92-98.
9. Хасанов М.З., Тубхатуллин М.Г. Роль ультразвуковой эластографии сдвиговой волны в диагностике рака предстательной железы // Практическая медицина. – 2017. – № 7 (108). – С. 156-159.
10. Мухомор А.И., Ахвердиева Г.И., Санай Э.Б., Панов В.О. Комплексное трансректальное ультразвуковое исследование с цветовым допплеровским кодированием, допплерографией и соноэластрографиией в выялении рака предстательной железы // Онкоурология. – 2013. – № 2. – С. 42-52.
11. Заболотская Е.Г., Коваленко Л.И., Черняева Л.Н., Киченко Н.В. Позитронная эмиссионная томография при раке предстательной железы // Медицинский алфавит. – 2014. – Том 1-2, № 8. – С. 24-25.
12. Брызгунова О.Е., Лехнов Е.А., Запорожченко И.А. и др. Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы IX международного конгресса. М, 2017. С. 240-242.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ ОБЩЕЙ СМЕРТНОСТИ В БЕЛАРУСИ

Ю.Е. Разводовский, В.Ю. Смирнов

Гродненский государственный медицинсикй университет, г. Гродно, Беларусь

Высокий уровень общей смертности, наряду с низкой рождаемостью, стал причиной депопуляции, отмечавшейся в Беларуси в постсоветский период. Прогнозирование уровня различных медикосоциальных параметров представляет собой актуальную научно-практическую задачу. В настоящей работе предпринята попытка найти аргументы в пользу алкогольной гипотезы колебания уровня общей смертности в Беларуси с помощью экстраполяционного прогнозирования, основанного на анализе временных серий, охватывающих период с 1960 по 2015 гг. Анализ временных серий показал, что реальный тренд уровня общей смертности мужчин после 2010 г. демонстрировал резкое снижение и значительно отличался от прогноза, полученного с помощью экстраполяции временного ряда. При этом отклонение реального тренда уровня общей смертности женщин от прогноза находится в рамках доверительного интервала. Результаты настоящего исследования подтвержают гипотезу, согласно которой изменения в уровне доступности алкоголя были ключевой детерминантой колебаний уровня общей смертности в Беларуси на протяжении последних десятилетий. Наиболее четким эффект мероприятий по ограничению доступности алкоголя на уровень смертности был в период антиалкогольной кампании 1985-1988 гг., а также в период с 2011 по 2015 гг., когда были резко повышены акцизы на алкоголь, что привело к реальному снижению уровня его потребления.

Ключевые слова: временные серии, прогноз, общая смертность, Беларусь

Уровень общей смертности является интегральным показателем состояния здоровья населения и, кроме того, может отражать спектр медицинских проблем, вызванных злоупотреблением алкоголем [1]. Высокий уровень общей смертности, наряду с низкой рождаемостью, стал причиной депопуляции, отмечавшейся в Беларуси в постсоветский период [2]. Имеются основания полагать, что злоупотребление алкоголем является главным фактором высокого уровня общей смертности в Беларуси [3, 4]. Данная гипотеза основана на тесной корреляции между динамикой уровня потребления алкоголя и уровня общей смертности на протяжении последних десятилетий [5-7].

Прогнозирование уровня различных медико-социальных параметров представляет собой актуальную научно-практическую задачу. Одним из перспективных методов прогнозирования является анализ временных рядов, который в настоящее время часто используется с целью экстрополяционного прогнозирования [8, 9].

Цель исследования. В настоящей работе предпринята попытка найти дополнительные аргументы в пользу алкогольной гипотезы колебания уровня общей смертности в Беларуси с помощью экстраполяционного прогнозирования, основанного на анализе временных серий.

Материал и методы.

В настоящее время существует множество методик прогнозирования: статистические методы, методы на основе машинного обучения и прецедентов, методы на базе фильтрации и математическое моделирование [8]. Большинство методов прогнозирования уровня смертности являются экстрополяционными и основаны на использовании выявленных закономерностей поведения временного ряда [10].

Часто возникает потребность учета воздействия внешнего события (интервенции) на прогноз поведения временного ряда. Различают следующие три типа воздействий: 1) устойчивое скачкообразное, 2) устойчивое постепенное, 3) скачкообразное временное. При скачкообразном устойчивом воздействии общее среднее ряда просто сдвигается после интервенции. Постоянное устойчивое воздействие приводит к постепенному устойчивому увеличению или уменьшению значений ряда после интервенции. Скачкообразное временное воздействие приводит к тому, что в течение интервенции в ряде наблюдается резкий отрицательный или положительный скачок значений, который постепенно уменьшается и не приводит к устойчивому изменению среднего ряда. Такой учет внешних воздействий реализуется в методе прерванных временных рядов АРПСС (авторегрессия и проинтегрированное скользящее среднее) [10].

В настоящей работе был использован метод АРПСС с целью прогнозирования динамики уровня общей смертности в Беларуси на основании анализа закономерностей поведения времен-

ного ряда с 1960 по 2015 гг. Уровень общей смертности представлен согласно данным Национального статистического комитета Беларуси в расчете на 1000 населения. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программного пакета “Statistica 12. StatSoft” в модуле "Анализ временных рядов".

Результаты исследования. Динамика уровня общей смертности мужчин и женщин в Беларуси в рассматриваемый период демонстрировала практически линейный рост вплоть до 2003 г., после чего отмечалась тенденция к снижению уровня данного показателя. На фоне линейного роста уровень общей смертности несколько снизился в начале 1980-х гг., а затем существенно снизился в середине 1980-х гг. На протяжении последних пяти лет рассматриваемого периода темпы снижения уровня смертности мужчин опережали темпы снижения уровня смертности женщин.

Поскольку изучаемые временные ряды имеют выраженный тренд, для приведения их к стационарному виду, была использована процедура дифференцирования. Анализ остатков после взятия разности первого порядка по первому лагу тренда смертности мужчин показал наличие выбросов в 1986, 1993 и 2000-2002 и 2007 гг. В этой ситуации может быть оправдано использование АРПСС с интервенциями. Для прерванной АРПСС (1,1,1) наилучшая модель получена при выборе скачкообразных временных (ТС) интервенций в 1986, 2000, 2002 и 2007 гг. и скачкообразной устойчивой (LS) – в 1993 г. Из табл. 1 видно, что рассчитанные параметры модели являются высоко достоверными.

Таблица 1

Итоговая таблица прерванной АРПСС общей смертности мужчин: модель (1,1,1), MS Остаток = 0,651; L = 0,8; AIC = 14,4; AICc = 17.8; BIC = 29,9

Интервенции:

№	Тип	Номер набл.	Год	Коэф.
1	ТС	27	1986	-1,16
2	LS	34	1993	0,99
3	ТС	41	2000	-0,95
4	ТС	43	2002	0,759
5	ТС	48	2007	-0,701

Тест параметров:

	Оценка	SE	z	P(>|z|)
AR	0,944	0,0575	16,4	$<2{,}2\cdot10^{-16}$
MA	-0,758	0,135	-5,63	$1{,}81\cdot10^{-8}$
ТС27	-1,16	0,207	-5,63	$1{,}764\cdot10^{-8}$
LS34	0,99	0,233	4,25	$2{,}147\cdot10^{-5}$
ТС41	-0,951	0,211	-4,5	$6{,}928\cdot10^{-6}$
ТС43	0,759	0,207	3,66	0,000254
ТС48	-0,701	0,204	-3,44	0,000573

На рис. 1 представлен прогноз общей смертности мужчин в период 2011-2022 гг., выполненный на основании полученной модели. Видно, что реальный тренд уровня общей смертности мужчин в период 2011-2015 гг. значительно отличался от прогнозируемого, выходя за рамки 90% доверительной области.

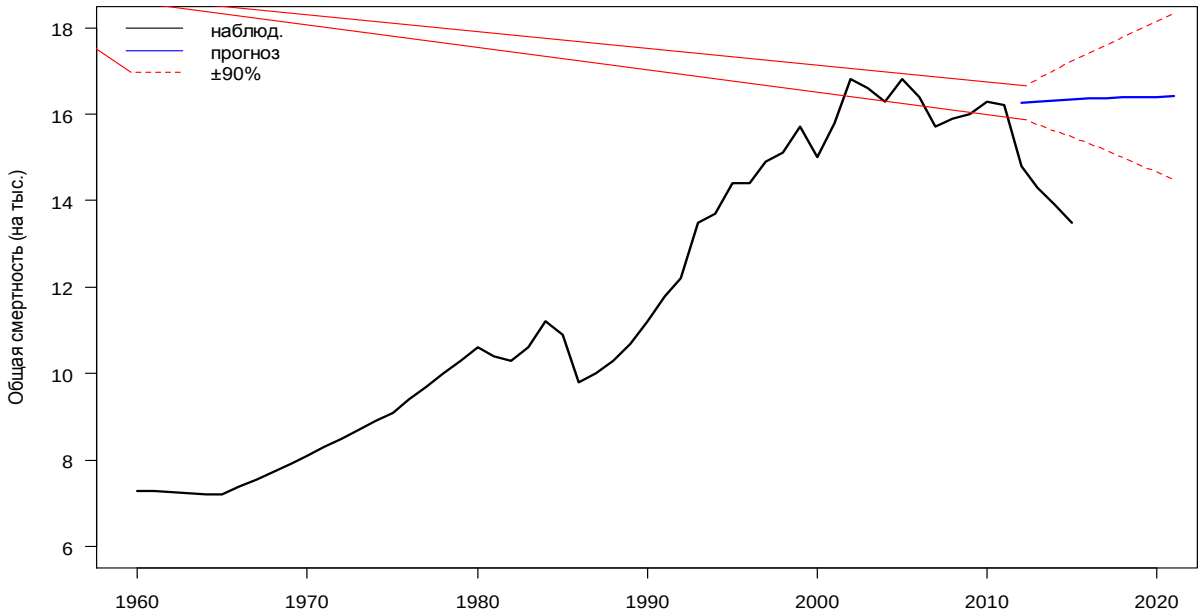

Рис. 1. Прогноз общей смертности мужчин по результатам прерванной АРПСС.

Анализ графика остатков после взятия разности первого порядка тренда уровня общей смертности женщин показал наличие выбросов в 1981, 1986, 1990, 1993, 2000 и 2002 гг. Наиболее оптимальная модель была получена при выборе скачкообразных устойчивых (LS) интервенций в 1990 г. и 1993 гг. и скачкообразных временных (TC) интервенций – в 1981, 1986, 2000 и 2001 гг.

В табл. 2 показаны результаты оценки параметров модели. Видно, что все рассчитанные параметры являются высокодостоверными. Анализ остатков показал нормальность их распределения, что обеспечивает стационарность расчетной модели временного ряда.

На рис. 2 представлен прогноз общей смертности женщин в период 2011-2022 гг., выполненный на основании данной модели. Как видно, реальный тренд уровня общей смертности в период 2011-2015 гг. входит в рамки 90% доверительной области.

Обсуждение. Роль алкогольного фактора в колебаниях уровня общей смертности в Беларуси на протяжении последних десятилетий считается доказанной [2-7]. Не вызывает сомнения тот факт, что существенное снижение уровня общей смертности в середине 1980-х годов прошлого века было обусловлено снижением уровня алкогольной смертности вследствие ограничения доступности алкоголя в период антиалкогольной кампании [7]. Алкогольный фактор сыграл ключевую роль в резком росте уровня общей смертности в первой половине 1990-х годов прошлого века [4].

Таблица 2

Итоговая таблица прерванной АРПСС общей смертности женщин: модель(1,1,0), MS Остаток = 0,043; L = 12,2; AIC = –8,4; AICc = 5,27; BIC = 7,66

интервенции:

№	Тип	Номер набл.	Год	Коэф.
1	TC	22	1981	-3,74
2	TC	27	1986	-5,96
3	LS	31	1990	3,39
4	LS	34	1993	5,58
5	TC	41	2000	-5,15
6	TC	43	2002	3,37

тест параметров:

	Оценка	SE	z	P(>|z|)
AR	0,430	0,125	3,44	0,000591
TC22	-0,583	0,156	-3,74	0,000181
TC27	-0,937	0,157	-5,96	$2{,}55\cdot10^{-9}$
LS31	0,603	0,178	3,39	0,000693
LS34	0,992	0,178	5,58	$2{,}45\cdot10^{-8}$
TC41	-0,828	0,161	-5,15	$2{,}57\cdot10^{-7}$
TC43	0,524	0,156	3,37	0,00076

Анализ временных серий показал, что реальный тренд уровня общей смертности мужчин после 2010 г. демонстрировал резкое снижение и значительно отличался от прогноза, полученного с помощью экстраполяции временного ряда. При этом отклонение реального тренда уровня общей смертности женщин от прогноза находится в рамках доверительного интервала.

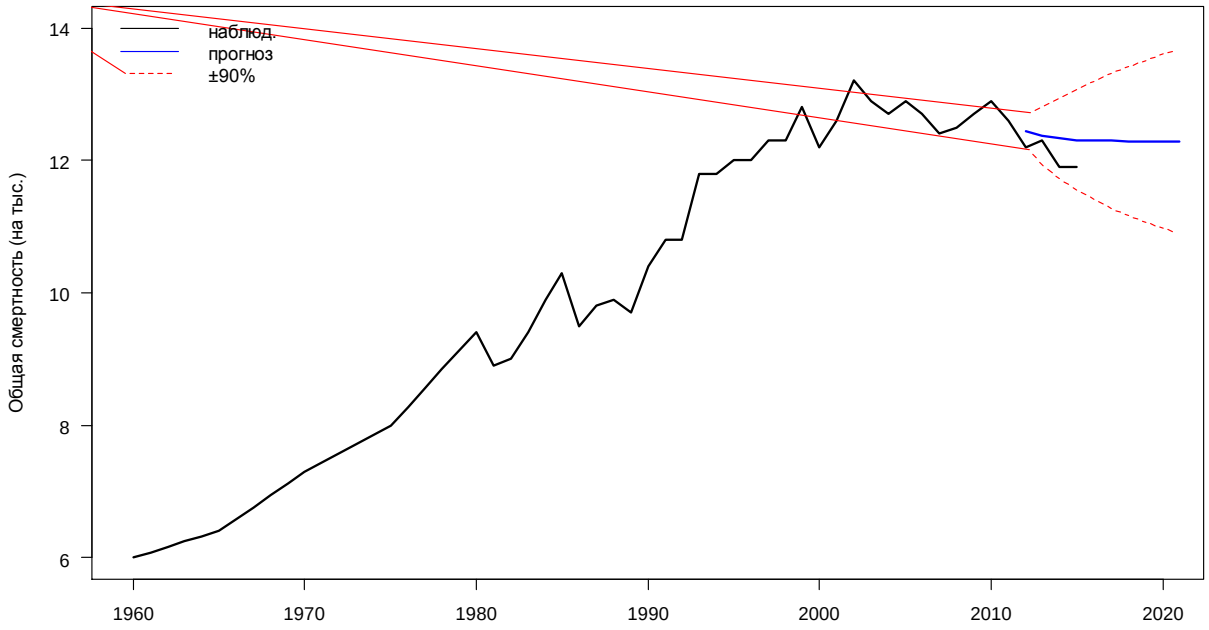

Рис. 2. Прогноз общей смертности женщин по результатам прерванной АРПСС.

Обсуждение причин гендерных различий в динамике общей смертности в последние годы не входит в задачи настоящего исследования и требует отдельного анализа. Тем не менее, учитывая то обстоятельство, что снижение уровня общей смертности в последние годы было в значительной степени обусловлено снижением уровня насильственной и связанной с алкоголем смертности [11], можно предположить вовлеченность в этот феномен алкогольного фактора.

В одном из недавних исследований было показано, что гендерный градиент уровня общей смертности в Беларуси тесно коррелирует с уровнем смертности в результате острых алкогольных отравлений [12]. Кроме того, было установлено, что существенное снижение уровня насильственной и связанной с алкоголем смертности после 2010 г. явилось следствием снижения уровня продажи алкоголя, что, в свою очередь, было обусловлено снижением уровня его экономической доступности вследствие резкого роста акцизов [11]. Вместе с тем, наличие обратной связи между уровнем доходов населения и уровнем общей смертности, а также схожий региональный паттерн уровня смертности (аналогичный тренд отмечался в соседних странах [13-16]), даёт основание полагать, что снижение уровня смертности, отмечавшаяся в Беларуси на протяжении последнего десятилетия, было в определенной степени связано с макроэкономическим ростом.

Таким образом, результаты настоящего исследования подтверждают гипотезу, согласно которой изменения в уровне доступности алкоголя были ключевой детерминантой колебаний уровня общей смертности в Беларуси на протяжении последних десятилетий. Наиболее четким эффект мероприятий по ограничению доступности алкоголя на уровень смертности был в период антиалкогольной кампании 1985-1988 гг., а также в период с 2011 по 2015 гг., когда были резко повышены акцизы на алкоголь, что привело к реальному снижению уровня его потребления.

Литература:

1. Иванова А.Е., Семенова В.Г., Гаврилова Н.С., Евдокушкина Г.П., Гаврилов Л.А. Российская смертность в 1965-2002 гг.: основные проблемы и резервы снижения // Общественное здоровье и профилактика заболеваний. – 2004. – №1. – С. 20-30.
2. Razvodovsky Y.E. Alcohol related problems in Belarus // Alcologia. – 2000. – № 2. – P. 3–7.
3. Razvodovsky Y.E. Alcohol attributable mortality in Belarus // Alcoholism. – 2012. –Vol. 48, № 1. – P. 13–22.
4. Разводовский Ю.Е. Фракция алкогольной смертности в структуре общей смертности в Республике Беларусь // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2011. – № 4. – С.14–17.
5. Разводовский Ю.Е. Продажа алкоголя и смертность городского и сельского населения Беларуси // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2009. – № 3. – С. 45-50.
6. Разводовский Ю.Е. Продажа алкоголя и смертность в Беларуси: популяционный уровень связи // Здравоохранение. – 2009. – № 1. – С. 27– 31.
7. Norstrom T., Razvodovsky Y. Per capita alcohol consumption and alcohol-related harm in Belarus, 1970-2005 // European Journal of Public Health. – 2010. – Vol. 20, № 5. – P. 564–568.
8. Кондратьев М.А. Методы прогнозирования и модели распространения заболеваний // Компьютерные исследования и моделирование. – 2013. – Том 5, № 5. – С. 863-882.
9. Разводовский Ю.Е., Смирнов В.Ю., Зотов П.Б. Прогнозирование уровня суицидов с помощью анализа временных серий // Суицидология. – 2015. – Том 6, № 3. – С. 41–48.
10. Booth H. Tickle L. Mortality modeling and forecasting: A review of methods ADSRI Working Paper. – 2008. – № 3.
11. Разводовский Ю.Е. Алкогольная ситуация в Беларуси в контексте алкогольной политики // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2016. – № 1. – С. 35–42.
12. Разводовский Ю.Е. Алкоголь и гендерный парадокс уровня общей смертности // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2017. – № 4. – С. 24–29.
13. Немцов А.В., Разводовский Ю.Е. Алкогольная ситуация в России и ее отражение в кривом зеркале // Собриология. – 2015. – №3. – С. 70–73.
14. Razvodovsky Y.E. Was the mortality decline attributable to alcohol control policy? // Journal of Sociolomics. – 2014. – № 3. – P. 2.
15. Разводовски Ю.Е., Немцов А.В. Алкогольная составляющая снижения смертности в России после 2003 г. // Вопросы наркологии. – 2016. – № 3. – С. 63-70.
16. Nemtsov A.V., Razvodovsky Y.E. Russian Alcohol Policy in False Mirror // Alcohol and Alcoholism Advance Access published. – 2016. – № 1-2. – P. 1-2.

FORECASTING THE LEVEL OF TOTAL MORTALITY IN BELARUS

Y.E. Razvodovsky, V.Y. Smirnov

This article tests the possibility of forecasting of total mortality rate in Belarus using the analysis of time series from 1960 to 2015. The results from time series analysis suggest that the actual trend in male mortality deviate substantially from the predicted trajectory. This study supports the hypothesis that a change in the affordability of alcohol was the key determinant of dramatic fluctuations in the total mortality rate in Belarus during the last decades. Most visible effect of measures on restriction of alcohol's availability was during antialcohol campaign 1985-1988 and following the rising of excise tax rates on alcohol between 2011 and 2015. This study highlighted the limitations associated with forecasting of fatal alcohol poisonings rate using extrapolation of time series. The increase of excise tax rates on alcohol between 2011 and 2015 appeared as an intervention witch effected the trends in total mortality rate. This suggests that different kinds of social interventions hamper reliable forecasting of total mortality rate.

Key words: time series, forecasting, total mortality rate, Belarus

ДИНАМИКА КОГНИТИВНОГО СТАТУСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫРАЖЕННОСТИ СТЕНОЗА КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Л.И. Рейхерт, А.А. Кибальная, О.А. Кичерова

Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень

После проведения больным с клинически выраженной и лабораторно подтвержденной ишемической болез-

нью сердца коронароангиографии и нейропсихологического тестирования, авторами установлена взаимосвязь между выраженностью атеросклеротического поражения коронарных артерий и степенью когнитивных нарушений.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, коронароангиография, когнитивные нарушения, дисциркуляторная энцефалопатия

Цереброваскулярная патология является важнейшей медико-социальной проблемой ввиду широкой распространенности патологии, в значительной степени ухудшающей качество жизни пациентов, в том числе и с точки зрения возможности сохранения профессиональной адаптации [17, 18, 19].

Особый интерес представляет коморбидная патология - сочетанне атеросклеротическое поражение церебральных и коронарных артерий – дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭП) и ишемической болезни сердца (ИБС) [2, 6, 21], при этом актуальна в первую очередь профилактическая направленность диагностических и лечебных мероприятий [2, 4, 5].

Состояние когнитивного статуса в настоящее время активно изучается при многих заболеваниях нервной системы [1, 3, 8, 9, 10], в том числе и при атеросклеротическом поражении церебральных сосудов [7, 11, 13, 16, 20], поскольку современные тенденции развития общества – это увеличение доли людей пожилого и старческого возраста в популяции в условиях возрастания требований к когнитивной сфере человека в современном мире [12, 14, 15, 21]. По прогнозам ООН, в 2025 году численность людей старше 60 лет превысит 600 миллионов, что составит более 15 % всего населения планеты. В европейской части России и ее крупных городах уже сейчас количество пожилых людей приближается к 20% [15, 16, 20]. Эффективность лечения когнитивной дисфункции сосудистого генеза выше на стадии легких и умеренных когнитивных нарушений [7, 15, 16, 20]. Поэтому актуальными представляются раннее выявление и лечение пациентов, угрожаемых по развитию когнитивных расстройств сосудистого генеза, в том числе и пациентов с коморбидной патологией (сочетание ДЭП и ИБС).

В большинстве работ, посвященных изучению когнитивных нарушений при ДЭП, исследовалась роль в их возникновении артериальной гипертензии и церебрального атеросклероза [16, 21]. Вклад же кардиальных факторов (ИБС, нарушения сердечного ритма) в развитие когнитивного дефицита при хронической недостаточности мозгового кровообращения изучен недостаточно.

Цель исследования: изучить выраженность когнитивных нарушений во взаимосвязи с закономерностями стенозирующего процесса коронарных артерий у больных ишемической болезнью сердца.

Материалы и методы.

С целью определения степени выраженности когнитивных нарушений использованы формализованные методики с количественной оценкой результатов, а именно, тест рисования часов и краткая шкала оценки психического статуса MMSE. Результат теста рисования часов менее 10 баллов свидетельствовал о наличии когнитивных расстройств. Использование шкалы MMSE позволило произвести количественную оценку ориентировки пациента в месте, времени, оценить восприятие, память, речь, концентрацию внимания. Результат теста оценивался по количеству набранных пациентом баллов в результате выполнения заданий следующим образом: 28-30 баллов – нет нарушений когнитивных функций, 24-27 баллов – легкие когнитивные нарушения, 20-23 балла – умеренные когнитивные нарушения, 11-19 баллов – деменция умеренной степени выраженности, 0-10 баллов – тяжелая деменция.

Для оценки выраженности поражения коронарного русла использовался общепризнанный «золотой стандарт » в диагностике атеросклеротического поражения коронарных артерий – коронароангиография (КАГ). Согласно современным представлениям гемодинамически значимым принято считать сужение внутреннего диаметра коронарной артерии более 70 %, или сужение ствола левой коронарной артерии 50% (« болезнь левой головной коронарной артерии») [7]. При проведении контрастной коронароангиографии исползовался метод Джадкинса.

Результаты и обсуждение.

На базе филиала НИИ кардиологии СО РАМН “Тюменский кардиологический центр”, мы обследовали 119 пациентов с клинически выраженной и лабораторно подтвержденной ИБС, имеющими показания к проведению КАГ: 86 мужчин (72,3%) и 33 (27,7%) женщины. Средний возраст пациентов в выборке – 58,3±7,7 лет (43-77 лет).

Анализ результатов нейропсихологического тестирования показал, что у 77(64,7%) пациентов данных за наличие когнитивных нарушений не выявлено, у 40(33,6%) пациентов выявлены легкие когнитивные расстройства, у 2 (1,7%) определялись признаки умеренных когнитивных нарушений. Ни у одного из обследованных пациентов уровень когнитивных расстройств не достигал уровня деменции.

В зависимости от результатов КАГ все больные ИБС нами разделены на 2 группы. В первую группу (группа сравнения) – 39 человек (32,8%) включены пациенты без гемодинамически значимого стеноза, не нуждающиеся в оперативном лечении ИБС. Во вторую группу (основная группа) – 80 человек (67,2%) включены пациенты, у которых установлено наличие гемодинамически значимого стеноза КА, являющегося показанием к оперативному лечению. Группы (основная и сравнения) рандомизированы по полу и возрасту, наличию сопутствующей патологии (артериальная гипертония, сахарный диабет, бронхиальная астма и др.).

Анализ результатов теста рисования часов показал, что в основной группе, легкие когнитивные нарушения (n=9) диагностированы у 48,8% пациентов (n=39), в группе сравнения же, только у 2,6% пациентов (n=1; $p<0,05$). Умеренные когнитивные нарушении (8 баллов), установлены только в группе пациентов с гемодинамически значимым стенозом КА в 2,4% случаев.

При сравнительной оценке результатов краткой шкалы оценки психического статуса MMSE установлено, что в основной группе, легкие когнитивные нарушения (26-27 баллов) выявлены у 48,8% пациентов (n=39), тогда как в группе сравнения у 2,6% пациентов (n=1; $p<0,05$), умеренные когнитивные нарушения (24-25 баллов) диагностированы только в группе с гемодинамически значимым стенозом КА в 2,4% случаев (n=2), в группе сравнения данных за наличие умеренных когнитивных нарушений не установлено.

Таким образом, анализ распределения пациентов в выборке в зависимости от степени выраженности когнитивного дефекта обнаружил достоверно значимые различия ($p<0,05$). В основной группе, когнитивные нарушения были выявлены у 51,2% пациентов (n=41), тогда как в группе сравнения только у 2,6% присутствовал когнитивный дефект ($p<0,05$). Следовательно, у пациентов с ИБС на фоне гемодинамически значимого стеноза коронарных артерий достоверно чаще, чем в группе сравнения диагностированы когнитивные нарушения, требующие своевременной терапии.

Вывод: результаты проведенных нами исследований позволяют утверждать, что пациенты с ИБС и гемодинамически значимым стенозом коронарных артерий имеют высокий риск развития когнитивной дисфункции (51,2% пациентов с когнитивными нарушениями в основной группе против 2,6% в группе сравнения). Полученные результаты являются обоснованием целесообразности включения в комплекс обязательных обследований пациентов с ИБС и гемодинамически значимым стенозом КА по данным коронароангиографии проведение нейропсихологического тестирования с целью диагностики состояния когнитивных функций и их своевременной коррекции.

Литература:

1. Быченко С.М., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Роль антиоксидантной системы в патогенезе рассеянного склероза. Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12, № 3-1. – С. 151-153.
2. Верещагин Н.В., Варакин Ю.Я. Профилактика острых нарушений мозгового кровообращения: теория и реальность // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 1996. – № 5. – С. 5-9.
3. Воркушина А.А., Рейхерт Л.И. Когнитивные нарушения у больных ишемической болезнью сердца с выраженным стенозом коронарных артерий. Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12. № 3-1. – С. 154-155.
4. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга. М., 2001. – 327 с.
5. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Современные представления о лечении острого церебрального инсульта // РМЖ. – 2000. – Том 2.
6. Дамулин И.В., Парфенов В.А., Скоромец А.А, Яхно Н.Н. Нарушение кровообращения в головном и спинном мозге // Болезни нервной системы. Руководство для врачей. Под. ред. Н.Н. Яхно, И.В. Дамулина. – М.: М, 2001. – Том 1. – С. 239-302.
7. Захаров В.В. Атеросклероз церебральных и периферических артерий: вопросы терапии // РМЖ. – 2007. – Том 15, № 10. – С. 3-7.
8. Кибальная А.А., Кичерова О.А., Дурова М.В. Влияние стеноза коронарных артерий на состояние когнитивных функций у больных ишемической болезнью сердца // Медицинская наука и образование Урала. – 2014. – Том 15, № 2 (78). – С. 114-116.
9. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Когнитивные нарушения при различных вариантах течения рассеянного склероза // Академический журнал Западной Сибири. – 2016. – Том 12, № 1. – С. 88-90.
10. Кравцов Ю.И., Кичерова О.А. Современные тенденции клинического течения рассеянного склероза (10-летнее проспективное исследование) // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 223.
11. Побеляцкий С.И., Кичерова О.А., Орлова Е.Б., Кудряшов А.А., Дурова М.В. Меры по вторичной профилактике мозгового инсульта на основании анализа значимости факторов риска инсульта в г. Салехарде // Медицинская наука и образование Урала. – 2014. – Том 15, № 2 (78). – С. 101-103.
12. Побеляцкий С.И., Рейхерт Л.И., Орлова Е.Б. Вторичная профилактика мозгового инсульта в г. Салехарде // Медицинская наука и образование Урала. – 2013. – Том 14. № 2 (74). – С. 103-105.
13. Рейхерт Л.И. Состояние антиоксидантных механизмов при ишемических инсультах // Казанский медицинский журнал. – 1999. – № 5. – С. 371.
14. Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Прилепская О.А. Острые и хронические проблемы цереброваскулярной патологии. – Тюмень, 2015.
15. Ромазина ТА., Саютина С.Б. Когнитивные нарушения у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией // Актуал. вопр. клин. и эксперим. медицины. – СПб., 2008. С. 118-119.
16. Ромазина Т.А. Когнитивные нарушения у больных сочетанным атеросклерозом церебральных и коронарных артерий: Автореф. дисс… канд. мед. наук. 2010.
17. Суслина З.А. Сосудистые заболевания головного мозга в России: достижения и нерешенные вопросы // Кардионеврология. Тр. I Национального Конгресса «Кардионеврология». Под ред. М.А. Пирадова, А.В. Фонякина. М., 2008. С.7-10.
18. Суслина З.А., Варакин Ю.Я., Верещагин Н.В. Сосудистые заболевания головного мозга: Эпидемиология. Основы профилактики. М. Медпресс-информ, 2006. – 256 с.
19. Суслина З.А., Танашян М.М., Лагода О.В. Атеросклероз и ишемические нарушения мозгового кровообращения // Атеротромбоз. – 2009. – № 2 (3). – С. 60-67.
20. Шпрах В.В., Саютина С.Б., Ромазина Т.А. Лечение когнитивных нарушений при сердечно-сосудистых заболеваниях: Метод. рекомендации. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2009. – 24 с.
21. Яхно Н.Н. Когнитивные расстройства в неврологической практике // Неврологический журнал. – 2006. Прил. 1.

DYNAMICS OF THE COGNITIVE STATUS DEPENDING ON THE SEVERITY OF CORONARY ARTERY STENOSIS IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE

L.I. Reikhert, A.A. Kibalnaja, O.A. Kicherova

Abstract: After conducting the coronaroangiography and neuropsychological testing in patients with clinically expressed and laboratory-confirmed coronary heart disease, the authors established the relationship between the severity of atherosclerotic lesion of the coronary arteries and the degree of cognitive impairment.

Key words: ischemic heart disease, coronaroangiography, cognitive impairment, dyscirculatory encephalopathy

ОБОСНОВАНИЕ НЕЙРОПРОТЕКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ ГЛАТИРАМЕРА АЦЕТАТА ПРИ РАССЕЯННОМ СКЛЕРОЗЕ

О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт

Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень

Изучено влияние глатирамера ацетата на клинические проявления, мембранодестабилизирующие процессы и систему антиоксидантной защиты у больных ремиттирующей формой рассеянного склероза в процессе двухлетнего наблюдения. На основании анализа динамики лабораторных показателей доказано мембранопротективное действие препарата.

Ключевые слова: глатирамера ацетат, ремитирующий рассеянный склероз, мембранопротекторное действие

Широкое внедрение в лечебную практику препаратов для превентивного лечения рассеянного склероза (РС) позволило расширить возможности помощи данной категории больных, при этом актуальными остаются вопросы изучения механизма действия препаратов и их влияние на различные звенья демиелинизирующего процесса при этом тяжелом заболевании [4, 7, 9, 12, 17, 20].

Методы исследования.

В режиме мониторирования нами были обследованы 69 пациентов с ремиттирующим рассеянным склерозом (РРС). Общая продолжительность исследования составила 2 года. Диагноз РС установлен на основании использования критериев McDonald с соавт.

Все больные РРС были разделены на две группы: 46 пациентов получали глатирамера ацетат в комплексе лечебных мероприятий (группа наблюдения) и 23 – обычный комплекс лечения (группа сравнения).

Для решения поставленных задач нами использован комплекс биохимических и биофизических методов исследования, а в качестве модели – эритроцит периферической крови.

Исследовали следующие биохимические параметры:

1. Уровень антиоксидантной защиты (на основании определения содержания альфа - токоферола [16], исследования активности: супероксиддисмутазы [4, 19], каталазы, а также глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы [1]).

2. Активность процессов перекисного окисления липидов оценивали на основании изучения содержания продуктов ПОЛ в мембранах эритроцитов: концентрации диеновых конъюгатов полиненасыщенных жирных кислот фосфолипидов [18] и концентрации шиффовых оснований [2, 6, 13].

Специальные исследования проведены у каждого больного группы сравнения дважды (в начале исследования и после 2 лет наблюдения). У каждого больного основной группы специальные исследования проведены первые 6 месяцев – один раз в месяц, в дальнейшем – каждые три месяца.

Результаты и обсуждение.

В процессе двухлетнего наблюдения двух групп больных РРС мы проанализировали клиническую эффективность глатирамера ацетата. Полученные результаты аналогичны имеющимся литературным данным о клинической эффективности препарата [5, 7, 20, 21]. Средняя частота обострений на 1 больного за 2 года в группе, получавшей глатирамера ацетат, составила 0,78, в то время как в группе сравнения – 2,91. Средний балл инвалидизации после двухлетнего лечения глатирамера ацетат составил 3,15 балла, то есть практически не изменился по сравнению со степенью инвалидизации до лечения [4, 8, 10]. В группе сравнения этот показатель за двухлетний период наблюдения увеличился с 2,21 до 3,26.

Наряду с анализом клинической эффективности глатирамера ацетата, мы изучили влияние препарата на состояние основных звеньев системы антиоксидантной защиты, активность процессов перекисного окисления липидов у больных РРС.

Анализ состояния отдельных звеньев системы антиоксидантной защиты у больных РРС позволил выявить ряд изменений: при исходно сниженном уровне активности ферментов антиоксидантной защиты и истощении пула альфа-токоферола в мембранах эритроцитов у больных РРС, на фоне применения глатирамера ацетата мы установили повышение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, супероксиддисмутазы, каталазы.

Таблица 1

Активность ферментов антиоксидантной защиты и содержание альфа-токоферола в мембранах эритроцитов у больных РРС на фоне лечения глатирамера ацетатом в динамике наблюдения (M±m)

Анализирумые периоды наблюдения	Анализируемые показатели у больных РРС (у здоровых)			
	Г6ФДГ мU мл (662,9±29,9)	СОД % торм. (45,3±2,9)	Каталаза ммоль мин. мл (3,9±0,1)	Альфа-токоферол нмоль. мл (5,8±0,28)
до назначения глатирамера ацетата	485,3±15,6*	42,6±1,3	3,16±0,09*	4,4±0,17*
через 1 месяц	607,13±14,8* **	48,36±1,2 **	3,19±0,09*	4,0±0,18*
через 3 месяца	547,2±19,6 * **	56,4±2,0* **	3,70±0,08 **	5,21±0,2 **
через 6 месяцев	706,25±21,4 **	40,6±1,9	3,85±0,1 **	4,95±0,2 **
через 9 месяцев	749,2±21,6 * **	54,9±2,8* **	3,82±0,08 **	4,8±0,2 *
через 12 месяцев	623,8±18,5 **	68,3±2,0* **	3,7±0,09 **	4,4±0,17 *
через 18 месяцев	843,1±18,9 * **	59,9±1,8* **	3,25±0,09*	5,5±0,21 **
через 21 месяц	940,1±27,9 * **	58,3±1,9* **	4,61±0,1 * **	6,1±0,12 **
через 24 месяца	847,9±19,6 * **	62,3±1,2* **	4,52±0,08* **	6,0±0,14 **

Примечание: В этой таблице и всех последующих m - ошибка среднего арифметического; * - уровень статистической значимости различий между показателями у здоровых и больных РРС; (p< 0,05); ** - уровень статистической значимости различий между показателями до назначения глатирамера ацетата и на его фоне в разные периоды наблюдения; (p< 0,05).

Таблица 2

Активность фосфолипазы А2 и содержание липоперекисей в мембранах эритроцитов у больных РРС (M±m)

Анализируемые периоды и клинические группы		Величины анализируемых показателей		
Показатели нормы		ФЛА2 % гемолиза (4,43±0,21)	ДК нмоль/мл (48,4±3,5)	ШО у.е. флюор. (18,3±1,02)
У больных РРС при первичном обследовании n=46		19,1±0,21 *	125,37±4,1*	28,5±3,5*
В группе наблюдения в процессе лечения глатирамера ацетатом n =23	через 1 месяц	9,83±0,6*/**	107,2±5,1*/**	20,33±1,8**
	через 3 месяца	5,57±0,3*/**	106,2±3,5*/**	21,7±1,3*/**
	через 6 месяцев	6,14±0,1*/**	100,1±4,3*/**	19,0±1,3**
	через 9 месяцев	5,35±0,2**	112,2±3,3*/**	19,1±1,0**
	через 12 месяцев	6,6±0,1*/**	76,4±2,8*/**	20,3±1,1**
	через 18 месяцев	5,62±0,16*/**	100,1±2,3*/**	20,0±1,4**
	через 21 месяц	5,35±0,2**	98,3±3,2*/**	19,4±1,04**
	через 24 месяца	6,11±0,17*/**	96,6±3,4*/**	18,8±1,01**
В группе сравнения, n =23	через 2 года наблюдения	18,9±0,22*	128,4±3,8*	29,9±2,1*

Примечание: в настоящей и последующих биохимических таблицах: * - уровень статистической значимости различий между показателями у здоровых и больных РРС; (p<0,05); ** - уровень статистической значимости различий между показателями до назначения глатирамера ацетата и на его фоне в разные периоды наблюдения; (p<0,05).

В этой же группе пациентов показано постепенное повышение содержания альфа - токоферола в мембранах эритроцитов. В то же время в группе сравнения нами установлен низкий уровень активности ферментов антиоксидантной защиты и истощение пула альфа-токоферола как в начале, так и в финале исследований [3, 14].

В качестве критериев для определения активности мембрано-дестабилизирующих процессов исследовали уровень функциональной активности эндогенных фосфолипаз и динамику накопления продуктов перекисного окисления липидов – диеновых конъюгатов и шиффовых оснований. Данные представлены в таблице.

Выводы исследования, проведенного нами в режиме мониторирования, позволяют утверждать, что применение глатирамера ацетата в комплексе лечения пациентов с РРС нивелирует проявления оксидантного стресса в организме больных. Глатирамера ацетат препятствует истощению пула альфа-токоферола, что обеспечивает мембранопротекторное действие, подтвержденное нами биохимическими методиками, позволяющими мониторировать состояние мембранодестабилизирующих процессов в организме больных (активность эндогенных фосфолипаз и накопление липоперекисей в клеточных мембранах) [11, 15].

Литература:

1. Асатиани. Ферментные методы анализа. – М., 1969. – 740 с.
2. Брокерхоф Х., Дженсен Р. Липолитические ферменты. – М.: Мир, 1978. – 398 с.
3. Быченко С.М., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Роль антиоксидантной системы в патогенезе рассеянного склероза // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12, № 3-1. – С. 151-153.
4. Верболович В.П., Подгорная Л.М. Определение активности глутатионпероксидазы и супероксиддисмутазы на биохимическом анализаторе // Лабораторное дело. – 1987. – № 2. – С. 17-20.
5. Гусев Е.И., Бойко А.Н. Рассеянный склероз: от изучения патогенеза к новым методам лечения. – М., 2001. – 128 с.
6. Жмуров В.А., Крылов В.И., Кашуба Э.А. и др. Аспекты мембранологии / Труды мед. института. – Тюмень, 1993. – 160 с.
7. Завалишин И.А. Гусев Е.И., Яхно Н.Н. и соавт. Результаты открытых пострегистрационных клинических испытаний препарата копаксон у больных рассеянным склерозом // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. Спецвып. «Рассеянный склероз», 2002. – С. 59-65.
8. Кичерова О.А. Патогенетическое значение мембрано - дестабилизирующих процессов и состояния системы антиоксидантной защиты при рассеянном склерозе и возможности их медикаментозной коррекции (проспективное исследование): Дисс… докт. мед. наук / Тюменский ГМУ. Пермь, 2013.
9. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Механизмы формирования патологического процесса при рассеянном склерозе и способы их коррекции // Медицинская наука и образование Урала. – 2017. – Том 18, № 2 (90). – С. 147-150.
10. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Соколова А.А. Влияние глатирамера ацетата на патогенетические механизмы ремиттирующей формы рассеянного склероза // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 6 (61). – С. 51-53.
11. Кравцов Ю.И., Кичерова О.А. Мембранопротекторное действие глатирамера ацетата при рассеянном склерозе // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2013. – Том 113, № 3-1. – С. 69-71.
12. Кравцов Ю.И., Кичерова О.А. Современные тенденции клинического течения рассеянного склероза (10-летнее проспективное исследование) // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 223.
13. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике. – М.: М, 1987. – 365 с.
14. Рейхерт Л.И., Быченко С.М., Кичерова О.А., Подлузская И.Д.,Тенина О.А., Соколова А.А. Роль окислительного стресса в механизмах формирования демиелинизирующего процесса при рассеянном склерозе // Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. – 2006. – Том XXXVIII, № 3-4. – С. 40-45.
15. Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Соколова А.А. Мембраностабилизирующий эффект глатирамера ацетата при рассеянном склерозе // Аллергология и иммунология. – 2014. – Том 15, № 1. – С. 54-55.
16. Рудакова-Шилина Н.К., Матюкова Л.Д. Оценка антиоксидантной системы организма // Лабораторное дело. – 1982. – № 1. – С. 19-22.
17. Соколова А.А., Рейхерт Л.И., Кичерова О.А. Значимость мембрано-патологических процессов в тяжести клинических проявлений и прогнозе рассеянного склероза // Тюменский медицинский журнал. – 2015. – Том 17, № 4. – С. 47-51.
18. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты. Современные методы в биохимии. М.: М, 1977. – С. 66-68.
19. Чумаков В.С., Осинская Л.Ф., Активность цинк и медьсодержащей супероксиддисмутазы в тканях крыс в норме и при гипоксии // Вопросы мед. химии. – 1979. – № 8. – С. 261-265.
20. Шмидт Т.Е., Яхно Н.Н. Рассеянный склероз. – М.: М, 2003. – 160 с.
21. Gran B., Tranguill L.R., Chen M. et. al. Mechanisms of immunomodulation by glatiramer acetate // Neurology. – 2000. – № 55. – P. 1704-1714.

THE RATIONALE FOR THE NEUROPROTECTIVE EFFECT OF GLATIRAMER ACETATE IN MULTIPLE SCLEROSIS

O.A. Kicherova, L.I. Reikhert

Abstract: The effect of glatiramer acetate on clinical manifestations, membrane-destabilizing processes and the antioxidant defense system in patients with a remitting form of multiple sclerosis in the course of a two-year follow-up was studied. Based on the analysis of the dynamics of laboratory indicators, the membrane-protective effect of the drug has been proved.

Key words: glatiramer acetate, remitting multiple sclerosis, membrane-protective action

ПСИХИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОК С ПОСТКАСТРАЦИОННЫМ СИНДРОМОМ

Н.А. Максимова, В.Н. Ощепков, Д.Г. Алифов, Ю.Г. Швецова, Н.И. Черемных

Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень
МКМЦ "Медицинский город", г. Тюмень

Цель. Выявить психические расстройства у пациенток с посткастрационным синдромом (ПКС) в раннем послеоперационном периоде и рассмотрели методы их психологической коррекции. Материалы и методы. Проведено анкетирование 64 женщин в раннем послеоперационном периоде, которые перенесли экстирпацию матки с придатками, на фоне чего отмечался ПКС. Исследование проводилось с помощью авторской анкеты, включающей вопросы по качеству жизни, а также с использованием госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS). Результаты. Анализ анкет и шкалы HADS 64 пациенток выявил - средний возраст 49,09±12,35 лет; 28% пациенток по шкале HADS не испытывают тревоги / депрессии, 21,8% в состоянии субклинической тревоги (СТ), 9,4% в состоянии клинически выраженной тревоги (КТ), 4,7% в состоянии субклинической депрессии (СД). Выявлены варианты сочетаний этих расстройств: СД+СТ – 6,2%, СД+КТ – 12,5%, КД+КТ – 6,2%, КД+СТ – 4,7%. Заключение: большинство опрошенных женщин – 72% имеют тревожно-депрессивное расстройства, что указывает на необходимость включения психокоррекцинных методов в комплекс реабилитации данной категории пациенток.

Ключевые слова: посткарационный синдром, экстирпация матки с придатками, депрессия, тревога

Посткастрационный синдром (ПКС) включает вегетососудистые, нейроэндокринные и нейропсихические расстройства, возникшие после хирургической кастрации у женщин репродуктивного возраста. За последние годы увеличилось число гинекологических заболеваний, требующих радикальной операции (экстирпация матки с придатками) [1]. Большинство женщин, подвергающихся подобным оперативным вмешательствам молодого возраста. Такая ситуация является причиной роста числа пациенток с ПКС. Остается недостаточно разработанным вопрос о

сопроводительной и заместительной терапии у этих больных. В большинстве случаев этим женщинам назначается гормональная заместительная терапия, но известно, что не всегда восполнение дефицита эстрогенов может быть достаточным для улучшения самочувствия [6], что обосновывает необходимость дополнительных исследований.

Цель работы: оценить психоэмоциональный статус пациенток с посткастрационным синдромом.

Материалы и методы: проведен обзор литературы в базе данных Google Academy и e-library, используя ключевые слова: «посткастрационный синдром», «депрессия» и «тревога». Проведено анкетирование 64 женщин, перенёсших экстирпацию матки с придатками, на фоне чего отмечался ПКС. Исследование проводилось с помощью авторской анкеты, включающей вопросы по качеству жизни, а также с использованием госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS).

Результаты исследования:

В исследовании проводился анализ анкет и опросника HADS 64 пациенток со средним возрастом 49,09±12,35 лет, в результате которого получено, что 28% (n=18) пациенток по шкале HADS не испытывают тревоги\депрессии, 21,8% (n=14) в состоянии субклинической тревоги (СТ), 9,4% (n=6) в состоянии клинически выраженной тревоги (КТ), 4,7% (n=3) в состоянии субклинической депрессии (СД). Выявлены варианты сочетаний этих расстройств: СД+СТ – 6,2% (n=4), СД+КТ – 12,5% (n=8), КД+КТ – 6,2% (n=4), КД+СТ – 4,7% (n=3). Также 6,2% (n=4) пациенток отказались от заполнения HADS (табл. 1).

По данным анкеты, 72% (n=46) опрошенных женщин замужем, 28% (n=18) не замужем; 89% (n=57) имеют детей, 11%(n=7) бездетны; сказали мужу об операции 64% (n=41), 8% (n=5) не сказали, 28% (n=18) не замужем; 40% (n=25) искали информацию по поводу операции, 48% (n=31) – не искали; 12% (n=8) – воздержались от ответа. Отмечено, что 60% (n=38) испытывали страх перед операцией, 18% (n=12) спокойно отреагировали на операцию, и 22% (n=14) воздержались от ответа (табл. 2).

Таблица 1

Распределение групп по показателю HADS

Показатели HADS	Исследуемая группа (n=64), n (%)
СТ	14 (21,8)
СД	3 (4,7)
КТ	6 (9,4)
КД	-
СД+СТ	4 (6,2)
СД+КТ	8 (12,5)
КД+КТ	4 (6,2)
КД+СТ	3 (4,7)
Показатели в норме	18 (28)
Отказались от заполнения	4 (6,2)

Примечание: СТ-субклиническая тревога, СД-субклиническая депрессия, КТ – клинически выраженная тревога, КД – клинически выраженная депрессия.

Таблица 2

Показатели параметров качества жизни

Показатель	Исследуемая группа (n=64), n(%)
Наличие мужа	46 (72)
Информировали мужа о диагнозе	41 (64)
Наличие детей	57 (95)
Искали информацию о диагнозе	25 (40)
Испытывали чувство страха перед операцией	38 (60)

В группе пациенток, не испытывающих по шкале HADS тревоги / депрессии – Группа 1, обнаружено: 89% (n=16) замужем, 95% (n=17) имеют детей, 67% (n=12) сказали мужу о заболевании и лишь 33% (n=6) испытывали страх перед операцией. В группе пациенток, испытывающих по шкале HADS психические расстройства – Группа 2, выявлено: 71% (n=30) замужем, 95% (n=40) имеют детей, 69% (n=29) сказали мужу о заболевании и 76% (n=32) испытывали страх перед операцией (табл. 3).

Выявлено, что 57,4% пациенток испытывали страх онкологического диагноза, 4,8% – страх нехватки информации о заболевании, 4,8% – страх операции удаления матки с придатками, а также сочетания этих факторов как указали 33% пациенток.

Таблица 3

Распределение в группах HADS

Показатель	Группа 1 (n=18), n (%)	Группа 2 (n=42), n (%)
Наличие мужа	16 (89)	30 (71)
Информированность мужа о диагнозе	12 (67)	29 (69)
Наличие детей	17 (95)	40 (95)
Поиск информации о диагнозе	7 (39)	17 (40)
Чувство страха перед операцией	6 (33)	32 (76)

Период климакса в жизни женщины связан с возрастной перестройкой гипоталамической области, приводящей к нарушению цикличности менструаций и прекращению репродуктивной функции [1]. Менопауза является как нормой, так и патологическим процессом: норма, потому что климакс в женском организме является закономерно протекающим процессом, патология, потому что происходит невозвратное нарушение регуляции, которое приводит к снижению защитных сил организма.

Частота и выраженность симптомов климакса (и естественного, и хирургического) значительно зависят от биологических (в частности эндокринных), индивидуально-психологических, а также культуральных и социальных и экономических факторов. К ним относятся: а) социальное значение, которое в некоторых этнических группах придают цикличным ежемесячным кровянистым выделениям и освобождение от стигмы «менструации»; б) значимость бездетности; в) социальное положение женщины в период постменопаузы; г) отношение мужа к своей жене в период постменопаузы, как к сексуальному партнеру; д) степень социально - экономической обеспеченности, испытываемой в этот период; е) степень изменения роли женщины и возможность выполнения ею новых или альтернативных функций; ж) доступность качественной медицинской помощи в связи с симптомами перименопаузы и постменопаузы [5].

Особенно трудно переносится большинством женщин операция экстирпация матки с придатками, которая влияет на самооценку женщины, очень часто из-за предполагаемой ими сексуальной неполноценности. Психические реакции на такие операции обусловлены функциональной и символической важностью удаляемых органов. В дальнейшем появляются переживания, связанные с «женской неполноценностью», причиной которым так же являются низкая сексуальная и медицинская культура значительной части представителей женского пола [4, 5]. Важно помнить, что нарушения в эмоционально-когнитивной сфере могут быть связаны и с последствиями оперативного вмешательства, в том числе последствиями анестезиологичесого пособия [7].

Явление климактерического синдрома объединяет: психопатологические, вегетативные и эндокринные симптомокомплексы.

Психические расстройства у женщин с ПКС нередко выступают в качестве лидирующих в сравнении с метаболическими. Частота развития психической симптоматики у женщин с ПКС достигает 60-80% [4, 5].

Таким образом, психопатология представлена астеническими, тревожно-депрессивными, ипохондрическими и истерическими синдромами, а также сексуальными расстройствами в виде аноргазмии и алибидемии. Чаще всего депрессия протекает в виде различных соматических расстройств (синдром раздраженного толстого кишечника, мигрени и др.).

Психогенная депрессия в климактерический период характеризуется следующими параметрами:

– первые проявления начинаются в периоды пременопаузы или перименопаузы;

– причиной является соматическое заболевание с наследственной предрасположенностью;

– наследственная отягощенность по психическим заболеваниям;

– не зависит от степени проявлений климактерических симптомов;

– с нарастанием тяжести депрессии приливы жара исчезают, но возвращаются на выходе из нее;

– бессонница из-за тревоги, раннее пробуждение утром, утрата чувства сна;

– астенический синдром;

– снижение аппетита, потеря вкусовых ощущений, похудение;

– снижение или отсутствие либидо.

– идеи самообвинения и самоуничижения, мысли о суициде.

– терапия гормонами (гестагены) могут обострить симптомы депрессии.

Сексуальные расстройства у женщин в этот период жизни встречаются нередко. Самыми частыми проявлениями являются: снижение сексуального влечения, вплоть до отсутствия либидо, притупление оргазма или вовсе аноргазмия. Множество проявлений сексуальных женских расстройств в период менопаузы обусловлено самыми различными причинами: психологическим состоянием, употреблением психоактивных веществ, расстройствами настроения (в частности, депрессиями), нарушениями гормональной регуляции. В случае нехватки эстрогенов на первый план выходят сексуальные нарушения, которые не связаны с либидо, а относятся к проведению сексуальных действий – сухостью слизистой влагалища, болью во время полового акта (диспареунией), а также вазомоторные расстройства [2, 3].

Психические расстройства пациенток с ПКС во много обусловлены страхом смены социальных ролей и негативного отношения окружающих, при этом добавляются специфические психотравмирующие факторы такие, как чувство

неполноценности и безысходности, поскольку происходит безвозвратная потеря фертильности с пожизненной заместительной терапией. Психотерапия вне всяких сомнений помогает справиться с данной проблемой [4, 9].

Принципами терапии депрессивных расстройств у женщин в естественной и хирургической менопаузе являются: непременное лечение антидепрессантами, возможно применение транквилизаторов; психотерапия и заместительная гормональная терапия [8].

По данным литературы [4, 9, 10] для психотерапии используются следующие методики:

– Когнитивно-поведенческая терапия.
– Телесно-ориентированная терапия.
– Музыкотерапия (прослушивание звуков природы и визуализация образов).
– Арт-терапия (дансинг-терапия и др.).
– Личностно-ориентированная терапия (реконструктивная).
– Психодинамическая терапия.
– Гештальт терапия.
– Экзистенциальная терапия.

Весомая роль при лечении психических расстройств отводится обучению пациентов релаксации, глубокому, медленному диафрагмальному дыханию.

При естественном и хирургическом климаксе больше всего мешают получать удовольствие от жизни аффективные расстройства (депрессия, тревожность), и нарушение таких жизненно важных функций, как аппетит, сон, либидо. Отношение к сексуальности у современной женщины сильно отличается от женщин предыдущих поколений. Сексуальное удовлетворение и желание для женщины имеют нисколько не меньшее значение, чем для мужчин [6].

Выводы: Воспользовавшись авторской анкетой и шкалой HADS, мы определили психоэмоциональный статус и оценили качество жизни у женщин с ПКС. Таким образом, проанализировав полученные результаты получили, что большинство опрошенных женщин (72%) имеют тревожно-депрессивное состояния. Также рассмотрели методы психологической коррекции по данным обзора литературы, и разные авторы выделяют эффективными следующие: когнитивно-поведенческая терапия; телесно-ориентированная терапия; музыкотерапия (прослушивание звуков природы и визуализация образов); арт-терапия (дансинг-терапия и др.); личностно - ориентированная терапия (реконструктивная); психодинамическая терапия; гештальт-терапия; экзистенциальная терапия. Также при лечении психических расстройств отводится большое внимание обучению пациентов релаксации, глубокому, медленному диафрагмальному дыханию [6].

Особенно внимательно следует обращаться с женщинами, которые перенесли экстирпацию матки с придатками, так как при наступлении хирургической менопаузы все возможные патологические последствия возникает остро; очень тяжело переносятся женщинами психотравмирующие переживания по поводу появившихся комплексов «женской неполноценности», семейных и сексуальных переживаний – все из-за раннего наступления климактерического периода.

Литература:

1. Аксель Е. М. Статистика злокачественных новообразований женской половой сферы // Онкогинекология. – 2012. – № 2. – С. 18-23.
2. Золотова А.Н., Неродо Е.А. Психические расстройства у онкогинекологических больных с посткастрационным синдромом // Сибирский онкологический журнал. – 2009. – № 1. – С. 77-78.
3. Ивашкина М.Г. Опыт психокоррекционного и психореабилитационного сопровождения личности в условиях онкологического заболевания // Лечебное дело. – 2010. – № 3. – С. 49-54.
4. Котлик В.В. Психологические особенности супругов с нарушением супружеской адаптации при посткастрационном синдроме у жены // Український вісник психоневрології. – 2008. – Том 16, № 4. – С. 57.
5. Менделевич В.Д. Психические расстройства депрессивного спектра после онкогинекологических операций: клиника и подходы к терапии // Неврологический вестник. – 2014. – Том 46, № 4. – С. 53-60.
6. Идрисова Л.Э. и др. Основные направления психологической реабилитации онкогинекологических больных // Акушерство, гинекология и репродукция. – 2016. – Том 10, № 4. – С. 94-104.
7. Плотникова Н.С. Динамика когнитивных расстройств у пациентов в до- и послеоперационном периодах малых операций // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 4. – С. 47-48.
8. Солопова А.Г. и др. Психосоматика и психотерапия как ключ к эффективной реабилитации онкогинекологических больных // Акушерство, гинекология и репродукция. – 2017. – Том 11, № 1. – С. 65-73.
9. Солопова А.Г. и др. Реабилитация онкогинекологических больных. Взгляд на проблему // Акушерство, гинекология и репродукция. – 2015. – Том 9, № 4. – С. 46-54.
10. Ткаченко Г.А. Комплексная реабилитация онкологических больных // Заместитель главного врача. – 2014. – № 9. – С. 102-110.

PSYCHIATRIC DISORDERS AND MANAGEMENT FEATURES OF PATIENTS IN POST-CASTRATION SYNDROME

N.A. Maksimova, V.N. Oshepkov, D.G. Alifov, J.S. Shvecova, N.I. Cheremyh

Reveal anxiety and depressive disorders in post-castration syndrome patients at early postoperative period; review the methods of its psychological correction. Materials and methods. An original questionnaire used for 64 women in the early postoperative period, who underwent radical hysterectomy and have post-castration syndrome. The original questionnaire includes life quality questions and hospital scale of anxiety and depression (HADS). Results. Analyze of questionnaire revealed the mean age 49.09 ± 12.35; 28% of patients according to HADS scale has no disorders, 21.8% has subclinical anxiety (SA), 9.4% has

clinically significant anxiety (CA), 4.7% has subclinical depression (SD). Also combinations of these disorders are identified: SD + SA - 6.2%, SD + CA - 12.5% , CD + CA- 6.2%, CD + SA - 4.7%. Conclusion. The majority of women - 72% has anxiety and depressive disorders. Also the methods of psychological correction are reviewed from the literature.

Key words: post-castration syndrome, radical hysterectomy, depression, anxiety

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ДИАСКИНТЕСТА ПРИ ЛОКАЛЬНОМ ТУБЕРКУЛЕЗЕ У ДЕТЕЙ

В.Г. Савватеева, Е.А. Федорова, Ю.С. Егодурова

Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск

E-mail авторов: savvateeva_vg@mail.ru

Актуальность анализа реакций на диаскинтест (ДСТ) в сравнении с реакциями на общепринятую пробу Манту с 2 ТЕ ППД-Л обоснована результатами собственных наблюдений и публикациями, свидетельствующими об отрицательных реакциях на диаскинтест у детей с активными формами туберкулеза, диагностированными с учетом эпидемической ситуации в окружении ребенка, данными рентгенологического и томографического исследования [3]. В настоящее время активно обсуждается возможность ввести диаскинтест для массовой туберкулинодиагностики [1, 2, 4], а в 33 регионах страны с 8-летнего возраста ДСТ введен для массовой туберкулинодиагностики [4]. Аллерген туберкулезный рекомбинантный, включающий антигены CEP-10 и ESAT-6, которые присутствуют в вирулентных штаммах микобактерий туберкулеза, в т.ч.M. tuberculosis и M.bovinus, но отсутствуют в штаммах БЦЖ M. bovines, из которых готовятся вакцины туберкулезные БЦЖ и БЦЖ-М, т.е. положительная реакция на диаскинтест должна свидетельствовать о заражении вирулентными штаммами микобактерий туберкулеза. В сравнении с пробой Манту с 2 ТЕ ППД-Л использование диаскинтеста обладает более высокой специфичностью, т.е. отсутствуют реакции у здоровых лиц, в т.ч. минимальная частота реакций у вакцинированных БЦЖ лиц [1, 6]. Однако отрицательный результат нередко выявляется и у больных активными формами туберкулеза [3, 5].

Цель нашей работы – проанализировать выраженность реакций на диаскинтест у больных локальными формами туберкулеза детей.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 91 амбулаторной карты детей, состоящих на учете в Иркутской областной детской туберкулезной больнице и Иркутской городской детской поликлинике № 2. Группы сравнения сформированы по принципу – случай- контроль по возрасту и полу p≥0, 05).

1-я группа – 46 детей, больных туберкулезом, в возрасте 4-9 лет. Диагноз обоснован результатами туберкулиновых проб, томографическими исследованиями, а также динамикой клинических и рентгенологических проявлений в процессе лечения.

Группа сравнения – 45 человек, наблюдающихся в детской поликлинике № 2 г. Иркутска. Эти дети не имели контакта с больными туберкулезом, у них при регулярном проведении пробы Манту с 2 ТЕ ППД-Л результат постоянно отрицательный, клинически не обнаруживался лимфополиаденит, рентгенологически нет отклонений от нормы. Статистическая обработка результатов обследования проведена методом регрессионного анализа с использованием программы « Statistica 6.0».

Результаты исследования.

Реакции гиперчувствительности замедленного типа, каковыми являются реакции на туберкулин, подвержены многим влияниям, поэтому изучен характер течения беременности: получено, что в группе сравнения чаще имело место неосложненное течение беременности (77,8% против 54,3% в основной группе). В основной группе у 13,0% детей имел место перинатальный контакт по ВИЧ-инфекции. Здесь у 17,8% детей прививка БЦЖ в роддоме не сделана в связи с противопоказаниями, у 39,3% детей использована вакцина БЦЖ-М. Всего в этой группе в роддоме привиты БЦЖ 35,7% детей против 97,8 % в группе сравнения. Различия и по фоновой патологии: дефицит массы тела у 26,1%, малая мозговая дисфункция у 8,7%, кариес зубов у 34,8% больных туберкулезом. В то время как в группе сравнения зарегистрированы у 15,5% детей проявления аллергических реакций без формирования нозологических форм. У детей, больных туберкулезом, имел место контакт с выделителями микобактерий туберкулеза в 67,4% случаев. На момент выявления туберкулеза положительные реакции на туберкулин по пробе Манту с 2 ТЕ ППД-Л регистрировались у 66,6%, сомнительные у 28,9% детей.

Структура клинических форм туберкулеза в основной группе представлена следующим образом: туберкулез внутригрудных лимфатических узлов у 54,5% пациентов; первичный туберкулез-

ный комплекс – 39,2%, диссеминированный туберкулез, подострое течение 4,4%, туберкулез периферических лимфатических узлов 4,4%, туберкулема легких у 2,2% пациентов. Реакция на диаскинтест у 54,3% наблюдаемых нами детей была отрицательной, у 4,4% – сомнительной, только у 30,4% пациентов – сформировалась папула более 5 мм. Наличие в препарате только двух антигенов, в то время как в туберкулине более 16 природных белков, определяющих вирулентность МТ, обусловливает выявление с помощью диаскинтеста только высокого уровня сенсибилизации к антигенам микобактерий туберкулеза. Этот тест не рещает проблему выявления латентного туберкулеза, раннего периода первичной туберкулезной инфекции, риск активации туберкулеза. В 2011 г. ВОЗ опубликован документ о низкой прогностической ценности диаскинтеста при выявлении лиц «с высоким риском прогрессирования латентной инфекции в активное заболевание» [3]. Важным моментом является информация о том, что на препарат чаще формируются неспецифические реакции в виде гипертермии, отека руки, развивающиеся в первые 12 часов после введения препарата анафилактического или анафилактоидного характера реакций. При широком использовании ДСТ у детей старше 8 лет не позволит выявлять ранний период первичной туберкулезной инфекции, в итоге своевременно не будут проведены лечебно-профилактические мероприятия, ухудшится выявление детей с активным туберкулезом в ранней стадии.

Таким образом, пробы Манту с 2 ТЕ ППД-Л и ДСТ могут дополнять друг друга, но ДСТ не может заменять пробу Манту. Проверенная временем туберкулинодиагностика с использованием пробы Манту с 2 ТЕ ППД-Л остается информативным методом диагностики туберкулезной инфекции у детей при условии систематического ее выполнения.

Литература:

1. Аксенова В.А. Барышникова Л.А., Клевно Н.И., Довгалюк И. Ф. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания у детей // Мед. альянс. – 2015. – № 3. – С. 10-23.
2. Фтизиатрия. Национальные клинические рекомендации / ред. П. К. Яблонского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 240 с.
3. Овсянкина Е.С., Губкина М.Ф., Панова Л.В., Юхименко Н. В. Кожные иммунологические пробы для диагностики туберкулезной инфекции у детей и подростков (аналитический обзор) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2016. – Т. 15. – № 2 (87). – С. 26-32.
4. Старшинова А. А., Ананьев С. М., Овчинникова Ю. Э., Корнева Н. В., Довгалюк И. Ф. Результаты применения иммунологических тестов нового поколения у детей в условиях массовой вакцинации против туберкулеза // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2017. – Т. 95, № 5. – С. 46-52.
5. Chiang S. S., Swanson S. D., Jeffrey R. S. New diagnostics for childhood tuberculosis review // Chiang S. S., Swanson S. D., Jeffrey R. S Infect. Dis. Clin. North Am. – 2015. - Vol. 29, Iss. 3.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Редакция журнала принимает к публикации материалы – научные статьи, обзоры, дискуссии и др. по различным направлениям научной деятельности.

При направлении работ в редакцию просим соблюдать следующие правила:

1. Статья предоставляется в электронной версии и в распечатанном виде (1 экз.). Печатный вариант должен быть подписан всеми авторами.

2. «Научный форум. Сибирь» включён в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Поэтому электронная версия журнала обязательно размещается на сайте elibrary.ru В связи с этим передача автором статьи для публикации в журнале *подразумевает его согласие* на размещение статьи и контактной информации на данном и других сайтах.

3. На титульной странице указываются: полные ФИО, звание, ученая степень, место работы (полное название учреждения) и должность авторов, номер контактного телефона и адрес электронной почты.

4. Перед названием статьи указывается УДК.

5. Текст статьи должен быть набран шрифтом Tymes New Roman 14, через полуторный интервал, ширина полей – 2 см. Каждый абзац должен начинаться с красной строки, которая устанавливается в меню «Абзац». Не использовать для красной строки функции «Пробел» и Tab. Десятичные дроби следует писать через запятую. Объем статьи – до 18 страниц машинописного текста (для обзоров – до 30 страниц).

6. Оформление оригинальных статей должно включать: название, ФИО авторов, организация, резюме и ключевые слова (на русском и английском языках), введение, цель исследования, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы по пунктам или заключение, список цитированной литературы. Возможно авторское оформление статьи (согласуется с редакцией).

7. К статье прилагается резюме объемом до 250 слов, ключевые слова. В реферате даётся краткое описание работы. Он должен содержать только существенные факты работы, *в* том числе основные цифровые показатели и краткие выводы.

Название статьи, ФИО авторов, название учреждения, резюме и ключевые слова должны быть представлены на русском и английском языках.

Для каждого автора целесообразно указать:

а) SPIN-код в e-library (формат: XXXX-XXXX),

б) ResearcherID (формат: X-XXXX-20XX),

в) ORCID iD (XXXX-XXXX-XXXX-XXXX).

8. Помимо общепринятых сокращений единиц измерения, величин и терминов допускаются аббревиатуры словосочетаний, часто повторяющихся в тексте. Вводимые автором буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть расшифрованы в тексте при их первом упоминании. Не допускаются сокращения простых слов, даже если они часто повторяются.

9. Таблицы должны быть выполнены в программе Word, компактными, иметь порядковый номер, название и четко обозначенные графы. Расположение в тексте – по мере их упоминания.

10. Диаграммы оформляются в программе Excel. Должны иметь порядковый номер, название и четко обозначенные приводимые категории. Расположение в тексте – по мере их упоминания.

11. Библиографические ссылки в тексте статьи даются цифрами в квадратных скобках в соответствии с пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с ГОСТом и расположенным в конце статьи.

Все библиографические ссылки в тексте должны быть пронумерованы по мере их упоминания. Фамилии иностранных авторов приводятся в оригинальной транскрипции. Допускается формирование списка литаратуры в алфавитном порядке, вначале отечественные, потом зарубежные авторы.

В списке литературы указываются:

а) для книг – фамилия и инициалы автора, полное название работы, город (где издана), название издательства, год издания, количество страниц;

б) для журнальных статей – фамилия и инициалы автора (-ов; не более трех авторов), название статьи, журнала, год, том, номер, страницы «от» и «до»;

в) для диссертации – фамилия и инициалы автора, полное название работы, докторская или кандидатская диссертация, место издания, год, количество страниц.

12. В тексте рекомендуется использовать международные названия лекарственных средств, которые пишутся с маленькой буквы. Торговые названия препаратов пишутся с большой буквы.

13. Издание осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов, соответствующих её тематике, с целью их экспертной оценки. Статьи, поступившие в редакцию, направляются рецензентам. После получения заключения Редакция направляет авторам представленных материалов копии рецензий или мотивированный отказ. Текст рукописи не возвращается.

Редакция оставляет за собой право научного редактирования, сокращения и литературной правки текста, а так же отклонения работы из-за несоответствия её требованиям журнала.

14. Редакция не принимает на себя ответственности за нарушение авторских и финансовых прав, произошедшие по вине авторов присланных материалов.

Статьи в редакцию направляются письмом по адресу: 625041, г. Тюмень, а/я 4600, редакция журнала «Научный форум. Сибирь» или по электронной почте: note72@yandex.ru