

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.В. Вшивков

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

М.С. Уманский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.И. Грачев (Тюмень)
И.И. Краснов (Тюмень)
Т.Л. Краснова (Тюмень)
А.Р. Курчиков (Тюмень)
А.В. Меринов (Рязань)
Л.Н. Руднева (Тюмень)
Н.В. Солдаткина (Ростов-на-Дону)
В.А. Урываев (Ярославль)
Н.М. Федоров (Тюмень)

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор) г. Москва
Св-во: ПИ № ФС 77-55782
от 28 октября 2013 г.

ISSN 2307-4701

Учредитель и издатель:

ООО «М-центр»

г. Тюмень, ул. Д.Бедного, 98-3-74

Адрес редакции:

г. Тюмень, ул. 30 лет Победы, 81А,
оф. 200-201

Телефон: (3452) 73-27-45

Факс: (3452) 54-07-07

E-mail: note72@yandex.ru

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

Интернет-ресурсы:

<https://ajws.ru/>www.elibrary.ru<https://readera.ru/ajws>

Журнал включен
в Российский индекс
научного цитирования
(РИНЦ)

При перепечатке материалов ссылка
на "Академический журнал
Западной Сибири" обязательна

Редакция не несет ответственности за
содержание рекламных материалов
Редакция не всегда разделяет мнение
авторов опубликованных работ
Макет, верстка, подготовка к печати:
ООО «М-центр»

Дата выхода: 14.03.2019 г.

Заказ № 22 Тираж 1000 экз.

Цена свободная

Отпечатан с готового набора
в издательстве «Вектор Бук»

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

16+

Содержание

Природопользование

- А.Н. Казанчева*
Эксплуатация скважин, оборудованных УЭЦН,
на Вачимском месторождении 3
- Е.Н. Курпеева, В.П. Колевинская, А.А. Морозова*
Инженерно-геодезические изыскания и методы
геодезических съемок с применением
GNSS-технологий 4
- О.Г. Нагиев*
Разработка объекта ЮВ₁ Нонг-Еганского
месторождения горизонтальными скважинами 8
- В.Ф. Николаев*
Особенности разработки Кечимовского
месторождения горизонтальными скважинами 9
- А.С. Иванов, А.В. Саранча*
Краткий анализ эффективности геолого-технических
мероприятий, проводимых на месторождениях
ХМАО-Югры 11
- Е.А. Овсянников*
Влияние геолого-технологических факторов на
эффективность применения гидроразрыва пласта 12
- К.Д. Поручиков*
Анализ эффективности применения химических
методов повышения нефтеизвлечения на одном
из месторождений Западной Сибири 14
- Е.С. Чубаков, К.В. Коровин*
Применение термогазового воздействия
на баженовской свите 15
- С.И. Грачев, О.П. Зотова, Д.И. Зубарев,
К.В. Коровин, А.А. Севастьянов*
Особенности геологического строения отложений
баженовской свиты на территории Западной Сибири . 17
- Е.И. Инякина, М.О. Жумамаев, Д.С. Мавиембердин,
А.С. Мелешенко, Э.С. Чаленков*
Оценка влияние геолого-физического строения
пласта на результаты проведения ГРП 18
- Е.А. Курячая*
Чистый воздух, как компонент естественного
природного ресурса 20

Образование

И.А. Дегтярева
К проблеме необходимости составления хрестоматии современной английской литературы как обучающего пособия в школах с углублённым изучением английского языка 22

А.А. Локшин, Е.А. Сагомоян
Положительные рациональные числа (операторная интерпретация) 24

Р.М. Магомедов
Дидактические возможности «1С: Электронное обучение» для организации дистанционного обучения 26

Г.К. Титков
Темпоральный подход к построению непротиворечивой математики 28

Медицина

Ж.В. Гудинова, Ю.В. Жаркова
Исследование случаев смерти школьников на уроках физкультуры в России 29

О.В. Алексанян, А.Ю. Козлов
Энкефалиназная активность, как одна из возможных причин акупунктурной резистентности 34

Е.М. Наркелюнас
Психические расстройства психотического регистра и сопутствующая соматическая патология у пациентов, страдающих деменцией 38

Т.И. Раздолькина, А.Н. Жаров, А.И. Дзюбич, В.С. Верецагина, О.В. Жданов
Особенности диагностики мочекаменной болезни у детей 40

О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт
Значимость структурно-функционального состояния мембран в патогенезе рассеянного склероза 42

Л.И. Рейхерт, А.А. Кибальная, О.А. Кичерова, Г.А. Костоломова
Факторы, ассоциированные с прогнозом состояния когнитивного статуса у пациентов с ишемической болезнью сердца 45

Л.И. Рейхерт, О.А. Кичерова
Патогенетическое обоснование использования показателей, характеризующих антиоксидантный статус организма, в диагностике заболеваний нервной системы 48

Н.А. Максимова, Я.А. Шпаковская, А.А. Софронова, В.Е. Лисицина
Физическая активность, как фактор благоприятного течения беременности . 50

В.А. Стрижев, Е.О. Бойко, П.А. Гаврюченко, В.А. Матушкина
Особенности влияния климатических факторов на развитие депрессивных расстройств и суицидологический профиль личности в студенческой молодежной среде 52

А.В. Антипов
Критика превенции суицида в антипсихиатрии 53



Полный текст «Академического журнала Западной Сибири» можно найти в базах данных компании EBSCO Publishing на платформе EBSCOhost. EBSCO Publishing является ведущим мировым агрегатором научных и популярных изданий, а также электронных и аудио книг. «Academic Journal of West Siberia» has entered into an electronic licensing relationship with EBSCO Publishing, the world's leading aggregator of full text journals, magazines and eBooks. The full text of JOURNAL can be found in the EBSCOhost™ databases. Please find attached logo files for EBSCO Publishing and EBSCOhost™, which you are welcome to use in connection with this announcement.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН, ОБОРУДОВАННЫХ УЭЦН, НА ВАЧИМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

А.Н. Казанцева

Сургутский институт нефти и газа (ф-л ТИУ), г. Сургут

E-mail автора: an.kazan4ewa@yandex.ru

В работе рассмотрен вопрос эксплуатации скважин с применением установок погружных центробежных электронасосов в условиях Вачимского месторождения. Выделены основные неисправности, выявленные при эксплуатации установок.

Ключевые слова: эксплуатация, скважина, установка электроцентробежный насос, Вачимское месторождение

На поздних стадиях разработки нефтяных месторождений можно выделить прогрессирующее обводнение скважинной продукции и снижение темпов добычи нефти. В связи с этим, особое значение приобретает проблема повышения эффективности эксплуатации добывающих скважин. На сегодняшний день широко применяются при разработке нефтяных месторождений три основных способа эксплуатации скважин: фонтанный, газлифтный и насосный. Большинство скважин на Вачимском месторождении эксплуатируется насосным способом с применением установок погружных центробежных электронасосов (УЭЦН).

Кроме того, УЭЦН имеют неоспоримые преимущества перед штанговыми установками не только за счет переноса приводного электродвигателя на забой и ликвидации колонны штанг, что существенно повышает коэффициент полезного действия (КПД) системы, но и за счет значительно большего диапазона рабочих подач (от нескольких десятков до нескольких сотен м³/сут) и напоров (от нескольких сотен до нескольких тысяч метров) при сравнительно высокой наработке установки на отказ [5]. Основным показателем, характеризующим технический уровень УЭЦН и их эксплуатации, является межремонтный период (МРП), увеличение которого – один из самых эффективных путей снижения затрат [2]. Для Вачимского месторождения МРП составляет от 300-600 суток.

Вачимское месторождение разрабатывается с 1987 года. В настоящее время в эксплуатации находятся 4 объекта. Основной фонд эксплуатационных скважин на Вачимском месторождении, эксплуатируемых УЭЦН, приходится на электроцентробежные насосы отечественного производства. И лишь небольшая часть фонда скважин разрабатывается с применением ОДИ (ЭЦН зарубежного производства).

К наиболее распространенным типоразмерам установок применяемых на Вачимском месторождении можно отнести: ЭЦНД 5-25-1250, ЭЦНД 5-30-1550, ЭЦНД 5А-35-1550, ЭЦНД 5-50-1450, ЭЦНД 5-80-1200, ЭЦНМ 5-125-1300, ЭЦНД 5.1-200-900, ЭЦНД 5А-250-900 Н.

При повышении депрессии в период вывода скважин на режим, пуска после остановок, при эксплуатации вследствие изменившихся условий объем механических примесей в добываемой продукции, выносимых как из пласта в скважину, так и с забоя, увеличивается. При этом происходит абразивный износ трущихся поверхностей насоса [6]. Часть механических примесей осаждается на рабочих органах погружных насосов, в результате чего нарушается нормальный режим откачки, увеличивается коэффициент трения, насосы начинают работать с повышенной вибрацией, снижается дебит, ухудшается охлаждение электродвигателя, в результате повышается температура в интервале установки насоса. В это время возрастает вероятность осаждения солей из пластовой воды. И в результате происходит отказ установки [4].

Наибольшее значение по динамическому уровню составило 2339 м, наименьшее значение 623 м. Большинство измерений динамического уровня проводимых на скважинах, эксплуатируемых установками ЭЦН, находятся в интервале от 1001 до 1500 м. На большинстве эксплуатируемых скважин (33,5%) обводненность достигает максимальных значений скважинной продукции – 97% [1].

Наибольшую долю составляют неисправности, связанные с высокой обводненностью скважинной продукции, которые приводят к снижению показателей работы насосов – 33 скважины. Эксплуатационными причинами являются негерметичность эксплуатационной колонны – 22 скважины. Износ рабочих органов насоса, электропробой обмотки статора электродвигателя и электропробой кабеля по телу (R – 0), также является достаточно распространенной неисправностью – 10. Выход из строя УЭЦН вследствие высокого газового фактора составляет 18 скважин. Неисправности при ремонтно-изоляционных работах, при обработке призабойной зоны скважины составляют 5 скважин. Три скважины оборудованы УЭЦН в системе ППД [3].

Перспективными направлениями в области увеличения наработки на отказ скважин, оборудованных УЭЦН, являются:

1. Ведение мониторинга за содержанием механических примесей в используемых при ремонтах технологических жидкостях.
2. Разработка эффективных противопесочных якорей с возможностью их применения на эксплуатационном фонде.
3. Внедрение программно-аналитического комплекса, прогнозирующего осложнения при действующем технологическом режиме эксплуатации и при его изменении с течением времени.

4. Разработка программного комплекса по подбору УЭЦН к скважине.

Литература:

1. Под редакцией А.О.Атепаева. Коллектив авторов «Справочник мастера по добыче нефти, ПРС, КРС» Справочное издание. – Сургут: Рекламно - издательский информационный центр «Нефть Приобья» ОАО «Сургутнефтегаз»; 2001. 308 с. 60 илл.
2. Аптыкаев Г.А. Интенсификация добычи и увеличение МРП скважин оборудованных УЭЦН, методом КИР/Г.А. Аптыкаев, А. Г. Сурейманов // Инженерная практика. 2011. №4. С. 85-89.
3. Бухаленко Е.И. Справочник по нефтепромысловому оборудованию. М.: Недра, 1990. 559 с.
4. Каплан Л.С., Семенов А.В., Разгоняев Н.Ф. Эксплуатация осложненных скважин центробежными электронасосами. М.: Недра, 1994. 190с.
5. Мищенко И.Т. Скважинная добыча нефти: Учебное пособие для ВУЗов. М: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. 816с.
6. Указание о введении в действие нормативно-технического регламента по ремонту и эксплуатации скважин, оборудованных электропогружными насосными установками, на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз», 2016. 74 с.

WELL OPERATION, EQUIPPED WITH ESP, ON THE VACHIMSKY FIELD

A.N. Kazancheva

Surgut Institute of Oil and Gas (a branch of Tumen Industrial University), Surgut, Russia

In work discussed a question of well operation with the application of submersible centrifugal electric pumps in conditions of the Vachimsky field. The main malfunctions identified during the plant operations

Keywords: operation, well, electrical submersible pump, Vachimsky field

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ И МЕТОДЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СЪЕМОК С ПРИМЕНЕНИЕМ GNSS-ТЕХНОЛОГИЙ

Е.Н. Купреева, В.П. Колевинская, А.А. Морозова

Омский государственный аграрный университет
им. П. А. Столыпина, г. Омск

E-mail авторов: en.kupreeva@omgau.org,
vg.kolevinskaya1620@omgau.org

Инженерно-геодезические изыскания (ИГИ) – комплекс работ, который выполняется с целью получения информации о рельефе и ситуации местности, служит основой для проектирования и проведения других видов изысканий и обследований. Съёмка с помощью GNSS – технологий имеет ряд преимуществ, это: глобальность, оперативность, всепогодность, оптимальная точность и эффективность. Эти технологии применяются при решении различных задач: развитии опорных геодезических сетей всех уровней – от глобальных до съёмочных, обеспечении геодезическими данными территории, которые предназначены для целей добычи полезных ископаемых, геодезическом обеспечении строительства, при трассировании, картографировании,

проведении кадастровых и землеустроительных работ. В зависимости от поставленной задачи, требуемой точности, площади работ, применяют различные виды и методы геодезических съёмок GPS приемниками.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, GNSS – технологии, методы геодезических съёмок, GPS приемники, топографическая съёмка, точность определения координат

В данной статье поставлена цель – рассмотреть технологические этапы инженерно - геодезических изысканий. Для достижения цели поставлены следующие задачи: рассмотреть методы геодезических съёмок с применением GNSS - технологий, уделить внимание конструктивным особенностям приборов и оборудования для этого вида работ, а также программным продуктам, которые применяются для обработки информации.

Материалы и методы.

На данный момент в мире действуют две полностью развернутые GNSS: GPS – Global Positioning System – принадлежит министерству обороны США, также известна под более ранним названием NAVSTAR и ГЛОНАСС – Глобальная Навигационная Спутниковая Система, принадлежащая министерству обороны России. [4]. Эффективность использования данной технологии инженерно-геодезических изысканий очевидна и применяется на производстве. Инженерно-геодезические изыскания обеспечивают проект всеми необходимыми данными о ситуации и рельефе местности, объектах на участке проектирования. Все работы по геодезическим исследованиям местности проводят с целью получения материалов топографической съёмки.

Создание геодезического съёмочного обоснования.

Для производства топографических съёмок на первом этапе создается геодезическое обоснование. Геодезическими сетями называют совокупность точек (пунктов), закрепленных на местности определенным образом, положение которых определено в единой системе координат и высот. Геодезические сети подразделяются на плановые и высотные, по точности подразделяются: на государственную геодезическую сеть (ГГС) 1, 2, 3, 4 классов, сети сгущения 1 и 2 разрядов, съёмочные сети. Съёмочное обоснование создается с целью сгущения геодезической плановой и высотной основы до плотности, обеспечивающей выполнение топографической съёмки. Плотность и расположение пунктов съёмочного обоснования устанавливается техническим проектом в зависимости от выбранной технологии работ, определенной с соблюдением Инструкции [1]. В связи с широким внедрением в геодезическую деятельность спутниковых технологий, в настоящее время наиболее рациональным методом определения положения пунктов сети является применение спутниковых геодезических средств глобальной системы позиционирования GPS, это обусловлено

тем, что спутниковые технологии превосходят традиционные методы по точности и оперативности получения данных. Создание планово-высотной съемочной геодезической сети выполняется спутниковой геодезической аппаратурой, например GPS Trimble R7, R8 (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид GPS приемника Trimble R7.

Важными достоинствами способа определения координат считаются: быстрое получение результатов (т.е. в режиме реального времени), возможность определения координат точек в любое время суток, возможность эксплуатации в сложных метеорологических условиях, возможность вычислений при значительных расстояниях между исходными и определяемыми пунктами, находящимися вне визуальной досягаемости. Незначительные недостатки, связанные с ухудшением качества результатов при работе в зоне высоких помех, рядом с сильными источниками электромагнитного излучения, а также в условиях значительной ограниченной видимости небесной полусферы, вполне учитываемы и исправимы. Применяя метод GNSS определений, расстояние до спутника определяется по времени прохождения радиосигнала от спутника до приемника. Спутники непрерывно передают сигналы, содержащую информацию об их положении и точном времени, а также дальномерные коды [3]. Как спутник, так и приемник генерируют один и тот же псевдослучайный код строго одновременно в общей шкале времени. Топографические работы с применением GPS-технологий выполняются в два этапа. Первый этап – определение на местности координат точки, которая впоследствии будет играть роль базовой станции.

Второй этап – топографическая съемка местности GPS-приемниками, он возможен только при наличии работающего приемника, установленного на базовой станции, координаты которой определены на первом этапе. Первый этап работ по определению координат базовой станции иначе называют «координирование базовой станции». Площадь района производства работ ограничивается длиной базовой линии, которая может быть вычислена

между базовым и роверным приемником. В случае, когда базовый приемник – одночастотный, длина базовой линии обычно не превышает 20-25 км. При использовании двухчастотного приемника – это расстояние в большинстве случаев не превышает 50 км. После определения границ участка работ, приблизительно в его центре отыскивается место для установки базовой станции. Это место должно удовлетворять следующим основным условиям: открытое небесное пространство для спутниковых наблюдений, защищенность от механических повреждений как самого приемника, так и его элементов, сохранность спутниковой аппаратуры в период проведения работ. Для каждого метода геодезической съемки соответствуют разные ситуации, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Методы геодезических съемок GPS приемниками

Методы геодезической съемки	Соответствующие ситуации
Статическая съемка	Когда требуется измерение большой базовой линии и/или высокая точность
Быстрая статическая съемка	Когда требуется высокая точность на коротком расстоянии при ограниченном времени работ
Кинематическая съемка Стою – Иду (Stop and Go)	Когда требуется проведения наблюдений большого числа точек на коротком расстоянии при ограниченном времени работ
Непрерывная кинематическая съемка	Динамическая топографическая съемка
Кинематическая съемка в реальном времени (RTK)	Вынесение объекта в натуру, топографическая съемка и другие случаи, когда требуется получение точных координат большого числа точек в реальном времени

При проведении геодезической съемки для постобработки необходимо следовать нижеуказанным правилам: приемники, должны работать синхронно и с одинаковыми или общими интервалами эпох.

Статическая съемка является точным методом геодезической съемки. При статической съемке антенна устанавливается над точкой на штативе (рис. 2). Используются, по крайней мере, два приемника: один на точке с известными координатами, а другой – на точке, координаты которой надо определить: наблюдения проводятся синхронно с одинаковыми интервалами эпох и при наличии, как минимум, четырех «общих» спутниках. Время сеанса обычно составляет около одного часа: интервалы сбора данных длятся 30 секунд, но может варьироваться в зависимости от условий окружающей среды и длины базовой линии. Несмотря на то, что статическая съемка может проводиться при использовании как одно так и двухчастотных измерениях, для одночастотных приемников длина базовых ли-

ний обычно ограничена 10 км. Двухчастотная съемка позволяет работать на базовых линиях длиной более 10 км и устраняет ионосферные погрешности.



Рис. 2. Положение антенны над точкой при статической съемке.

Быстрая статическая съемка в значительной мере то же самое, что и статическая съемка за тем исключением, что сеанс измерений может проводиться за более короткий период времени и требует двухчастотных GPS/ГЛОНАСС приемников. Быстрая статическая съемка является эффективной при длине базовой линии в пределах 10 км, времени синхронных наблюдений около 20 минут и периоде сбора данных 15 секунд. Однако, эффективная длина базовой линии и время сеанса может варьироваться в зависимости от количества отслеживаемых спутников, значения DOP (геометрического фактора ухудшения точности), наличия или отсутствия пропусков циклов, влияния многолучевости, а также других факторов и внешних условий.

При *кинематической съемке* на базовой станции проводится статическая съемка в точности как это описано для метода статической геодезической съемки; при этом подвижная станция осуществляет набор данных во время движения. Различают два вида кинематической съемки: с остановками (Stop and GO) и непрерывная. При кинематической съемке в режиме Стою – Иду, повторно выполняются предельно короткие статические измерения (при остановке) и измерения в процессе движения, делая, таким образом, возможным съемку в большого количества определяемых точек. Так как этот метод требует непрерывного потока данных, необходимо контролировать непрерывное слежение за спутниками в процессе наблюдений и бесперебойную запись данных в процессе движения. Аналитические результаты, полученные этим методом, соответствуют местоположению, определенному статическим методом.

Кинематическая съемка в реальном масштабе времени (RTK) – это методика работ для получения точных координат в реальном времени, и требует специального контроллера для обработки и

сохранения результатов. При съемке в режиме RTK так же, как и при кинематической съемке, один приемник служит в качестве базовой станции и осуществляет наблюдения с антенной, закрепленной на штативе или другой неподвижной подставке. Другой же приемник работает на подвижном основании и проводит измерения с антенной на вешке и перемещаемой по определяемым точкам [1].

Методы геодезических съемок GPS приемниками. Приемники классифицируются по конструктивным особенностям – типу слежения за спутниками, видами принимаемых и обрабатываемых сигналов, по портативности и техническим возможностям, по точности и стоимости (рис. 3, 4).



Рис. 3. Внешний вид ручного GPS приемника.



Рис. 4. Внешний вид многоканального GPS-приемника.

Точность определения координат GPS приемниками. На точность определения координат существенное влияние оказывают ошибки, возникающие при выполнении процедуры измерений. Природа этих ошибок различна.

Неточное определение времени. При всей точности временных эталонов ИСЗ существует некоторая погрешность шкалы времени аппаратуры спутника. Она приводит к возникновению систематической ошибки определения координат около 0,6 м.

Ошибки вычисления орбит. Появляются вследствие неточностей прогноза и расчета эфемер-

рид спутников, выполняемых в аппаратуре приемника. Эта погрешность также носит систематический характер и приводит к ошибке измерения координат около 0,6 м.

Инструментальная ошибка приемника обусловлена, прежде всего, наличием шумов в электронном тракте приемника. Отношение сигнал/шум приемника определяет точность процедуры сравнения принятого от ИСЗ и опорного сигналов, т.е. погрешность вычисления псевдодалности. Наличие данной погрешности приводит к возникновению координатной ошибки порядка 1,2 м.

Многочисленность (многолучевость) распространения сигнала. Появляется в результате вторичных отражений сигнала спутника от крупных препятствий, расположенных в непосредственной близости от приемника. При этом возникает явление интерференции, и измеренное расстояние оказывается больше действительного. Такому сигналу требуется больше времени для достижения приемника, чем прямому. В результате воздействия этого фактора ошибка определения псевдодалности может увеличиться на 2,0 м.

Ионосферные задержки сигнала. Ионосфера – это ионизированный атмосферный слой в диапазоне высот 50-500 км, который содержит свободные электроны. Наличие этих электронов вызывает задержку распространения сигнала спутника. Для компенсации возникающей при этом ошибки определения псевдодалности используется метод двухчастотных измерений на частотах L1 и L2 (в двухчастотных приемниках). Линейные комбинации двухчастотных измерений не содержат ионосферных погрешностей первого порядка.

Тропосферные задержки сигнала. Тропосфера – самый нижний от земной поверхности слой атмосферы. Она также обуславливает задержку распространения радиосигнала от спутника. Величина задержки зависит от метеопараметров, а также от высоты спутника над горизонтом. Компенсация тропосферных задержек производится путем расчета математической модели этого слоя атмосферы. Тропосферные задержки вызывают ошибки измерения псевдодалностей в 1 м.

Геометрическое расположение спутников. При вычислении суммарной ошибки необходимо еще учесть взаимное положение потребителя и спутников рабочего созвездия. Для этого вводится специальный коэффициент геометрического ухудшения точности PDOP (Position Dilution Of Precision), на который необходимо умножить все перечисленные выше ошибки, чтобы получить результирующую ошибку. Величина коэффициента PDOP зависит от взаимного расположения спутников и приемника. Большое значение PDOP говорит о неудачном расположении ИСЗ и большой величине ошибки.

Программный комплекс TRIMBLE Business Center, используемый при обработке

геодезических данных. Trimble Business Center является идеальной офисной программой для обработки и анализа геодезических данных GNSS и наземных геодезических данных (тахеометра и нивелира), зарегистрированных в полевых условиях, а также для их экспорта в пакет программ для САПР. Данная программа предоставляет ряд уникальных функций, она проста в освоении и использовании. Работающие с GNSS данными инженеры по достоинству оценят широкие возможности и простоту использования программы. Оснащенная множеством инновационных и уникальных функций, программа Trimble Business Center исключительно проста в использовании, интуитивно понятна и универсальна. Разнообразные средства визуализации, такие как Вид в плане, 3D Вид, Хронологический Вид и Редактор сессий помогут вам увидеть конкретные данные в контексте всего проекта. А мощные возможности управления пространственными данными обеспечат новый уровень производительности при обработке геодезических и строительных измерений.

Заклучение. В заключении необходимо отметить, что рассмотрены современные геодезические технологии инженерно-геодезических изысканий с применением GNSS технологий и геодезического оборудования. Эффективность использования данной технологии инженерно-геодезических изысканий очевидна, в настоящее время актуальна и обеспечивает высокую производительность.

Литература:

1. Геодезия: учебник для студ. Учреждений высш. образования / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. Под ред. Д.Ш. Михелева. М.: «Академия», 2014. 496 с.
2. Купреева Е.Н. Наука и образование: проблемы и тенденции развития Материалы V Международной научно-практической конференции, г. Уфа, 2017. 227 с. «Применение GNSS технологий для целей межевания». С.113-122.
3. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии В 2 т. Т. 1. Монография / ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005. 334 с.
4. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.

ENGINEERING - GEODESIC RESEARCHES AND METHODS OF GEODESIC SHEETS USING GNSS - TECHNOLOGIES

E.N. Kupreeva, V.P. Kolevinskaya, A.A. Morozova

Omsk State Agrarian University named after PA Stolypin, Omsk

Engineering and geodetic surveys (ISI) - a set of works that is carried out in order to obtain information about the relief and situation of the area, serves as the basis for designing and conducting other types of surveys and surveys. Shooting with the help of GNSS technologies has a number of advantages: globality, efficiency, all-weather capability, optimum accuracy and efficiency. These technologies are used to solve various tasks: the development of geodetic support networks at all levels - from global to survey, providing geodetic data for areas that are intended for mining, geodetic support for construction, tracing, mapping, cadastral and land surveying. Depending on the task, the required accuracy, the area of

work, different types and methods of geodetic surveys using GPS receivers are used.

Keywords: engineering and geodetic surveys, GNSS technologies, geodetic survey methods, GPS receivers, topographic survey, coordinate determination accuracy

РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТА ЮВ₁¹ НОНГ-ЕГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СКВАЖИНАМИ

О.Г. Нагиев

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: oktai.nagiev@mail.ru

Обсуждаются вопросы повышения добычи нефти на Нонг – Еганском месторождении путем бурения горизонтальных скважин. Среди недостатков горизонтальных скважин указывается их более высокая стоимость и ограничение дренирования лишь одного нефтенасыщенного пласта. К преимуществам относят более высокие показатели нефтеотдачи месторождения. Приводятся цифровые данные по Нонг-Еганскому месторождению за последние годы.

Ключевые слова: месторождение, Нонг-Еганское месторождение, горизонтальная скважина

С целью добычи ценных энергетических ресурсов на Нонг-Еганском лицензионном участке бурились горизонтальные скважины. Бурение горизонтальных нефтяных скважин производилось единично, то есть бурение отдельно взятых экспериментальных скважин с горизонтальным окончанием с целью выявления потенциала объектов и достижения положительных результатов в добыче углеводородов и решении таких наболевших задач, как интенсификация притока на отдельно взятых объектах разработки и месторождении в целом. Учитывая выше сказанное становится ясно то что, бурение горизонтальных скважин на Нонг – Еганском месторождении занимает важное место в разработке месторождения: с помощью такой технологии становится возможным увеличение полезного притока из нефтяного пласта уже не отдельно взятыми скважинами, а рядом горизонтальных скважин, то есть полномасштабное внедрение горизонтальных скважин на месторождении для разработки, что ранее не осуществлялось на Нонг-Еганском месторождении, это позволит увеличить добычу нефти из труднодоступных мест, а также позволит внедрять в промышленную разработку сложные участки пород с трудно извлекаемыми запасами нефти и газа [4].

В настоящее время на территории Нонг – Еганского нефтегазового месторождения, процесс бурения горизонтальных скважин обусловлен рядом причин, которые на протяжении долгих лет анализировались в процессе бурения единичных горизонтальных скважин. В основном, горизонтальные

скважины бурят, с целью решения четырех ключевых задач Нонг-Еганского месторождения: первое минимизация проблемы обводнения и интенсификация притока для повышения нефтедобычи в целом, второе горизонтальные скважины бурят с целью улучшения дренажной зоны и сокращения общего числа вертикальных скважин на низко проницаемых коллекторах, далее бурение горизонтальных скважин на высоко проницаемых коллекторах Нонг – Еганском месторождении проводится, для решения такой проблемы как, увеличение притока углеводородов и достижения еще больших показателей в добыче, четвертая причина внедрения горизонтальных скважин на Нонг-Еганском месторождении для решения финансовых задач то есть максимальное сокращение денежных затрат с одной стороны и максимальное увеличение потока прибыли за счет колоссального прироста добычи [1].

Бурение горизонтальных скважин имеет огромное преимущество так как, благодаря им текущий коэффициент нефтеотдачи за 5 лет повысился на 30%. Конечная нефтеотдача по расчетам специалистов может повыситься еще на 10-20%. Практически только с помощью горизонтальных скважин возможна добыча нефти и газа из низкопроницаемых и карбонатных с высокой неоднородностью коллекторов, тяжелых и высоковязких нефтей, залежей с высокой степенью выработанности [5].

Наряду с большим количеством преимуществ, горизонтальные скважины имеют и определённые недостатки. Основной из них заключается в том, что посредством горизонтальной скважины может быть дренирован только один нефтенасыщенный пласт, то есть он ограничен в своем охвате. Известны случаи, когда горизонтальные скважины были использованы для дренирования многопластовых месторождений. Другой недостаток горизонтальных скважин – их стоимость – она примерно в 1,4-3 раза больше, чем вертикальных [1].

На территории Нонг - Еганского месторождения промышленная нефтеносность установлена в четырёх нефтегазоносных комплексах: Неокомском (ванденская свита – пласты БВ₂, БВ₃, БВ₆, и БВ₇¹), Ачимовском (мегионская свита – пласт Ач₁⁰), Баженовском (баженовская свита – пласты ЮВ₀ и ЮВ₀¹) и Васюганском (васюганская свита – пласт ЮВ₁¹). Пласты отличаются друг от друга условиями формирования и залегания, толщиной и фильтрационно-емкостными свойствами.

Всего от начала разработки месторождения и по сегодняшний день, на территории Нонг - Еганского месторождения пробурено 55 скважин, дополнительный прирост добычи от которых составил 2392,1 тысяч тонн нефти, из них 29 горизонтальных скважин пробурено на объекте ЮВ₁¹ с приростом добычи до 1148,3 тысяч тонн нефти за период от начала разработки по настоящее время, а 12 скважин пробурено на объекте БВ₂ с приростом добычи

нефти, за период эксплуатации скважин до 762,9 тысяч тонн. Меньшее количество скважин пробурено на объектах ЮВ₀ и Ач₁⁰ 5 скважин с общим приростом по добыче нефти 89,2 тысяч тонн за период эксплуатации. И конечно пласты БВ₇¹ и ЮВ₀¹, за период разработки которых не пробурено ни одной горизонтальной скважины, в связи с малой изученностью объектов, их крайне низкими коллекторскими свойствами. Эти объекты так же трудно извлекаемы, что создает дополнительную сложность при их разработке и эксплуатации [1].

На территории объекта ЮВ₁¹ Нонг – Еганского лицензионного участка числится шесть самостоятельных залежей нефти: это залежи 1, 1а, 2, 3, 4а, 4 (восточная), 4 и 4 (в районе скважины 180р). Но наиболее перспективными среди них являются залежи 1 и 2 в связи с их более полной изученностью, бурением ряда разведочных скважин, благодаря чему на сегодняшний день мы с уверенностью можем сказать, что нефтегазоносность этих залежей по сравнению с другими четырьмя залежами намного выше и ярко выражены. Наиболее перспективным среди двух нефтегазоносных залежей для проведения ГТМ является залежь 1, так как имеет достаточно большие контуры нефтеносности до 8,2 км, большую высоту залежи до 50 м и с нефтенасыщенной толщиной до 5,3 м по сравнению с залежью 2. Помимо этого, на территории залежи 1 наиболее лучшие показатели нефтенасыщенности, также неплохие фильтрационно емкостные показатели, в общем по объекту ЮВ₁¹. Залежь 1 объекта ЮВ₁¹ имеет наиболее лучшие коллекторские свойства и ФЕС в районе скважин 170р и 193р, средние показатели пористости составляют 15,9%, интервал изменения составляет от 12,3 до 18,0%, проницаемость в среднем от $13,1 \cdot 10^{-3}$ мкм², интервал изменения от 0,4 до $45,4 \cdot 10^{-3}$ мкм². Начальная нефтенасыщенность равна в среднем 56,8%, интервал изменения составляет 35,9 до 80,3%. Учитывая это, район скважин 170р и 193р залежи 1 объекта ЮВ₁¹ наиболее привлекательны для ведения геолого – технологических мероприятий по интенсификации притока на объекте ЮВ₁¹ Нонг-Еганского нефтегазового месторождения. На территории Залежи 1 планируется пробурить ряд потенциальных горизонтальных скважин с целью интенсификации притока нефти и улучшению экономических показателей [9].

Литература:

1. Технологическая схема разработки Нонг-Еганского месторождения ТПП «Покачевнефтегаз» за 1976 г.
2. Дополнение к технологической схеме разработки Нонг-Еганского месторождения за 1976 г.
3. Технологическая схема разработки Нонг-Еганского месторождения ТПП «Покачевнефтегаз» за 1978 г.
4. Технологическая схема разработки Нонг-Еганского месторождения ТПП «Покачевнефтегаз» за 1986 - 1987 гг.
5. Дополнение к технологической схеме разработки Нонг-Еганского месторождения за 1995 г.
6. Проект разработки Нонг-Еганского месторождения за 2000 г.
7. Анализ разработки Нонг-Еганского месторождения за 2005 г.
8. Пересчет запасов нефти и растворенного газа Нонг-Еганского месторождения по состоянию за 2006 г.

9. Дополнение к проекту разработки Нонг-Еганского месторождения: отчет о НИР по договору № 08С0682 за 2008 г.
10. Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин. М.: Академия, 2012. 348 с.
11. Желтов, Ю.П. Разработка нефтяных месторождений; М.: Неда, 2010. 345 с.
12. Бердин Т.Г. Проектирование разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных скважин 2001. 163 с.

THE DEVELOPMENT OF ЮВ₁¹ NONG-EGANSKOYE HORIZONTAL WELLS

O.G. Nagiyev

Tyumen industrial University, Tyumen

The issues of increasing oil production at the Nong – Egan field by drilling horizontal wells are discussed. Among the drawbacks of horizontal wells, their higher cost and limitation of drainage of only one oil-saturated reservoir are indicated. The advantages include higher rates of oil recovery. Numerical data on the Nong – Egan place of birth in recent years are given.

Keywords: field, Nong-Egan field, horizontal well

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ КЕЧИМОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СВАЖИНАМИ

В.Ф. Николаев

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: NikolaevVF@mail.ru

В статье обсуждаются вопросы разработки Кечимовского месторождения горизонтальными скважинами. Среди основных преимуществ такого подхода является увеличение показателей добычи и экономической прибыли. К недостаткам горизонтальных скважин относится их более высокая стоимость.

Ключевые слова: Кечимовское месторождение, разработка месторождения, горизонтальные скважины

Повышение эффективности разработки месторождений является одной из важнейших задач многих добывающих компаний [2, 3]. Рассмотрим основные направления этой работы на примере Кечимовского месторождения [5, 6].

Горизонтальная скважина – это скважина, угол отклонения которой по конструкции в обычной ситуации составляет 90°, но на практике при разработке необходимо пробурить стволы по траектории, которая наиболее приближена к оптимальной [1, 4].

Особенностью Кечимовского месторождения является то, что этаж нефтеносности составляет более 1000 метров. Диапазон нефтеносности: от нижнемеловых отложений (алымская свита) до среднеюрских (тюменская свита). Нижнемеловые отложения включает продуктивный пласт АВ₁³ алымской свиты и пласты АВ₂, БВ₆¹ и БВ₆² ванденской свиты; к верхнеюрским отложениям приурочены продуктивные пласты ЮВ₀(вп), ЮВ₀(нп), ЮВ₀¹ баженовской свиты и пласт ЮВ₁¹ васюганской свиты; к среднеюрским отложениям относятся пласты ЮВ₂¹ и ЮВ₂²

туменской свиты. Таким образом, нефтесодержащими объектами на месторождении являются десять пластов, с которыми связано 38 залежей нефти, но в течение всей истории разработки Кечимовского нефтегазового месторождения неизменным остается то, что разработку данного месторождения традиционными способами производить с каждым годом становится все сложнее и не рентабельней. В процесс разработки месторождения и отдельно взятых объектов, вертикальные скважины истощают свои ресурсы и очень быстро обводняются, что приводит к необходимости вовлекать в процесс разработки все более сложные технологии, отвечающие требованиям нашего времени. Одной из таких технологий является бурение горизонтальных скважин, так как охват пласта таких скважин намного больше, чем у традиционных вертикальных, что собственно создает достаточно большую и устойчивую площадь дренажа. Это соответственно хорошо сказывается на добычных показателях нефтегазового объекта и месторождения в целом. Благодаря бурению горизонтальных скважин сегодня так же становится возможным разрабатывать юрские и ачимовские отложения, что ранее производились единичными горизонтальными скважинами. Такой подход не был достаточно эффективен, так как низкие фильтрационно - емкостные свойства, затрудняют процесс притока углеводородов к скважине. Плюс к этому сама нефть таких объектов очень парафинистая, и содержит смолы и асфальтен, что при длительной их эксплуатации приводит к колюматации и дальнейшей закупорке призабойной зоны скважины. Для полномасштабного вовлечения объектов месторождения к разработке необходимо бурить ряд горизонтальных скважин, что станет хорошим толчком к дальнейшей разработке месторождения. Это восстановит экономический дисбаланс в бюджете нефтегазодобывающей компании.

На Кечимовском месторождении в настоящее время бурятся горизонтальные скважины с целью разработки трудно извлекаемых объектов, так как добыча падает и приходит необходимость вовлекать в разработку и эксплуатацию не тронутые ранее запасы нефти и газа.

Сегодня для разработки Кечимовского месторождения горизонтальными скважинами актуально:

1. На Кечимовском месторождении горизонтальные скважины бурят с целью минимизации проблемы обводнения, интенсификации притока и повышения нефтедобычи в целом, так как в процессе бурения вертикальные скважины быстро истощаются и обводняются. Это приводит к снижению нефтеотдачи пласта.

2. Горизонтальные скважины используют в коллекторах с низкой проницаемостью, так как, это может улучшить дренажную зону и сократить число скважин, что повышает рентабельность разработки и сокращение затрат.

3. На Кечимовском месторождении существует практика применения горизонтальных скважин и на коллекторах с высокой проницаемостью, так как горизонтальные скважины, пробуренные на таких объектах значительно увеличивают приток углеводородов и повышают рентабельность.

4. На Кечимовском месторождении горизонтальные скважины используются и для увеличения нефтеотдачи пласта, особенно с применением термических методов воздействия на пласт, таких как, пароциклические обработки скважин, прогрев призабойной зоны скважин, внутрискважинное горение, термохимическая обработка и др.

5. Длинная горизонтальная скважина обеспечивает большую область контакта с коллектором, поэтому повышает приемистость нагнетательной скважины, что позволяет значительно увеличить площадь заводнения пласта.

6. В последнее время на Кечимовском месторождении горизонтальные скважины используются в обводненных районах для закачки полимеров и других агентов для повышения эффективности вытеснения нефти, что позволяет наращивать добычу нефти и газа в целом.

7. Среди причин разработки Кечимовского месторождения горизонтальными скважинами является их финансовая привлекательность.

Таким образом, опыт разработки Кечимовского месторождения свидетельствует о том, что путем бурения горизонтальных скважин можно решить три ключевые проблемы: максимальное увеличение притока углеводородов, сокращение финансовых затрат на бурение ряда вертикальных скважин и экономическая выгода.

Литература:

1. Бердин Т.Г. Проектирование разработки нефтегазовых месторождений системами горизонтальных скважин. М., 2001. 170 с.
2. Борисенко С.П. Применение методов увеличения нефтеотдачи на нефтяных месторождениях // Академический журнал Западной Сибири. 2018 Т. 14, № 6. С. 99-101.
3. Гирфанов Ф.Г. Необходимость применения способов повышения выработки запасов на нефтяном месторождении // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 42-43.
4. Мулявин С.Ф., Колесов Ж.М. и др. Расчёт продуктивности нефтяной скважины со сложной траекторией ствола в эксплуатационном объекте // Нефть и газ: опыт и инновации. 2017. Т. 1, № 1. С. 9-14.
5. Пересчет запасов нефти и растворенного газа Кечимовского месторождения по состоянию за 2010 г.
6. Проект разработки Кечимовского месторождения за 2002 г.

FEATURES OF THE DEVELOPMENT KECHIMOVSKOGO FIELD HORIZONTAL SUGINAMI

V.F. Nikolaev

Tyumen industrial University, Russia

The article discusses the development Kasimovskogo deposits horizontal wells. Among the main advantages of this approach is an increase in production and economic profits. The disadvantages of horizontal wells include their higher cost, compared with vertical wells.

Keywords: Kechimov field, field development, horizontal wells

КРАТКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ХМАО-ЮГРЫ

А.С. Иванов, А.В. Саранча

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

Е-mail авторов: 89044914477@mail.ru

Добыча нефти в Югре ведется уже пять десятилетий. Открыто более 470 месторождений нефти и газа, из которых более 260 находятся в разработке. Нефтедобывающие компании ежегодно проводят порядка 20 тысяч различных геолого-технических мероприятий (ГТМ) для повышения добычи нефти и интенсификации притока скважин. В 2018 году нисходящий тренд по добычи нефти был сломлен и во многом благодаря масштабной работе и проведении различных геолого-технических мероприятий на эксплуатационном фонде скважин.

Ключевые слова: ГТМ, геолого-технические мероприятия, ХМАО-Югра

Добыча нефти в ХМАО-Югре ведется уже пять десятилетий. На территории округа открыто более 465 месторождений углеводородного сырья, из которых более 255 находятся в разработке. На начало 2018 года в Ханты-Мансийском автономном округе добыто порядка 11 миллиардов 700 миллионов тонн нефти.

ХМАО вносит значительный вклад в Российскую нефтедобычу, по округу добывается порядка половины российской и 6% мировой добычи нефти, надо отметить, что это больше чем добывает любая страна мира за исключением Саудовской Аравии и США. Стоит отметить, что данный регион обеспечивает более половины годовой добычи нефти в стране уже порядка трех десятилетий. В 2012 году из недр округа была добыта 10 миллиардная тонна нефти, а в 2016 году добыча перешагнула отметку 11 миллиардов. В мировой накопленной добычи – это составляет порядка 5 %.

Таким образом накопленная добыча нефти составила 11,7 млрд. тонн, для чего потребовалось пробурить 370 млн. метров горных пород, построить и ввести 160 тыс. скважин, извлечь из недр более 45 млрд. тонн жидкости и закачать более 55 млрд. м. куб. воды [1, 2]. Средний текущий КИН по разрабатываемым месторождениям составляет 0,23 д. ед. Выработка запасов ABC_1+C_2 составляет порядка 50 %, то есть в недрах остается столько же сколько уже было добыто. Также важным необходимо отметить, что кратность остаточных извлекаемых запасов (ABC_1+C_2) при текущих темпах отбора составляет всего 40 лет, но с учетом снижения добычи в будущем, лет на сто конечно еще хватит, однако сможет ли это удовлетворять растущие потребности человечества.

В 2018 году добыча нефти в ХМАО составила 236,5 млн. тонн, что на 1,2 млн. тонн больше чем в 2017 году [3, 4]. Важно отметить, что за последние 10 лет, это первый год с восходящей добычей по отношению к предыдущему году. Падение добычи нефти по округу продолжалось десять лет подряд. Падение добычи нефти с 2009 по 2012 год замедлялось с 7 млн. т. (2009 г.) до 2,6 млн. т. (2012 г.), что давало повод для оптимизма и перелома нисходящего тренда, но 2013 и 2014 году падение усилилось до 4,8 и 4,7 млн. т., соответственно, что конечно же вызывало большую озабоченность о перспективах добычи нефти в Югре. В 2016 и 2017 годах падение добычи составляло 3,9 млн. т. по отношению к предыдущему году. 2018 год является переломным, показавший прирост в добыче.

Для поддержания добычи нефти на достигнутых уровнях, необходимо постоянное проведение все большего и большего количества ГТМ. На приведенной динамике прироста добычи от ГТМ в период 2008-2013 годы (рис. 1), можно увидеть нисходящую тенденцию, как по суммарному приросту добычи нефти, так и по удельному на одну скважину-операцию [5]. И хотя прирост добычи нефти в 2013 году составил больше чем за предыдущие два года, но если рассматривать этот показатель удельно, то становится понятно, что эффективность проводимых на месторождениях мероприятий неуклонно снижается. Снижение удельного прироста добычи прослеживается по таким технологиям как бурение горизонтальных скважин, боковых стволов, гидроразрыва пласта и новым скважинам обычного профиля.

Рассматривая прирост добычи нефти по отдельным мероприятиям, необходимо отметить, что наибольший вклад осуществляется от гидроразрыва пласта, но удельная эффективность данной технологии ниже, чем бурение горизонтальных или боковых стволов. Опираясь на удельные показатели можно сделать вывод, что бурение бокового ствола в три раза эффективнее, чем гидроразрыв, а горизонтального ствола в пять раз.

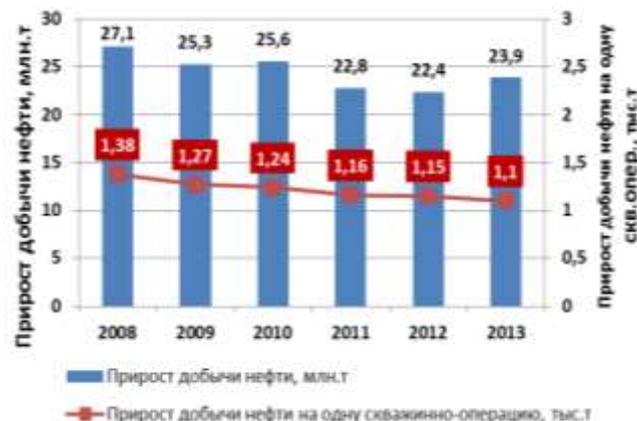


Рис. 1. Динамика прироста добычи нефти от ГТМ.

Опираясь на выше представленный материал можно сделать вывод, что традиционные технологии разработки, включающие в себя стандартный набор ГТМ, смогли в некоторой степени остановить нисходящую тенденцию в добыче нефти, но эффект может быть не долгим и поэтому, необходимость в создании новых технологий нефтедобычи, базирующихся на более глубоких фундаментальных исследованиях, является крайне актуальной.

Литература:

1. Апасов Т.К., Апасов Г.Т., Саранча А.В. Технология и составы для проведения в скважинах водоизоляционных работ на основе карбамидоформальдегидной смолы // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. 2014. № 6. С. 277-291.
2. Саранча А.В., Кубасов Д.А. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Горные ведомости. 2012. № 2. С. 66-69.
3. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Академический журнал Западной Сибири. 2014. № 1. С. 126-128.
4. Толстолыткин И.П. Разработка трудноизвлекаемых запасов нефти в Ханты-Мансийском автономном округе // Вестник ЦКР Роснедра. 2008. № 2. С. 15-19.
5. Толстолыткин И.П., Мухарлямова Н.В. Использование запасов нефти на месторождении ХМАО-ЮГРЫ // Наука и ТЭК. 2012. № 4. С. 26-28.

BRIEF ANALYSIS EFFICIENCY OF GEOLOGICAL AND TECHNICAL MEASURES CONDUCTED AT THE FIELD KHANTY-UGRA

A.S. Ivanov, A.V. Sarancha

Tyumen industrial University, Tyumen, Russia

Oil production in Ugra has been going on for five decades. More than 470 oil and gas fields have been discovered, of which more than 260 are in development. Oil companies annually carry out about 20 thousand various geological and technical measures to increase oil production and intensify the flow of wells. In 2018, the downward trend in oil production was broken and largely due to the large-scale work and various geological and technical measures at the operational well stock.

Keywords: geotechnical, geological and technical measures, КНМАО-Угра

ВЛИЯНИЕ ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

Е.А. Овсянников

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: eugen_7293@mail.ru

В статье представлены результат оценки влияние геолого-технологических факторов на эффективность применения гидроразрыва пласта, при формировании гидравлического разрыва роль напряжения смыкания становится довольно простой. Однако процесс инициации трещины, который предшествует гидроразрыву, может варьироваться от достаточно простого до очень сложного. Настоящее обсуждение рассматривает про-

цесс образования трещины для вертикальных скважин и более конкретно, касается скважин, направление ствола, которого параллельно какому-либо основному горному напряжению.

Ключевые слова: гидроразрыв пласта, скважина, горному напряжению, пласт, порода, давление

Эффективность применения технологии гидроразрыва на том или ином объекте зависит от множества различных геологических, технологических и технических факторов. Наиболее существенным и весомым фактором является тип пласта, в котором проводят операцию ГРП. Большое влияние тут оказывает такой параметр как расчлененность пласта и неоднородность по простиранию, поскольку данные характеристики позволяют обеспечить высокую эффективность гидроразрыва за счет приобщения к разработке зон, не дренируемых ранее. Стоит так же учитывать толщину и выдержанность экранов, отделяющих продуктивный пласт от газонасыщенных или водонасыщенных коллекторов, которая должна быть не менее 4-6 метров [5, 6].

Немаловажный фактор, который оказывает значительное влияние на эффективность ГРП – это режим работы пласта, то есть характер движущих сил в пласте, продвигающих флюид к забою скважины. При грамотном и правильном проведении ГРП эффективность будет гораздо большей при режимах пласта с создаваемым большим пластовым давлением, а именно при жестко водонапорных и газонапорных режимах, а также в водонапорном и режиме газовой шапки. Однако при данных режимах пласта операции ГРП сопровождаются большим риском, поскольку при этих режимах есть большая вероятность прорыва нагнетаемой или подошвенной воды, по трещинам ГРП в скважину, что приводит к значительному росту обводненности добываемой продукции или же к полному обрыву подачи по нефти. Аналогичная ситуация обстоит и с жестко газонапорным и с режимом газовой шапки. Поэтому крайне важно исследовать пласт и режим его работы [4].

Величина пластового давления оказывает значительное влияние на эффективность мероприятия ГРП, при различных режимах пласта, она различна. Так же стоит отметить, что в пластах с аномально высоким пластовым давлением (далее – АВПД) эффективность гидроразрыва будет в разы больше, нежели при нормальном давлении, поскольку при проведении ГРП в пласте с АВПД создается намного большая депрессия на пласт, чем при проведении аналогичной операции на пласт с нормальным давлением.

Другим фактором является степень истощенности пласта. Для получения положительно эффекта от проведения операции ГРП, выработанность извлекаемых запасов пласта, как правило, не должна превышать 30%. Проводить гидроразрыв в сильно истощенном пласте неэффективно.

Коллекторские свойства пласта оказывают большое влияние на успешность выполнения гидроразрыва. Проницаемость пласта не должна превышать 30 мД при вязкости нефти до 5 спз, 30-50 мД при вязкости нефти до 50 спз. В пластах более высокой проницаемости эффективны короткие трещины, в этом случае гидроразрыв дает значительный эффект в основном как средство обработки призабойной зоны [7].

Расположение скважины как фактор, влияющий на эффективность проведения гидроразрыва. Так, скважины, расположенные вблизи ВНК или ГНК обладают большим риском неэффективности проведения в них ГРП, поскольку высок риск прорыва воды или газа в скважину. Также может быть неэффективно проводить гидроразрыв в скважинах, пробуренных в непосредственной близости от скважин ППД, поскольку в данном случае вода и ППД может прорваться в добывающую скважину, и операция ГРП будет неэффективной. Оптимальным вариантом является проведение гидроразрыва в добывающих скважинах, расположенных в ЧНЗ, вдали от скважин ППД и вскрывающих продуктивный пласт в месте наибольшей мощности.

Дебит скважины до мероприятия является одним из важных пунктов, учитываемых при выборе скважины-кандидата под ГРП. Обычно, ГРП проводят в малодобитных скважинах с невысоким процентом обводненности, это позволяет реанимировать скважину и добиться значительного роста ее производительности. В целях достижения максимальной эффективности гидроразрыв с недавних пор применяют во вновь пробуренных скважинах с достаточно высоким дебитом. Это, так называемый, ввод с ГРП. Данный способ доказал свою технологическую и финансовую эффективность на многих месторождениях России, в частности на месторождениях Западной Сибири [3].

При нагнетании жидкости (воды, нефти и других) в скважину насосными агрегатами она будет фильтроваться в пласт и создавать в нем избыточное давление. Величина избыточного давления определяется темпом закачки жидкости, ее вязкостью и проницаемостью пород пласта. В пласте избыточное давление передается на грунтовой скелет и стремится разорвать его. Образование или раскрытие трещин происходит тогда, когда давление внутри скелета пласта окажется больше внешнего давления, сжимающего этот скелет [2].

В общем случае полное горное (геостатическое) давление определяется как произведение среднего удельного веса пород на глубину залегания пласта. Горизонтальная или боковая составляющая горного давления пропорциональна вертикальной, и может равняться ей или быть несколько меньше.

Давление, сжимающее скелет пласта в вертикальном направлении, равно местному горному

давлению. Соответственно для образования горизонтальных трещин необходимо создать давление в пласте несколько больше вертикальной составляющей горного давления. В горизонтальном направлении пласт сжат боковой составляющей горного давления. В этом случае для образования трещин в вертикальной плоскости необходимо, чтобы давление в скелете пласта превышало боковую составляющую.

Протяженность трещин гидроразрыва достигает сотен метров, и определяется технико - технологическим обеспечением процесса, свойствами жидкости разрыва, темпами и объемами ее закачки.

Ширина раскрытия трещин гидроразрыва зависит от упругих деформаций пород продуктивных пластов, технико-технологического обеспечения процесса и может составлять несколько сантиметров.

Развитие вертикальных трещин по толщине пласта ограничивается кровлей и подошвой в пределах одного напластования, а горизонтальные трещины распространяются, как правило, по напластованию пород, приурочиваясь к кровле или подошве пласта или литологического включения в нем.

Резкий спад давления наблюдается в основном при гидроразрыве монолитных пород, для разрушения которых необходимо некоторое дополнительное давление. При наличии естественных трещин по мере повышения давления на забое скважины выше местного горного давления происходит постепенное раскрытие трещин, а увеличение темпа нагнетания жидкости приводит к повышению давления нагнетания и, соответственно, к увеличению ширины раскрытия трещин и их протяженности [1].

Немаловажной составляющей успеха проведения гидроразрыва являются технологические факторы [7]. Грамотное проведение подготовительных работ, избирательность разрыва, подбор величины давления ГРП, темпа закачки рабочих жидкостей и закрепляющего агента, свойств и количества рабочих жидкостей и закрепляющего агента – все эти характеристики для достижения максимальной эффективности мероприятия ГРП должны быть подобраны оптимальным образом путем тщательного анализа пласта, его рода, режима и фильтрационных характеристик. Только совместный учет всех геологических и технологических факторов позволит рассчитывать на максимальную эффективность проведения гидроразрыва.

Литература:

1. Ентов В.М., Зазовский А.Ф. Гидродинамика повышения нефтеотдачи. М.: Недра, 2000. С. 18-21.
2. Краснова Е.И., Зотова О.П., Томский И.С., Краснов И.И., Марков Д.А. Выбор способа заводнения при разработке месторождений высоковязкой нефти // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10, № 2. С. 41-44.
3. Кучумов А.И., Зенкиев М.Я. Диагностирование эффективности ГРП в условиях Западной Сибири. Мегион: Мегион-Экспресс, 2002. 432 с.
4. Миронов С.В. Техничко-технологические требования при проведении ГРП // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 22-23.
5. Сафаров Р.Р. Развитие технологий гидравлического разрыва пласта как метода интенсификации притока // Научный форум. Сибирь. 2016. Т. 2, № 1. С. 12-13.

6. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы повышения нефтеотдачи пластов. М.: Недра, 2001. 308 с.
7. Шапенкова О.О. Некоторые вопросы подготовки проведения ГРП // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10, № 6. С. 25-26.

INFLUENCE OF GEOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL FACTORS ON THE EFFECTIVENESS OF HYDRAULIC FRACTURING

E.A. Ovsyannikov

Tyumen industrial University, Tyumen

The article presents the result of the assessment of the impact of geological and technological factors on the effectiveness of hydraulic fracturing, the role of the closing voltage becomes quite simple in the formation of hydraulic fracturing. However, the crack initiation process that precedes hydraulic fracturing can range from fairly simple to very complex. The present discussion considers the process of formation of cracks for vertical wells and, more particularly, relates to wells, the direction of the barrel, which is parallel to any main mining voltage.

Keywords: Hydraulic fracturing, well, rock pressure, formation, rock, pressure

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕИЗВЛЕЧЕНИЯ НА ОДНОМ ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

К.Д. Поручиков

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail автора: poruchikovkd@tyuiu.ru

Проведен анализ эффективности применения химических методов повышения нефтеотдачи, как одного из наиболее эффективных методов в условиях Западной Сибири.

Ключевые слова: нефть, Западная Сибирь, методы повышения нефтеотдачи, химические методы воздействия на пласт

Цель данной статьи – анализ эффективности применяемых методов повышения нефтеизвлечения и интенсификации добычи углеводородов на из месторождении Западной Сибири.

Химические методы увеличения нефтеотдачи являются важным звеном в комплексе работ, направленных на увеличение объемов добычи нефти или удержания их на текущем уровне, их можно разделить на два направления:

1. Потокотклоняющие технологии направлены на выравнивание профиля приемистости и изоляцию высокообводненных интервалов пласта с целью вовлечения в разработку ранее недренируемых зон пласта.

2. Технологии интенсификации добычи нефти, направленные на увеличение коэффициента вытеснения и доотмыв остаточной нефти.

Закачки растворов химических агентов повышают охват пласта заводнением в результате выравнивания профиля приемистости и перераспределения потоков нагнетаемой воды в глубине пласта, а также способствуют доотмыву остаточной нефти вследствие снижения поверхностного натяжения вытесняющего агента на границе с нефтью и повышения его вязкости в результате внутрипластового образования стойких и вязких эмульсий [1-5].

На месторождении с начала разработки по настоящее время проведено 9 обработок нагнетательных скважин химическими составами: 5 скважин по технологии ЭСС (эмульсионно - суспензионный состав) и 4 – нефтеотмывающими технологиями (Алдинол+ПАВ).

Эмульсионно-дисперсионная технология (ЭСС). Сущность технологии: ЭСС применяется для избирательного снижения проницаемости выработанных высокопродуктивных (низкопродуктивных) зон пласта, при сохранении проницаемости призабойной зоны. Состав включает эмульсию «вода + нефть + эмульгатор Алдинол-10+наполнитель CaCl₂» [6-12].

Область применения: коллектора с проницаемостью выше 0,050 мкм², температура пласта до 900С, приемистость скважины должна находиться в пределах 200-700 м³/сут. В нефтяных пропластках эмульсия разрушается. В пропластках промытых водой эмульсия резко снижает фазовую проницаемость по воде, не препятствуя продвижению нефти. В результате селективного снижения проводимости пласта происходит перераспределение потоков жидкости и подключение слабодренируемых участков пласта [13-18].

Состав: Алдинол-10 (эмульгатор) – 4%; Хлористый кальций (насыщенный водный раствор) – 4%; Нефть (углеводородный растворитель) – 20%; Наполнитель (глинопорошок, мел) – 2-6%; остальное техническая вода.

Доотмывающими свойствами обладают технологии, в состав которых помимо потокорегулирующих либо интенсифицирующих компонентов входят поверхностно-активные вещества (ПАВ). При снижении межфазного натяжения на границе раздела фаз капли нефти легко деформируются и легче извлекаются с потоком воды. В настоящее время широко применяется нефтеотмывающая технология «Алдинол+ПАВ», в состав которой входит интенсифицирующий состав на основе соляной кислоты Алдинол-20 в объеме 24 м³ и 5% водный раствор ПАВ(МР-10) в объеме 50 м³.

Анализ результатов изменения обводненности на участках, обработанных в 2014 и 2015 гг., показал, что после проведения обработок технологий ЭСС наблюдается снижение обводненности. Это

хорошо видно на картах изменения обводненности по кварталам. Средняя продолжительность эффекта составляет 6 месяцев.

Выводы:

На месторождении с начала разработки по 01.01.16 г. проведено 9 обработок нагнетательных скважин химическими составами: 5 скважин по технологии ЭСС (эмульсионно-суспензионный состав) и 4 – нефтеотмывающими технологиями (Алдинол+ПАВ).

Технология ЭСС показала достаточно высокую эффективность на месторождении – накопленный технологический эффект составил 1010 т/скв. Средняя продолжительность эффекта по технологии ЭСС составляет 6 месяцев.

Проведенные обработки составом Алдинол + ПАВ дали наибольший удельный прирост на объекте БВ_{7/3,4}, по пласту ЮВ_{1/1} эффект значительно меньше. Средняя продолжительность эффекта по обработкам составом Алдинол+ПАВ составляет 4-5 мес.

В связи с тем, что средняя продолжительность эффективности от ХМ ПНП колеблется в пределах 5-6 месяцев, а также учитывая условия разработки и геолого-физические характеристики объекта, периодичность повторных обработок рекомендуется установить не чаще одного раза в год, при соблюдении критериев применимости.

Литература:

1. Ваховов А.А., Коровин К.В. Опыт применения обработок призабойной зоны на месторождениях ХМАО-Югры // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 18.
2. Ваховов А.А., Коровин К.В. Практические основы применения методов обработки призабойной зоны в терригенных коллекторах месторождений Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 19-20.
3. Грачев С.И., Копытов А.Г., Коровин К.В. Оценка прироста дренируемых запасов нефти по скважинам при гидроразрыве пласта // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2005. № 2. С. 41-46.
4. Дашдамиров М.З., Коровин К.В. Естественная и техногенная трещиноватость горных пород на месторождениях Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 21-22.
5. Дронова И.А., Севастьянов А.А. Рекомендации по рациональной доработке пачек XXIII₁, XXIII₂, XXIII₃, XXIII₄ XXIII пласта Гойт-Кортовского нефтяного месторождения // Научный форум. Сибирь. 2015. № 1 (1). С. 29-30.
6. Житинский А.А. Обзор зарубежного опыта применения физико-химических технологий воздействия на пласт // Научный форум. Сибирь. 2018. №1 (4). С. 21-23.
7. Задорожний Е.С. Краткий обзор применения современных технологий воздействия на пласт // Научный форум. Сибирь. 2018. № 1 (4). С. 24-26.
8. Коровин В.А., Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Основы обустройства нефтяных и газовых месторождений. Тюмень: ТИУ, 2016. 46 с.
9. Коровин К.В., Печерин Т.Н. Опыт и перспективы применения химических технологий повышения нефтеотдачи на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Фундаментальные исследования. 2016. № 12-5. С. 993-997.
10. Коровин К.В., Севастьянов А.А., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Строение отложений тюменской свиты ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. 2017. Т. 13, № 1 (68). С. 33-34.
11. Медведский Р.И., Севастьянов А.А., Коровин К.В. Прогнозирование выработки запасов из пластов с двойной средой // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа. 2005. № 15. С. 49.
12. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Особенности геологического строения ачимовских отложений на территории

ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. 2016. Т. 12, № 1 (62). С. 23.

13. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Разработка месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти: учебное пособие – Тюмень : ТИУ, 2017. 89 с.
14. 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. Т. 16. № 1. С. 61-67.
15. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Особенности строения и оценка потенциала ачимовских отложений на территории ХМАО-Югры // Успехи современного естествознания. 2016. № 8. С. 195-199.
16. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Карнаухов А.Н. Выявление особенностей механизма выработки запасов нефти по месторождениям Ханты-Мансийского автономного округа // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. 2007. № 3. С. 32-38.
17. Тухбатуллина Д.Р. Обзор физико-химических технологий ограничения водопритока на месторождениях Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2018. № 1. С. 35-39.
18. Sevastianov A.A., Korovin K.V., Zotova O.P., Zubarev D.I. Production prospects of hard-to-recover oil reserves on the territory of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra // Нефть и газ: опыт и инновации. 2017. Т. 1, № 1. С. 15-21.

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF CHEMICAL METHODS TO IMPROVE OIL RECOVERY AT ONE OF THE FIELDS IN WESTERN SIBERIA

K.D. Poruchikov

Tyumen IU, Tyumen, Russia

The analysis of the effectiveness of the use of chemical enhanced oil recovery methods, as one of the most effective methods in the conditions of Western Siberia, has been carried out.

Keywords: oil, Western Siberia, methods of enhanced oil recovery, chemical methods of influence on the reservoir

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЕ

Е.С. Чубаков, К.В. Коровин

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

E-mail авторов: korovinkv@tyuiu.ru

В статье представлены методы современного воздействия на пласт, применяемые в процессе разработки объектов баженовской свиты. Представлены результаты экспериментов, проводимых на образцах керна в условиях повышения температуры. Дано описание метода термогазового воздействия, как наиболее эффективного метода воздействия на пласт в условиях бажена. Отмечается, что в результате воздействия нефть стала менее плотной, изменились показатели вязкости.

Ключевые слова: баженовская свита, термогазовое воздействие, кероген

В настоящее время Россия является лидером в мировой нефтедобыче. Однако удержать лидирующую позицию в этой отрасли будет затруднительно

без активного вовлечения в разработку трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов, в частности находящихся в породах баженовской свиты.

На сегодняшний день промышленная разработка месторождений баженовской свиты с применением эффективных технологий, учитывающих характер строения ее отложений, фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС), твердой и жидкой форм содержания углеводородов, отсутствует. За прошедшие три десятилетия осуществлялось избирательное извлечение нефти традиционным способом с использованием естественной упругой энергии. Всего за этот период добыто около 12 млн т нефти при официально подтвержденных запасах промышленных категорий не менее 1 млрд т [1-7].

Накопленный к настоящему времени промышленный опыт свидетельствует, что поставленные задачи не могут быть решены с применением традиционных способов разработки естественного режима и заводнения. Использование технологии применения горизонтальных скважин с многостадийными гидроразрывами пласта (ГРП) также не может обеспечить сколько-нибудь значительное повышение эффективности естественного режима разработки.

В связи с этим возможные перспективы в решении проблемы повышения коэффициента нефтеизвлечения для баженовской свиты связаны с использованием термогазовой технологии.

Для вовлечения в разработку месторождений баженовской свиты основными задачами являются – максимальное вовлечение в процесс фильтрации легкой нефти из матрицы горной породы, а также инициация процесса пиролиза в керогене, и формирование новых зон дренирования в матрице.

На основании серии экспериментов на керне пород баженовской свиты установлено, что при температуре от 250 до 350 °С из породы начинает фильтроваться нефть, объем которой не меньше объема нефти, приуроченной к макротрещинам. Также установлена тенденция увеличения перехода керогена в жидкие углеводороды при температуре от 300 до 340°С, в диапазоне 340–420°С данный параметр сохраняется на уровне 2,7%. При дальнейшем увеличении температуры наблюдается снижение конверсии образцов керна в жидкие углеводороды и увеличение выхода газообразных углеводородов [8-12].

На Средне-Назымском месторождении с 2011 г. проводятся опытно-промышленные работы по проведению технологии термогазового воздействия.

Опытный участок состоит из одной нагнетательной и четырех добывающих. Для организации термогазового воздействия используется следующее оборудование – компрессорная и насосная установки, замерные установки для добывающих скважин и другого оборудования. Забор воздуха осуществляется из атмосферы, после чего он нагне-

тается в компрессорный блок для сжатия до определенного давления, после чего в сжатом состоянии подается в скважину.

В ходе опытной реализации термогазового воздействия были зафиксированы и проанализированы показатели содержания газа в добывающих скважинах. Также изменились основные характеристики нефти. Она стала менее плотной, изменились показатели динамической и кинематической вязкости.

Подтверждение эффективности термогазового воздействия требует дальнейшего проведения промысловых испытаний данной технологии в различных геолого-промысловых условиях.

Литература:

1. Ваховов А.А., Коровин К.В. Опыт применения обработок призабойной зоны на месторождениях ХМАО-Югры // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3. № 2. С. 18.
2. Ваховов А.А., Коровин К.В. Практические основы применения методов обработки призабойной зоны в терригенных коллекторах месторождений Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3. № 2. С. 19-20.
3. Вероятностно-статистическая оценка подсчетных параметров для нефтяных месторождений ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14. № 6 (77). С. 87-88.
4. Грачев С.И., Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Перспективы добычи нефти из отложений баженовской свиты // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14. № 6 (77). С. 84-86.
5. Дашдамиров М.З., Коровин К.В. Естественная и техногенная трещиноватость горных пород на месторождениях Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3. № 2. С. 21-22.
6. Задорожный Е.С. Краткий обзор применения современных технологий воздействия на пласт // Научный форум. Сибирь. 2018. №1 (4). С. 24-26.
7. Кокорев В.И. Инновационный подход к разработке месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти // Нефтяное хозяйство. 2009. №8. С. 58-59.
8. Коровин В.А., Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Основы обустройства нефтяных и газовых месторождений – Тюмень: ТИУ, 2016. 46 с
9. Сонич В.П. Проблемы и перспективы освоения Баженовской свиты // Нефтяное хозяйство. 2001. №9. С. 63-65.
10. Шмачилин И.И. Аномальный разрез баженовской свиты // Научный форум. Сибирь. 2018. № 2 (4). С. 31-32.
11. Шмачилин И.И. Типы коллекторов баженовской свиты // Научный форум. Сибирь. 2018. № 2 (4). С. 26-27.
12. Sevastianov A.A., Korovin K.V., Zotova O.P., Zubarev D.I. Production prospects of hard-to-recover oil reserves on the territory of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra // Нефть и газ: опыт и инновации. 2017. Т. 1, № 1. С. 15-21.

THE USE OF THERMAL GAS EFFECTS ON THE BAZHENOV FORMATION

E.S. Chubakov, K.V. Korovin

Tyumen Industrial University, Tyumen

The article presents the methods of modern impact on the reservoir, used in the process of developing objects of the Bazhenov formation. The results of experiments conducted on core samples under conditions of increasing temperature are presented. A description of the method of thermal gas exposure, as the most effective method of exposure to the formation in Bazhenov formation. It is noted that as a result of the impact of oil has become less dense, viscosity indicators have changed.

Keywords: Bazhenov Formation, thermal gas impact, kerogen

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.И. Грачев, О.П. Зотова, Д.И. Зубарев, К.В. Коровин, А.А. Севастьянов

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень
НИИЦНГТ, г. Тюмень

E-mail авторов: grachevsi@tyuiu.ru, contact@ogtcentre.ru

Баженовская свита – уникальный геологический комплекс, который расположен практически на всей территории Западной Сибири. В работе проведен анализ геологических особенностей строения и состав пород баженовской свиты на территории ХМАО–Югры.

Ключевые слова: баженовская свита, Кероген, Западная Сибирь

Отложения баженовской свиты занимают площадь порядка 1200000 км², в том числе на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры – 220000 км². Залежи баженовской свиты не контролируются структурным планом, их продуктивность связана с зонами деструкции горных пород, дизъюнктивными нарушениями, характеризуются аномально высоким начальным пластовым давлением и температурой. Углеводороды баженовской свиты содержатся в двух формах [5, 6]: в форме легкой нефти, в органическом веществе – керогене. Содержание керогена в глинах – 0,185 д. ед., в карбонатах – 0,11 д. ед., кремнеземах – 0,1 д. ед..

Нефтеносные породы баженовской свиты представлены в основном тремя породообразующими компонентами: минералами кремнезема (опал, халцедон, кварц), доля которых в объеме свиты составляет 0,36 д. ед.; глинистыми минералами (гидрослюда, реже смешанно-слоистые образования гидрослюда-монтмориллонит) – 0,27 д. ед. в объеме свиты; карбонатными минералами (кальцит, доломит) с долей в объеме свиты 0,33 д. ед. [5-8].

Глинистые породы баженовской свиты гидрофобны, перпендикулярно наслаиванию появляются участки с гидрофильными свойствами. Характеризуются повышенной радиоактивностью за счет урана, ее значения превышают фоновые в 20-50 раз [1-4].

В породах баженовской свиты выделяется три типа коллекторов: порово-трещиноватый, трещинный и трещинно-кавернозный: Порово - трещиноватый коллектор – представлен преимущественно кремнеземами (с долей оксида кремния в суммарном элементном составе пород до 75,0–85,0%), практически непроницаемый, микротрещиноватый имеет микрослоистое строение, существенно заглинизирован. Проводниками нефти к скважинам являются трещины, дренирующие матричные поры.

Трещинный тип коллектора связан с карбонатами разностями и плотными кремнеземами. Коллектора обладают значительной степенью неоднородности за счет высокой концентрации карбонатных микротрещиноватостей от нескольких миллиметров до 2-3 см. Трещинно-кавернозный коллектор (макротрещиноватый) приурочен, в основном, к карбонатным породам, подвергшимся интенсивному выщелачиванию, слои коллекторов этого типа расположены преимущественно в нижней части разреза свиты на границе с подстилающими породами абалакской (георгиевской) свиты, обладают проницаемостью, которая может доходить до единиц Дарси.

По данным специалистов АУ НАЦ РН им. В.И. Шпильмана [11], I тип коллектора более развит в разрезе и приурочен, в основном, к микрослоистым керогеновым аргиллитам, II тип коллектора связан с плотными кремнеземами и карбонатами. Коллекторы III типа расположены преимущественно в нижней части разреза свиты на границе с подстилающими породами абалакской (георгиевской) свиты.

Наибольшее развитие в разрезе Ю₀ имеет коллектор II типа – вмещающая 55,0% запасов легкой нефти, I типа – 34,0% и III типа – 11,0%. По продуктивности наибольший вклад вносят коллекторы II и III типов.

В целом пласты баженовской свиты характеризуются следующими фильтрационно-емкостными свойствами: проницаемость матрицы – порядка 1 мД, проницаемость трещин – до единиц Д, нефтенасыщенность – 80,0–90,0%. Показатели пористости 2,0–4,0% соответствуют всему разрезу баженовской свиты по разрабатываемым месторождениям на территории ХМАО–Югры. Для продуктивной части разреза характерны показатели пористости 6–8%, в отдельных случаях достигая 10,0%. Нефть легкая, малосернистая. Вязкость жидких углеводородов изменяется от 0,29 до 6,00 мПа·с, плотность – 0,82–0,87 г/см³, суммарное содержание смол и асфальтенов – от 2,0 до 13,2%. Для отложений баженовской свиты характерны аномально высокие пластовые давления (Ка от 1,3 до 1,8), температуры (до 135⁰С) [9-10, 12-16].

Следует отметить, что наряду с легкой нефтью, баженовская свита обладает генерационным потенциалом, обусловленным наличием керогена.

При нагревании в условиях инертного газа образцов керна баженовской свиты с керогеном происходит процесс пиролиза с образованием жидких УВ, выделение нефти начинается при температуре 270–290⁰С. Основная масса углеводородов (90,0–95,0%) выходит из образцов при температуре 360–420⁰С. Объем жидких УВ от генерации оценивается в диапазоне (20,0–80,0) л/т породы.

Генерационный потенциал можно реализовать через применение известных на текущий момент технологий внутрислоевого горения и дополнительных научных разработок, направленных на

ускорение процессов преобразования керогена в легкие углеводороды.

Накопленная добыча нефти из баженовской свиты по состоянию на 01.01.2016 составила 8,54 млн т, добыча нефти в 2015 году составила 0,6 млн т. В 2015 году на пластах баженовской свиты работало 188 скважин со средним дебитом по нефти 13,4 т/сут, по жидкости – 16,9 т/сут.

Литература:

1. Батталов А.Х. Способы повышения выработки запасов // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 38.
2. Вахобов А.А., Коровин К.В. Опыт применения обработок призабойной зоны на месторождениях ХМАО-Югры // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 18.
3. Вахобов А.А., Коровин К.В. Практические основы применения методов обработки призабойной зоны в терригенных коллекторах месторождений Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 19-20.
4. Грачев С.И., Зотова О.П., Зубарев Д.И., Коровин К.В., Севастьянов А.А. Вероятностно-статистическая оценка подсчетных параметров для нефтяных месторождений ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 6 (77). С. 87-88.
5. Грачев С.И., Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Перспективы добычи нефти из отложений баженовской свиты // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 6 (77). С. 84-86.
6. Дашдамиров М.З., Коровин К.В. Естественная и техногенная трещиноватость горных пород на месторождениях Западной Сибири // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 21-22.
7. Задорожний Е.С. Анализ эффективности существующей системы разработки Зимнего месторождения // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 1. С. 23-24.
8. Зотова О.П., Зубарев Д.И., Коровин К.В., Севастьянов А.А. Особенности разработки отложений Тюменской свиты // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 28-29.
9. Иванов А.С. Оценка запасов углеводородов Западной Сибири и перспективы повышения эффективности разработки месторождений // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 13-14.
10. Коровин В.А., Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Основы обустройства нефтяных и газовых месторождений. Тюмень: ТИУ, 2016. 46 с.
11. Коровин К.В., Печерин Т.Н. Анализ результатов эксплуатации скважин из отложений баженовской свиты на территории ХМАО-Югры // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 12. С. 91-94.
12. Коровин К.В., Севастьянов А.А., Зотова О.П., Зубарев Д.И. Структура отложений тюменской свиты ХМАО-Югры // Академический журнал Западной Сибири. 2017. Т. 13, № 1. С. 33-34.
13. Севастьянов А.А., Коровин К.В., Зотова О.П. Разработка месторождений с трудноизвлекаемыми запасами нефти. Тюмень: Изд-во ТИУ, 2017. 92 с.
14. Шмачилин И.И. Аномальный разрез баженовской свиты // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 31-32.
15. Шмачилин И.И. Типы коллекторов баженовской свиты // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 26-27.
16. Sevastianov A.A., Korovin K.V., Zotova O.P., Zubarev D.I. Production prospects of hard-to-recover oil reserves on the territory of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra // Нефть и газ: опыт и инновации. 2017. Т. 1, № 1. С. 15-21.

PROSPECTS OIL PRODUCTION FROM BAZHENOV FORMATION

S.I. Grachev, O.P. Zotova, D.I. Zubarev, K.V. Korovin, A.A. Sevastianov

Tyumen IU, Tyumen, Russia
RICPT, Tyumen, Russia

The paper analyzes the geological features of the structure and the composition of rocks of the Bazhenov Formation, which is located almost throughout Western Siberia.

Keywords: Kerogen, Western Siberia, Bazhenov Formation

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЕ ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЛАСТА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГРП

Е.И. Инякина, М.О. Жумамаев, Д.С. Мавиембердин, А.С. Мелешенко, Э.С. Чаленков

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

В настоящее время прогнозы развития топливной промышленности России на ближайшие несколько десятков лет со всей очевидностью свидетельствуют о том, что нефть и газ останутся на первом месте в энергетическом балансе страны. Однако в последние годы на месторождениях Западной Сибири наблюдается замедление роста добычи нефти. С целью поддержания добычи на достигнутых уровнях в эксплуатацию вовлекаются все большее количество низкопродуктивных неоднородных пластов и пропластков. Разработка таких залежей ведется с применением методов интенсификации притока пластовой жидкости к забоям добывающих скважин, наиболее распространенным из которых является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Эта технология позволяет существенно повысить продуктивность скважин, вследствие создания канала высокой проводимости, соединяющего продуктивную часть пласта со скважиной. В результате проведения ГРП на скважинах Краснотенинского месторождения происходит не только интенсификация добычи нефти, но и вовлечение в разработку запасов, которые находились в зонах или участках пласта в силу ряда причин неохваченными разработкой, что является актуальным и для других месторождений Западной Сибири.

Ключевые слова: месторождение Западной Сибири, геологические условия, коэффициент извлечения, выработка запасов, регулирование разработки, методы интенсификации притока, гидравлический разрыв пласта

Summary: At present, the forecasts for the development of the fuel industry in Russia for the next few decades clearly show that oil and gas will remain in first place in the country's energy balance. However, in recent years, a slowdown in oil production has been observed at fields in Western Siberia. In order to maintain production at the achieved levels, an increasing number of low-productive heterogeneous formations and seams are involved in the operation. The development of such deposits is carried out using the methods of intensification of the influx of reservoir fluid to the bottom of producing wells, the most common of which is hydraulic fracturing (HF). This technology allows to significantly increase the productivity of wells, due to the creation of a channel of high conductivity connecting the productive part of the reservoir with the well. As a result of hydraulic fracturing on the Krasnoleninsky field, there is not only intensification of oil production, but also involvement in the development of reserves that were in zones or areas of the reservoir due to a number of reasons that were not covered by development, which is also relevant for other fields in Western Siberia.

Key words: Western Siberia field, geological conditions, extraction coefficient, development of reserves, development control, methods of stimulation of the flow, hydraulic fracturing

С целью исследования влияния ГРП на процесс нефтеизвлечения в условиях разработки пласта ЮК, был проведен анализ имеющейся геолого - геофизической и промысловой информации. В качестве объекта исследований рассмотрена залежь нефти ЮК₁₀, в пределах которой произведен основной объем работ по гидроразрыву пласта. За исследуемый период в течение, которого на скважинах объекта ЮК₁₀ (без учета 150 скважин, совместных с ЮК₁₁) было проведено 739 скважино-операций, что составляет 71,7% от общего объема работ по ГРП, выполненного на месторождении. Предваряя анализ выполненных работ, необходимо отразить некоторые характерные особенности геологического строения пласта ЮК₁₀, а также ситуации, сложившейся с разработкой данного объекта. Геолого-геофизические характеристики залежи шеркалинской свиты на первый взгляд весьма благоприятны для их эффективной разработки: значительные толщины пласта до 25 м, достаточно высокие значения проницаемости (по керну – 60,2 мД, по ГИС – 110,3 мД), умеренная степень содержания глини в интервалах разреза. Вместе с тем, следует отметить существенную неоднородность продуктивной толщи пластов по проницаемости: диапазон изменения фильтрационных свойств коллектора весьма широк (от 1 до 1050 мД), коэффициент вариации составляет 1,55. Так, в разрезе встречаются как низкопроницаемые пропластки, так и участки «суперколлектора» с высокими фильтрационными свойствами. Несмотря на благоприятную, казалось бы, структуру запасов, в эксплуатации пласта ЮК₁₀ сложилась весьма сложная ситуация: при высоком значении текущей обводненности, достигающей 90,6%, величина отбора нефти от начальных извлекаемых запасов немного превышает 40%. На фоне низких темпов отбора (0,96%) от НИЗ текущий коэффициент нефтеотдачи составляет всего 11,4%. Остается неблагоприятной ситуация и с использованием пробуренного фонда скважин, из числа которых только 29% пребывают в категории действующих. Присутствие в разрезе коллекторов с аномально высокими фильтрационно-емкостными свойствами, имеющего признаки гидрофобной среды, высокая обводненность продукции – все эти факторы в обычных условиях являются аргументами против применения ГРП, т.к. создают предпосылки для ухудшения динамики обводнения скважин, т.е. должны оказать негативное влияние на нефтеотдачу пласта.

Первые работы по интенсификации притока с применением гидроразрыва на пласт ЮК₁₀ Талинской площади Красноленинского месторождения были выполнены в 1996 г. К настоящему времени объем проведенных мероприятий по ГРП составляет 1258 скважино-операций. Гидроразрыв пласта осуществлялся силами сервисных предприятий: «Катконнефт», «Halliburton», «Schlumberger», «SPI», «Frackmaster», «Newco». Дополнительная добыча

нефти от проведенных мероприятий по ГРП (по данным отчетности ОАО «ТНК-Нягань» (ОАО «Роснефть»), получена в первый год после проведения работ и составляет 1962,6 тыс. тонн [1, 2].

С целью определения удельной эффективности, проведения гидравлического разрыва пласта в скважинах на начало 2016 г., эксплуатирующих Талинскую площадь Красноленинского месторождения был выполнен анализ мероприятий. Удельная эффективность определялась как отношение дополнительной добычи нефти от выполнения ГРП на количество обработанных скважин. В целом по Красноленинскому месторождению, в 83,1% случаев объектом работ по ГРП являются эксплуатационные скважины. Анализируя показатели удельной эффективности на начальной стадии внедрения ГРП по годам видно, что хороший результат был достигнут в 1997 г. Это значит что на начальном этапе внедрения технологии ГРП, скважины кандидаты подбирались более тщательно, чем в последующие годы. Динамика удельной эффективности стремительно падала с отметки в 7,5 отмеченной в 1998 г., до отметки 1,6 уже в следующем году. В последующие годы неплохие показатели эффективности отмечаются в 2004 и в 2005 г., с отметками 2,6 и 2,4 тыс. тонн на скважину, соответственно. С 2005 и по 2008 г. этот показатель не превышает отметки 1,8 с минимальным значением 1,2. Все это говорит о том, что операции последних лет значительно проигрывают в эффективности, скорее всего связано с исчерпанностью подходящих скважин для технологии гидравлического разрыва пласта. В связи с этим назрела необходимость в пересмотре как самой технологии проведения ГРП, так и идеологии подбора скважин для ГРП. Поэтому, в конце 2010 г. компанией принято решение о применении технологии ГРП «нового дизайна». Отличие технологии ГРП «нового дизайна» от технологии ГРП «старого дизайна» заключается в следующем: по технологии «старого дизайна» в пласт закачивали до 20 тонн проппанта, при этом в пласте создавали узкие до 4-5 мм по ширине и длинные до 50 м трещины; по технологии «нового дизайна» в пласте создавались трещины по ширине 5–7 мм и длиной 80–90 метров. Расход проппанта по технологии «нового дизайна» составлял от 20 до 50 тонн. Доказательством большей эффективности гидравлического разрыва пласта «нового дизайна» являются результаты, полученные по скважинам, с проведением ГРП в 2011 г. Так, входной средний дебит нефти вырос почти в 2 раза (с 7,7 т/сут в 2002 г.) до 15,2 т/сут в 2006 г.). Удельная эффективность ГРП в 2008 г. увеличилась в 3 раза по сравнению с предыдущим периодом и достигла показателей эффективности 1998 года применения ГРП. За период с 2010 по 2015 гг. удельная эффективность на одну скважино - операцию при проведении работ по ГРП почти стабильна – от 1,2 до 1,8 тыс. т/скв, превышая значения 2006 и 2007 гг. с отметкой 0,9 [3-9].

Таким образом, полученные результаты геолого-промышленного анализа показали, что из числа апробированных на месторождении технологий для условий пластов шеркалинской свиты Талинской площади ГРП является тем инструментом, многократное применение которого, в независимости от текущей ободнённости продукции скважин, будет способствовать перемещению заблокированной нефти к забоям добывающих скважин. Прогнозная технологическая эффективность 6,6 тыс. тонн на операцию, совокупный эффект увеличения нефтеотдачи может достигнуть до 18% [4, 10-11].

Литература:

1. Алиев З.С., Мараков Д.А., Котляров В.Н., Самуйлова Л.В. Практическая целесообразность и невозможность исследования горизонтальных газовых скважин на стационарных режимах фильтрации // Газовая промышленность. 2014. № 1 (701). С. 44-48.
2. Брусиловский А.И. Теоретические основы фазовых превращений углеводородных смесей. М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2010.
3. Грищенко А.И., Островская Т.Д. и др. Научные основы прогноза фазового поведения пластовых газоконденсатных систем. М.: Недра, 1995. 432 с.
4. Инякин В.В., Грачев С.И. Оценка результатов испытания и газогидродинамических исследований нижнемелового продуктивного комплекса // Нефть и газ Западной Сибири. ТюмГНГУ. 2015. С. 222-226.
5. Томская Л.А., Краснов И.И., Мараков Д.А., Томский И.С., Инякин В.В. Изоляционные технологии ограничения газопритоков в нефтяных скважинах месторождений Западной Сибири // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. 2016. № 3 (53). С. 50-60.
6. Инякина Е.И., Мамчистова Е.И. и др. Влияния неравномерности ввода залежей в разработку на величину конденсатоотдачи // Научный форум. Сибирь. 2015. Т. 1, № 1. С. 47-48.
7. Островская Т.Д., Инякина Е.И., Краснов И.И. Влияние воды на извлечение углеводородов из пласта при разработке газоконденсатного месторождения // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 5-7.
8. Инякина Е.И., Краснов И.И., Инякин В.В. Опыт разработки нефтегазоконденсатных месторождений с осложненной геолого-физической характеристикой // Нефть и газ: опыт и инновации. 2017. Т. 1, № 1. С. 41-56.
9. Инякина Е.И., Иванова М.С., Краснов И.И. Результаты исследования физико-химических свойств нефти и газа нефтегазоконденсатных месторождений // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 30.
10. Островская Т.Д., Инякина Е.И., Краснов И.И., Ваганов Е.В. Результаты исследования скважин, эксплуатирующих газоконденсатные залежи // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 2. С. 16.
11. Инякина Е.И., Томская В.Ф., Шавалеева А.А., Варламов В.В. Оценка эффективности разработки нефтегазовых залежей Среднеботубинского месторождения // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 1. С. 26-27.

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ, КАК КОМПОНЕНТ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО РЕСУРСА

Е.А. Курячая

Омский государственный аграрный университет им. П.А.Столыпина, г. Омск

E-mail: ea.kuryachaya@omgau.org

Динамика природных комплексов связана с хозяйственной деятельностью человека и отношением к природе. Один из главных компонентов живой приро-

ды это воздух, который необходимо беречь и очищать. Хозяйское, рачительное использование естественных ресурсов, забота о земле, о лесе, о реках и чистом воздухе, о растительном и животном мире – все это наше ответственное гражданское дело.

Ключевые слова: природные объекты, ландшафт, природная среда, чистый воздух, сельская и городская среда

Все природные объекты (рельеф, климат, поверхностные воды, почвы, растительность, животный мир) находятся во взаимодействии и взаимообусловленности. Они образуют единую неразрывную систему, характерную для данной местности. Эта система называется в науке природно - территориальным комплексом или ландшафтом.

Динамика природных комплексов в основном связана с хозяйственной деятельностью человека и с его отношением к природе.

Непрестанное сгущение сети городов, больших и малых, расширение их территорий, индустриализация сельской местности, промышленное освоение новых районов – все это изменяет природную среду [1]. Многообразное влияние на природу при этом двояко. С одной стороны, оно приводит к улучшению природных условий – например, мелиорация земель, защита от наводнений и селевых потоков, укрепление берегов морей, рек, озер и водохранилищ от разрушений. При создании городов строители стремятся вписать их в ландшафт местности. Вспомните, например, города пустынных и полупустынных местностей или города в зоне сурового климата, резко контрастирующие со своим окружением. Но с другой стороны, наблюдается и противоположная картина стихийного воздействия на природу, когда в результате деятельности человека изменяются естественные связи между компонентами природной среды и развиваются нежелательные нарушения динамического равновесия природных процессов.

Сюда относятся процессы загрязнения атмосферы и водоемов, активизация эрозионных процессов, сокращение площади и обеднение пригородных лесов. Таким образом, воздействие урбанизации на природную среду очень сложно, многообразно и противоречиво.

Научно-техническая революция вооружает общество глубокими знаниями и мощной техникой. Особенно актуальной проблемой в бурный рост науки и технике становится отношение между человеком и природой. Природа не утратила для нас своей огромной ценности и как первоисточный источник благ, и как неиссякаемый источник здоровья, радости, любви к жизни и духовного богатства каждого человека.

Обо всем этом хочется напомнить, чтобы подчеркнуть, как важно беречь природу, охранять и приумножать ее богатства. Хозяйское, рачительное использование естественных ресурсов, забота о

земле, о лесе, о реках и чистом воздухе, о растительном и животном мире – все это наше кровное гражданское дело. Мы должны сохранить и украсить нашу землю для нынешних и будущих поколений российского общества.

Во все времена природные ресурсы интенсивно вовлечены в хозяйственный оборот природных ресурсов и это обостряет необходимость установить систему охраны рационального использования и расширенного воспроизводства природных ресурсов. Закон об охране природных ресурсов подчеркивает, что при освоении новых и реконструкции освоенных районов, при эксплуатации отдельных природных ресурсов необходимо обязательно учитывать интересы не только отдельных отраслей, но и интересы и потребности населения России. Проблема рационального природопользования назрела уже давно и актуальна на протяжении всей жизни человечества, она может быть выражена формулой «не только природа человеку, но и человек природе». Правильное отношение к земле, водам, атмосфере, полезным ископаемым, а так же своевременное воспроизводство растительного и животного мира и внедрение научных основ охраны природы в целях улучшения естественной среды окружающей человека и лучшего использования природных ресурсов нашей страны.

Рассмотрим, к примеру, один из компонентов живой природы это воздух. Общепринято считать, что воздух в сельской местности является достаточно чистым. На самом деле это не совсем так. Воздух в сельской местности загрязняется: пылью, дымом от лесных и степных пожаров, углекислым газом, окисью углерода, сернистыми соединениями, окисью азота, сажей и золой, выбросами транспорта и техники. Некоторые из загрязнителей естественного происхождения, но некоторые происходят в результате нерационального использования и ведения сельского и лесного хозяйства, а также в результате деятельности человека – человеческого фактора. Пыль, углекислый газ, окись углерода, сернистые соединения, окисью азота все это загрязнители естественного происхождения. Пыль попадает в воздух под воздействием ветра и транспорта с поверхности земли, дорог, улиц. Загрязняет воздух развевание почв и песков, особенно в степных, полупустынных, пустынных и лесостепных зонах. Но все эти загрязнители атмосферы долго не живут, ведь природа умеет самоочищаться от вредных примесей в процессе осаждения твердых частиц, вымывания их осадками, растворения их каплями дождя и тумана, рассеяния их в воздухе.

В городской среде названных загрязнителей так скапливается много, что самоочищение в воздухе не происходит, а если происходит, то в очень малой степени. Промышленность и транспорт в городской среде выбрасывают в воздух все виды загрязнений от твердых пылевидных частиц, до газо-

образных веществ, в очень больших количествах [2]. Борьбы с вредным воздействием на воздух ведется двумя путями. Первый путь – уменьшения загрязнения воздуха в жилых районах или сельских районах города. Этот путь сравнительно легок и достаточно прост для решения данных вопросов в средних и малых городах, а так же в микрорайонах: здесь промышленных предприятий немного и их размещают с учетом преобладающих ветров, так чтобы промышленные выбросы направлялись в сторону противоположную заселенной части города. В крупных промышленных центрах сооружают и размещают высокие трубы, высотой до 150 и более метров, в этом случае дым не достигает поверхности земли. При надежном учете климатических и микроклиматических условий, таких как преобладающие ветры, возможности застоя воздуха соответственно рельефа и другим метеорологическим условиям, промышленные предприятия размещают относительно грязных кварталов так, чтобы уровень загрязнения был снижен. Далее размещают и устанавливают санитарно - защитные зоны, разрывающие жилые зоны от промышленных районов. Эту площадь озеленяют специальными породами деревьев и кустарников.

Все меры имеют немаловажное значение для защиты населения от вредных примесей в воздухе, однако они не решают этой проблемы полностью. Воздух очищается в данных микроучастках, но загрязнение постепенно, по причине увеличения объема промышленного производства, все дальше и дальше распространяется на другие территории.

Радикальное решение задачи состоит в том, чтобы вообще прекратить или резко сократить до минимально допустимых санитарных норм промышленные выбросы. Это достигается совершенствованием технологии производства, в частности герметизацией производственного процесса, более широким применением электроэнергии, более полной утилизацией отходов, улучшение методов очистки и обезвреживания выбросов (электрофильтры и электрические осадители).

Резко снижает загрязненность воздуха в промышленных районах перевод электроцентралей и котельных города с твердого и жидкого топлива на газ.

Чтобы повысить чистоту воздуха отдельные цехи и целые предприятия выводятся из городов и размещаются таким образом, чтобы местные жители не страдали от ядовитых или дурно пахнущих веществ.

Бурное развитие автотранспорта в больших городах выдвинуло задачу борьбы с загрязнением воздуха выхлопными газами автомобилей, содержащие канцерогенные вещества, улучшена организация уличного движения, усилен контроль за состоянием и эксплуатацией автомашин, улучшены двигатели [1]. Организовано наблюдение и кон-

троль за уровнем загрязнения атмосферы, почвы и водных объектов.

Литература:

1. Бадёра В.В. Использование данных дистанционного зондирования для ведения мониторинга земельных ресурсов / В.В. Бадёра, Е.А. Курячая // Актуальные проблемы и перспективы развития геодезии, землеустройства и кадастра недвижимости в условиях рыночной экономики: мат. национальной научн.-практ. конф. Омск, 2017. С. 80-84.
2. Сергина О.В., Курячая Е.А. Экологическая безопасность города Омска // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей: в 3 кн. Алтайский государственный аграрный университет. 2017. С. 538-540.

CLEAN AIR, AS A COMPONENT OF NATURAL NATURAL RESOURCE

E.A. Kuryachaya

Omsk State Agrarian University. P.A. Stolypin, Omsk, Russia

The dynamics of natural complexes associated with human activities and attitudes towards nature. One of the main components of nature is air, which must be protected and cleaned. The economic, prudent use of natural resources, the care of the earth, of the forest, of the rivers and clean air, of the plant and animal world - all this is our vital civil matter.

Keywords: natural objects, landscape, natural environment, clean air, rural and urban environment

ОБРАЗОВАНИЕ

К ПРОБЛЕМЕ НЕОБХОДИМОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ХРЕСТОМАТИИ СОВРЕМЕННОЙ АНГЛИЙСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ КАК ОБУЧАЮЩЕГО ПОСОБИЯ В ШКОЛАХ С УГЛУБЛЁННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

И.А. Дегтярева

Московский педагогический государственный университет, г. Москва

E-mail автора: Irina_degtyareva@yahoo.com

В статье рассматривается вопрос о необходимости разработки сборника-хрестоматии английской литературы для школьников, углубленно изучающих английский язык. Показано, как становление словесной дидактики в аспекте освоения художественно ценных текстов оказывает формообразующее действие на культуру родного языка в целом.

Ключевые слова: хрестоматия, художественная литература на английском языке, межкультурное общение, курс словесности родного языка

На свете есть разные книги. Художественные, для души и сердца. Научные – для упражнения рассудка. Есть книги обучающие. Учат они специальными дисциплинами, во-первых, и расширяют общий кругозор, во-вторых. Рассмотрим пограничный род литературы – художественно-обучающий.

Школьник, углубленно работающий с английским, должен иметь представление о современном культурном существовании языка. Наиболее отчетливую картину культурных и, следовательно, языковых реалий дает литература. Поскольку охватить все художественное творчество определенного периода сложно, представляется удобным использование хрестоматии, составляющей вид целого из фрагментов. Для выбора текстов для хрестоматии разумно провести подготовительную работу, в частности, анализ английских библиографических словарей, не руководствуясь индивидуальными предпочтениями преподавателя: индивидуальный вкус, являясь камертоном в преподавании языка в целом, недостаточен для объективного отбора текстов; вкусовой фактор плодотворен только тогда, когда очерчены границы культурно значимых произведений и сформировано поле для субъективного выбора.

Дополнительные трудности отбора связаны с разностью подхода к литературе XX века на ее родине – Великобритании и США, и в стране изучения – России. Русские и британские ученики изучают во многом разную английскую литературу. Так, в начале 2000-х гг. в школах Оксфорда наиболее широко изучались следующие авторы: О. Уайльд, В. Вульф и Т.С. Элиот [1]. При обращении к образцам английского языка и стиля, традиционно используемых в отечественных школах, обнаруживается иная выборка: Голсуорси, Моэм, Фитцджеральд ... В результате русские школьники имеют весьма отрывочное, застывшие и как бы "иное" (по сравнению с носителями языка) впечатление о том ярком, многогранном, непрестанно меняющемся явлении, имя которому – "современная английская литература".

Реальным выходом из этой ситуации могло бы стать создание хрестоматии английской литературы конца XX века в образцах. Такая хрестоматия должна представлять собою собрание фрагментов текстов, которые культурно значимы в странах изучаемого языка. Фрагментарная представленность произведений позволит расширить состав авторов и дать представление о литературном процессе в его разнообразии, а существующие формальные методики анализа текста помогут проследить основные особенности языка и стиля писателя на небольшом объеме – 5-7 страниц.

Русский педагог XIX века П.И. Житецкий, разработавший принципы преподавания теории словесности, в предисловии к книге "Теория сочинения с хрестоматией" пишет: "От учебной книги мы требуем, чтобы каждое ее положение стояло на своем определенном месте, чтобы все эти положения связаны были единством идеи, от которой они получают логическую и дидактическую ценность. Тем более обязательны эти условия для книги, которая по содержанию своему должна быть комментарием

к словесным произведениям, требующим самых разнообразных объяснений" [2]. Единство идеи, о котором говорит автор, подразумевает определенное взаимодействие таких главных составляющих человеческого бытия, как язык и культура. В разные периоды существования теории словесности разные типы взаимопроникновения языка и культуры в ней были представлены. Теория словесности, вообще, – это ключ к пониманию принципов языковой дидактики русской школы. С этим курсом связаны этапы развития русского литературного языка и формирования русского круга наук, который лег в основу русской национальной культуры и образованности. Поэтому изучение теории словесности важно как для понимания истории культуры, так и для развития современной культуры через совершенствование системы дидактики, школьной и специальной [3].

Начальный этап обучения теории словесности характеризовался введением в родную культуру элементов неродной. Система обучения языку и речи в средней школе XIX века строилась на сопоставительных принципах. Родной язык описывался и изучался в сопоставлении с неродными языками, как, например, в гимназии, где кроме русского изучались классические (латинский, церковнославянский, греческий) и иностранные языки (немецкий, французский). Сопоставительное изучение языков и текстов на этих языках создавало систематическое построение предмета языкового обучения, а с другой стороны, позволяло сформировать понятие о смысловом единстве разноязычных культур [4]. Хрестоматии того периода (начало XIX века) содержали тексты классических языков. Это делалось с целью расширить посредством учебных переводов возможности собственного языка. О значении таких "переводов на уроках" упоминает В.М. Алексеев в сборнике "Китайская литература". Он задавал вопрос – зачем нужен перевод, если оригинал известен, тем более, что любой перевод будет подобен "обратной стороне ковра", где рисунок тот же, а впечатление другое? Дело в том, что хотя общие человеческие чувства (восторг, горе, любовь) переживаются примерно одинаково, способы выражения эмоций разнятся, следовательно, переводчик должен заботиться о передаче истинной, индивидуальной силы чувств героя. Естественно, это не может не способствовать обогащению и совершенствованию языка родного [5].

Итак, благодаря теории словесности, объединяющей разноязычные хрестоматии с грамматикой родного языка, происходит неявное включение иноязычной культуры в процесс нормирования национального литературного языка.

Следующий тип хрестоматий имел своей целью устройство языка в его коммуникативной и культурообразующих функциях. С этой точки зрения содержание теоретико-словесного курса в целом можно понимать как развернутое определение по-

нятия "литературно-письменный язык" [4]. Это понятие раскрывалось в культурно-историческом ракурсе, и в этом ракурсе систематизировало все факты языка и речи. Для того, чтобы поставить теорию словесности на научную основу, предлагалось исключить из нее посторонние предметы и оставить только то, что ей непосредственно принадлежит, а именно: произведения словесности. При этом под произведениями словесности стали понимать, прежде всего, произведения художественной литературы. Исходя из задач изучения литературно-художественного текста, особое внимание стали уделять индивидуальному стилю. Все, что связано с отсутствием художественности, например, в научной и деловой прозе, исключалось из предмета словесности [3]. Хрестоматии содержали тексты родного языка. Это давало возможность на лучших образцах литературной речи учиться русскому языку и русской культуре. Литературно - художественные тексты стали рассматриваться как средство формирования мировоззрения учащихся, их нравственного и гражданского воспитания [4].

И, наконец, последний тип учебных пособий – хрестоматии на иностранном. Цель преподавания в данном случае коммуникативная – представление одному народу культуры другого. Здесь возможно увидеть исконно лингвистическую подоплеку (обучить учащегося излагать свои мысли так, чтобы они стали понятны носителю неродного языка). Но вполне очевидно, что изучение живых языков в отрыве от культурного контекста невозможно. Реальное, живое общение с иностранными текстами есть, прежде всего, межкультурное общение [3]. Остро стоящая в современном мире проблема взаимопонимания между народами подразумевает, в первую очередь, контакт культур. С.Г. Тер-Минасова в сборнике, выпущенном под эгидой ежегодных конференций "Диалог культур" отмечает, что "It is through teaching foreign language as lingua franca that the cultural aspect of communication has become evident. The actual use of words – not just recognizing them in texts produced by somebody else – but the real production of speech is determined by the user's knowledge of the world where this language is naturally, "natively" used as means of communication" [6]. Возможность говорить на языке определяется в немалой степени знанием реалий, в которых он сформировался.

В центре создания любой хрестоматии стоит проблема отбора авторов и произведений. Традиционно, отбор из поэтических текстов происходит в несколько ступеней [3]. На первой ступени действует литературно-художественная критика, которая из всей суммы циркулирующих в обществе художественных текстов выделяет в разное время по нескольким критериям тексты, которые могут быть использованы для создания хрестоматии, по которой изучают и литературу, и язык. На втором этапе

в дело вступает педагогика. Педагогика руководствуется суждениями критики и своими критериями краткости, ясности, полноты, простоты и ограниченности текстов, которые должны войти в хрестоматию. Так формируются хрестоматии, образцовость текстов которых гарантирована литературно-критическим и педагогическим отбором. Для отбора в хрестоматию классических произведений конечным критерием для суждения педагога являются показания лингвиста, который усматривает динамику развития языка и отбирает из художественной литературы соответствующие примеры. Так формируется культура художественной речи.

В этом процессе создания культуры словесной эстетики в зависимости от литературной традиции, от состава и качества литературного языка существуют разные традиции составления литературной классики. Полярные традиции могут быть представлены как те, в которых в эстетическую культуру слова входят проза-поэтические тексты, и особенно художественные тексты. К отдельному типу относятся китайская и английская традиции (как известно, обязательному изучению в американских школах подлежат образцы речей президентов). Русская традиция предполагает ограничение собственно художественной литературой. Французская и немецкая традиции предлагают как бы среднее положение, при котором отбор текстов ведется на смешанном основании, что вызвано историей становления этих языков, развивающихся по противоположению средневековой латыни [7].

Хрестоматии время от времени заменяются полностью или частично. Эти замены связаны с тем, какой язык представлен в текстах, а также с необходимостью расширения состава произведений. Так, в настоящее время созрела потребность расширить хрестоматийные пределы за счет авторов нулевых гг. нынешнего столетия. По данным литературоведения, в этот период английская литература представила значительные языковые и стилистические новации, что не могло не повлиять на общее состояние современного английского языка. Он приобрел новые качества, которые необходимо учитывать в его преподавании. Отсюда важная роль изучения художественных образцов этого периода [8].

Литература:

1. Drabble M. The Oxford Companion to English Literature. Oxford University Press, USA, 2006. 248 с.
2. Житецкий П.И. Теория сочинения с хрестоматией. Киев, 1896. 132 с.
3. Рождественский Ю.В. Введение в культуроведение. М.: ЧеРо, 1996. 288 с.
4. Зарифьян И.А. Общая и частная теория риторики в истории курса словесности // Риторика. 1991. № 1. М.: Лабиринт. С. 96-123.
5. Алексеев В.М. Труды по китайской литературе. Восточная литература, Москва, 2002. 574 с.
6. Ter-Minasyan S.G. Language, Teaching and Communication. Moscow, 1995. 264 с.
7. Рождественский Ю.В. Общая филология. М.: Фонд "Новое тысячелетие", 1996. 326 с.
8. Хазанова О.Э. Проблема составления хрестоматии современной английской литературы для гуманитарных факультетов // Ломоносовские чтения. Москва, 1998. 5 с.

ON THE ASPECT OF COMPILING A READER OF CONTEMPORARY ENGLISH LITERATURE FOR SCHOOLS WITH THE ADVANCED LEVEL OF THE ENGLISH LANGUAGE STUDIES

I.A. Degtyareva

Moscow Pedagogical State University, Russia

The article deals with the question of elaborating a special Reader for schoolchildren who study English thoroughly according to the special academic program. It illustrates how the formation of didactics (as a process of mastering established texts of foreign fiction) develops the cultivation of the native language in general.

Keywords: a Reader, English fiction and drama, cross-cultural communication, the program of native language and literature

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА (ОПЕРАТОРНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ)

А.А. Локшин, Е.А. Сагомонян

МГУ, г. Москва

E-mail авторов: aalokshin@gmail.com

В педагогической литературе обычно используются три различных интерпретации понятия «натуральное число». А именно: количественная, порядковая и «число как мера величины». В данной заметке развивается четвертый подход, предложенный ранее одним из авторов. А именно, натуральное число рассматривается как оператор, действующий на одномерном векторном пространстве. При таком подходе удается существенно упростить введение рациональных чисел, также интерпретируя их как операторы на одномерном векторном пространстве, и одновременно избавившись от ряда громоздких вычислений.

Ключевые слова: оператор, интерпретация, натуральное число, рациональное число, векторное пространство

Как известно, в педагогической литературе обычно используются три различных интерпретации понятия «натуральное число». А именно: количественная, порядковая и «число как мера величины». В данной заметке развивается четвертый подход, предложенный ранее одним из авторов [1]. А именно, натуральное число рассматривается как оператор, действующий на одномерном векторном пространстве. При таком подходе удается существенно упростить введение рациональных чисел, также интерпретируя их как операторы на одномерном векторном пространстве и одновременно избавившись от ряда громоздких вычислений (см., 2, 3).

1. Рассмотрим прямую l с началом координат в точке O и множество E всевозможных расположенных на этой прямой направленных отрезков, начало которых совпадает с точкой O .

Определение 1. Пусть OA и OB – два направленных отрезка из системы E . Определим сумму отрезков OA и OB следующим образом. При помощи параллельного переноса переместим отрезок OB так, чтобы его начало совпало с концом отрезка OA . Новое положение конца отрезка OB обозначим через C . По определению положим:

$$OA + OB = OC. \quad (1)$$

Будем теперь рассматривать произвольное натуральное число n как оператор, который удлиняет отрезки из системы E в n раз.

Далее, каждому натуральному числу n сопоставим оператор n^{-1} , укорачивающий отрезки из системы E в n раз.

Утверждение 1. Для любых натуральных n и p справедливы операторные равенства:

$$np = pn; \quad (2)$$

$$np^{-1} = p^{-1}n; \quad (3)$$

$$n^{-1}p^{-1} = p^{-1}n^{-1}. \quad (4)$$

Замечание. Операторные равенства (2) – (4) означают, что для любого отрезка f из системы E

$$n(pf) = p(nf); \quad (2')$$

$$n(p^{-1}f) = p^{-1}(nf); \quad (3')$$

$$n^{-1}(p^{-1}f) = p^{-1}(n^{-1}f). \quad (4')$$

Доказательство утверждения 1. Соотношение (2') (а тем самым и (2)) очевидно.

Докажем теперь, например, (3').

Нетрудно видеть, что равенство (3') равносильно следующему равенству, получающемуся из (3') применением оператора p к обеим частям (3'):

$$p(n(p^{-1}f)) = p(p^{-1}(nf)). \quad (3'')$$

В левой части операторы p и n могут быть переставлены в силу (2), затем p и p^{-1} сокращаются. Таким образом, левая часть (3'') равна nf и тем самым, очевидно, оказывается равной правой части (3''). Отсюда и следует справедливость (3).

Равенство (4) доказывается аналогично.

Теорема 1. Пусть k, p, t, n – произвольные натуральные числа, понимаемые как операторы, действующие на E . Тогда

$$kp^{-1} = tn^{-1} \leftrightarrow kn = pt. \quad (5)$$

Для доказательства достаточно применить к обеим частям (5) оператор pn и воспользоваться утверждением 1.

Замечание. В школьной математике не говорят об операторах, действующих на отрезки из системы E , а говорят так: «дробь k/p выражает длину рассматриваемого отрезка при заданной единице длины». Соотношение (5) в привычных школьных обозначениях, очевидно, будет выглядеть так:

$$k/p = t/n \leftrightarrow kn = pt. \quad (5')$$

Замечание. Каждый оператор вида kp^{-1} (или, что то же самое, вида k/p) мы будем называть дробью. Теорема 1 позволяет нам ввести в рассмотренный класс равных дробей, такой класс мы будем называть положительным рациональным числом. Совокупность всех положительных рациональных чисел будем обозначать через Q_+

2. Сложение дробей и сложение рациональных чисел.

Пусть $\frac{k}{p}$ и $\frac{t}{n}$ – две дроби. Пусть, далее, f – произвольный направленный отрезок из системы E .

Тогда $\frac{k}{p}f$ и $\frac{t}{n}f$ – два направленных отрезка, также, очевидно, принадлежащих системе E .

Поэтому сумма этих отрезков определена (см. определение 1). Остается лишь выяснить, как эта сумма выражается непосредственно через отрезок f .

Имеем в силу теоремы 1: $\frac{k}{p}f + \frac{t}{n}f = \frac{kn}{pn}f + \frac{pt}{pn}f = \frac{kn+pt}{pn}f. \quad (6)$

Так как направленный отрезок f из системы E был взят произвольным, то (6) задает соответствие между множеством (упорядоченных) пар дробей и

$$\text{множеством дробей: } \left(\frac{k}{p}; \frac{t}{n}\right) \rightarrow \frac{kn+pt}{pn}. \quad (7)$$

Это соответствие принято называть правилом сложения дробей и записывать в виде: $\frac{k}{p} + \frac{t}{n} =$

$$\frac{kn+pt}{pn}. \quad (7')$$

Замечание. Хотя в (7') речь формально идет о сложении дробей, фактически (7') представляет собой инструкцию, объясняющую, как следует складывать рациональные числа. А именно, пусть v и w – два рациональных положительных числа. Чтобы сложить v и w , достаточно взять произвольную дробь $k/p \in v$ и произвольную дробь $t/n \in w$, сложить эти дроби по правилу (7') и рассмотреть класс дробей, равных $\frac{kn+pt}{pn}$. Этот класс и будет

представлять собой сумму $v + w$. Заметим, что проверять корректность этого определения, т.е. независимость суммы $v + w$ от выбора конкретных дробей $k/p \in v$ и $t/n \in w$ не нужно. Действительно, замена этих дробей в (6) на любые равные им дроби, очевидно, не меняет результирующего отрезка. Следовательно, результирующая дробь в правой части (6) обязана замениться при этом на дробь, равную $\frac{kn+pt}{pn}$.

3. Умножение дробей и умножение рациональных чисел.

Рассмотрим отрезок из системы E , получающийся в результате последовательного применения

дробей $\frac{k}{p}$ и $\frac{t}{n}$ к отрезку f . Опираясь на теорему 1,

легко получаем, что

$$\frac{k}{p} \left(\frac{t}{n}f\right) = \frac{kt}{pn}f. \quad (8)$$

Поскольку отрезок f в (8) произволен, заключаем, что равенство (8) задает соответствие между множеством упорядоченных пар дробей и множеством дробей:

$$\left(\frac{k}{p}; \frac{t}{n}\right) \rightarrow \frac{kt}{pn}. \quad (9)$$

Это соответствие принято называть *правилом умножения дробей* и записывать в виде:

$$\frac{k}{p} \cdot \frac{t}{n} = \frac{kt}{pn}. \quad (10)$$

Как и в случае сложения, полученное соотношение фактически представляет собой инструкцию, объясняющую, как следует умножать положительные рациональные числа.

Корректность этой инструкции (т.е. независимость получающегося положительного рационального числа от выбора конкретных дробей из соответствующих классов) доказывается точно так же, как в случае сложения.

4. Сравнение дробей и сравнение рациональных чисел.

Пусть, как и выше, $\frac{k}{p}$ и $\frac{t}{n}$ - две дроби, f – произвольный направленный отрезок из системы E .

Определение 2 (сравнение дробей). Скажем, что $\frac{k}{p} > \frac{t}{n}$, если отрезок $\frac{k}{p}f$ длиннее, чем $\frac{t}{n}f$.

Нетрудно проверить, что

$$\frac{k}{p} > \frac{t}{n} \leftrightarrow kn > pt. \quad (11)$$

Определение 3 (сравнение положительных рациональных чисел). Пусть v и w – два числа из Q_+ ; f – произвольный отрезок из системы E . Скажем, что $v > w$, если отрезок vf длиннее, чем отрезок wf .

Очевидным образом, (11) представляет собой инструкцию, описывающую процедуру сравнения положительных рациональных чисел. А именно, чтобы сравнить два положительных рациональных числа v и w , достаточно взять (произвольным образом) по одной дроби из каждого из этих классов и воспользоваться соотношением (11).

Корректность этой инструкции не вызывает сомнений.

Замечание. Вычитание и деление рациональных чисел определяются обычным способом – как операции, обратные соответственно сложению и умножению.

Литература:

1. Локшин А.А. Целые числа и дроби. Операторные интерпретации. М.: Вузовская книга, 2005. 80 с.
2. Виленкин Н.Я. Математика. М.: Просвещение, 1977. 352 с.
3. Аматава Г.М., Аматав М.А. Математика. Книга 2. М.: Академия, 2008. 238 с.
4. Мерзон А.Е., Добротворский А.С., Чекин А.Л. Пособие по математике для студентов факультетов начальных классов. М., 1998. 438 с.

POSITIVE RATIONAL NUMBERS (OPERATOR INTERPRETATION)

A.A. Lokshin, E.A. Sagomonyan

As is known, in pedagogical literature three different interpretations of the concept of "natural number" are commonly used. Namely: quantitative, ordinal, and "number as a measure of magnitude." This note develops the fourth approach proposed earlier by one of the authors. Namely, a natural number is considered as an operator acting on a one-dimensional vector space. With this approach, it is possible to significantly simplify the introduction of rational numbers, also interpreting them as operators on a one-dimensional vector space and at the same time getting rid of cumbersome calculations.

Keywords: operator, interpretation, natural number, rational number, vector space

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ «1С: ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ» ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Р.М. Магомедов

Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва

В статье проводится анализ дидактических возможностей «1С: Электронное обучение» для организации и осуществления дистанционного обучения.

Ключевые слова: 1С, электронное обучение, обучающийся, образовательное учреждение, дидактические возможности

В современной системе образования динамично развивается дистанционное обучение, на которое оказывают особое влияние информационные технологии. Для организации дистанционного обучения нужно выбрать наиболее подходящую систему управления учебным контентом и организации электронного обучения. Из многообразия предложений целесообразно использовать специализированные программные продукты для электронного образования, которые представляют собой сложные комплексы программных решений, часть которых расположена на сервере, а часть – на домашних компьютерах учащихся. Передача информации от сервера к ученикам, соответственно, происходит через сеть Интернет. Как обычно, сервер находится в образовательном учреждении и хранит полную информацию о всех разработанных курсах, в том числе информацию о расписании, учебно - методических материалах, текущих оценках, обучающихся и другую информацию учебного характера.

На сегодняшний день в мире существует огромное число платформ для организации и осуществления электронного обучения. Первоначально они появились в США, а в последние годы активно внедряются и разрабатываются в нашей стране. Са-

мой известной платформой для электронного обучения является «Blackboard». Однако эта платформа применительно к российским условиям имеет ряд недостатков, например, высокую стоимость и отсутствие русскоязычной версии.

Из числа отечественных коммерческих разработок необходимо выделить образовательную платформу RedClass. Данная платформа программно-аппаратных средств, методик обучения и учебно-методических материалов разработана на русском языке и, соответственно, обладает огромным преимуществом на российском рынке образовательных услуг. Однако, изначальная ориентированность платформы на повышение профессиональной квалификации сотрудников коммерческих организаций не позволяет ей в должной мере соответствовать парадигме обучения студентов в ВУЗе, а тем более обучающихся в общеобразовательной школе.

Кроме коммерческих платформ для проведения обучения в электронной форме с закрытыми кодами имеются и так называемые Open Source решения. Эти платформы отличаются от коммерческих тем, что исходные коды этих программ доступны для пользователей и допускают редактирование. Согласно лицензии, данные программы распространяются совершенно бесплатно.

Следуя тенденциям современного рынка, компания "1С" разработала линейку прикладных решений «1С: Электронное обучение» для организации и проведения процесса обучения в электронной и смешанной форме в коммерческих и государственных учебных заведениях.

На данный момент линейка «1С: Электронное обучение» включает три программных продукта для автоматизации процесса обучения:

– «1С: Электронное обучение. Корпоративный университет» – программный продукт для организации, проведения и управления процессом обучения в смешанной форме.

– «1С: Электронное обучение. Конструктор курсов» – решение для разработки электронных курсов, проведения обучения в электронной форме и аналитической обработки его результатов.

– «1С: Электронное обучение. Экзаменатор» – программный продукт для организации контроля обучающихся.

Кроме того, разработана серия электронных курсов с возможностью доработки и модификации под специфические потребности конкретного образовательного учреждения. Все конфигурации разработаны на базе платформы «1С: Предприятие 8.2».

Внедрение средств электронного обучения «1С: Электронное обучение» для образовательных учреждений позволяет достичь следующих дидактических возможностей: автоматизировать процесс управления электронным, очным и смешанным обучением; организовать и проводить электронное обучение в локальной сети Интернет; составлять

учебно-методические материалы и расписание учебных занятий; разрабатывать и хранить электронные курсы и учебно-методические материалы; проводить контроль усвоения учебных знаний, в том числе разрабатывать и проводить тестирование учащихся; оценивать и анализировать результаты обучения обучающихся; проводить учет аудиторного фонда и учебного оборудования образовательного учреждения; расширять аудиторию обучающихся за счет доступа к дистанционным формам обучения; получать доступные образовательные услуги благодаря изменению соотношения очной и электронной форм обучения; внедрять интерактивные организационные формы обучения; упрощать контроль за выполнением учебных заданий учителем; уменьшить влияние человеческого фактора на процесс оценки знаний.

В «1С: Электронное обучение» предусмотрена стандартизация методических материалов за счет применения единых обучающих материалов в центральном учебном заведении и в его подразделениях. Простота процесса создания учебных материалов позволяет проводить их коллективную разработку – в итоге формируется приемлемый для всех участников обучения вариант обучающих материалов. Благодаря разнонаправленному методу передачи знаний формируется единая творческая обучающая среда для обучающихся и педагогов.

Таким образом, электронная форма обучения позволяет организовать процесс дистанционного обучения принципиально иным способом, т.е. перейти от традиционного однонаправленного способа донесения информации (преподаватель – студент) к разнонаправленному, что создает единую обучающую среду для всех участников процесса. Электронные образовательные технологии способствуют решению актуальных проблем системы образования: доступность повышения уровня профессионализма широким слоям населения (возможность получать информационные образовательные услуги по месту жительства или профессиональной деятельности, реализация принципа непрерывности образования), повышение качества подготовки специалистов за счет ориентации на использование электронных обучающих и тестирующих систем, специализированных учебно-методических материалов, возможность оперативного обновления методического обеспечения учебного процесса, эффективного сочетания инновационных педагогических и информационных технологий.

Литература:

1. Магомедов Р.М. Сервисы Web в образовательном процессе // Информатика и образование. М., 2017. № 1. С. 50-53.
2. Магомедов Р.М. О понятии информационно-образовательного кластера образовательного учреждения // Вестник МГПУ. Серия "Информатика и информатизация образования". М., 2017. № 1. С. 62-69.
3. Магомедов Р.М. Дидактические возможности использования новых организационных форм в расширяющейся информационно-образовательной среде // Мат. 16-й междунар. научно-

- практической конф. «Новые информационные технологии в образовании». М.: ООО «1С-Публишинг», 2016. Ч. 2. С. 267-270.
4. Магомедов Р.М. Компоненты готовности учителя информатики к использованию новых организационных форм в образовательном процессе // Территория науки. Воронеж, 2016. № 4. С. 42-49.
 5. Магомедов Р.М. Анализ программных продуктов «1С» для юриспруденции // Мат. 17-й международной научно-практической конф. «Новые информационные технологии в образовании». М.: ООО «1С-Публишинг», 2017. Ч. 1. – С. 466-469.
 6. Магомедов Р.М. О необходимости введения курса «Инновационные организационные формы обучения» в методическую систему подготовки учителя информатики // Информатика и образование. М., 2016. № 5. С. 57-60.
 7. Магомедов Р.М. Методические аспекты использования организационных форм обучения в педвузе в условиях внедрения средств ИКТ // Наука и школа. М., 2015. № 4. С. 50-56.
 8. Магомедов Р.М., Ниматулаев М.М., Савина С.В. Содержание курса «Методика обучения информатике» в условиях использования новых организационных форм обучения // Информатика и образование. М., 2015. № 4. С. 55-58.
 9. Магомедов Р.М., Савина С.В. Подготовка учителя информатики к использованию новых организационных форм обучения // Информатика и образование. М., 2014. № 8. С. 81-83.
 10. Магомедов Р.М., Ниматулаев М.М., Савина С.В. Взаимосвязь методов и организационных форм обучения в условиях новой информационно-образовательной среды // Стандарты и мониторинг в образовании. М., 2014. № 4. С. 47-51.

ТЕМПОРАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ НЕПРОТИВОРЕЧИВОЙ МАТЕМАТИКИ

Г.К. Титков

Московский ТУСИ, Россия

E-mail автора: gennadijtikov@yandex.ru

Предлагается темпоральный подход к построению непротиворечивой математики. Вводится в рассмотрение трёхмерная система координат, включающая в себя вертикальную пространственную ось, горизонтальную пространственную ось и ось времени. В этой системе координат находятся субъект и объект. Система «субъект-объект» движется по оси времени. Кроме того, объект может двигаться по вертикальной пространственной оси. Хотя не предполагается какое-либо взаимодействие между субъектом и объектом, субъект не может быть элиминирован.

Ключевые слова: непротиворечивая математика, темпоральный подход, система координат, субъект, объект, время, время пороговое, квант времени, дискретное пространство, экспериментальная проверка

Предлагается темпоральный подход к построению непротиворечивой математики. Вводится в рассмотрение трёхмерная система координат, включающая в себя вертикальную пространственную ось, горизонтальную пространственную ось и ось времени. В этой системе координат находятся субъект и объект. Система «субъект-объект» движется по оси времени. Кроме того, объект может двигаться по вертикальной пространственной оси. Хотя не предполагается какое-либо взаимодействие между субъектом и объектом, субъект не может быть элиминирован. Вышесказанное проиллюстрировано рисунком 1.

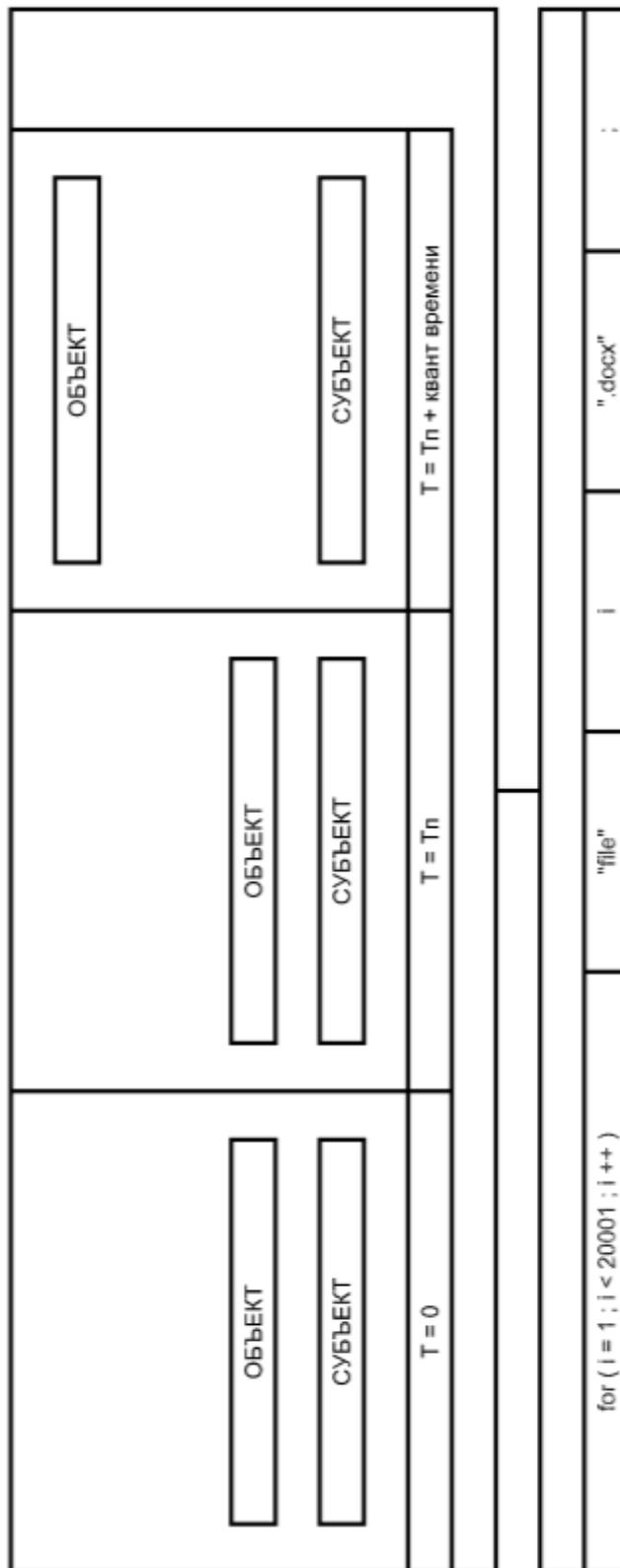


Рис. 1

На рисунке 1 Т обозначает время, T_n обозначает время пороговое. T_n должно быть соизмеримо со временем существования субъекта, именно поэтому субъект не может быть элиминирован.

Интуитивно ясно, что предлагаемый в настоящей статье метод построения непротиворечивой математики по эффективности превосходит метод, предложенный в работах [1, 2, 3].

Описание непротиворечивой математики помещается в файлы file1.docx, file2.docx, file3.docx и т. д. – всего 20000 файлов. Максимальная величина файла с расширением .docx составляет 512 Мб, номинальная величина вдвое меньше – 256 Мб, что при количестве файлов 20000 требует 5000 Гб дискового пространства. Экспериментальная проверка не производилась в виду отсутствия необходимого оборудования.

Литература:

1. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между двумя объектами, предельно удалёнными друг от друга и имеющими сложную внутреннюю структуру // Академический журнал Западной Сибири. 2017. Т. 13, № 4.
2. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между двумя объектами, предельно удалёнными друг от друга и имеющими сложную внутреннюю структуру. Повышение эффективности за счёт усложнения построения // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 1.
3. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между двумя объектами, предельно удалёнными друг от друга и имеющими сложную внутреннюю структуру. Дальнейшее повышение эффективности за счёт дальнейшего усложнения построения // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 2.

МЕДИЦИНА

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛУЧАЕВ СМЕРТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ФИЗКУЛЬТУРЫ В РОССИИ

Ж.В. Гудинова, Ю.В. Жаркова

Омский государственный медицинский университет, г. Омск

E-mail авторов: Gud@list.ru, Zharkova-ulia95@mail.ru

Статья посвящена изучению существующей проблеме смертельным случаям школьников на уроках физкультуры в России, а также разработке мероприятий по их предупреждению. В ходе исследования был проведен информационный поиск по проблеме, разработана и создана база учета и анализа случаев смерти детей на уроках физкультуры в России, проведен первичный статистический анализ созданной базы с выделением факторов риска изучаемых случаев, сформулированы предупредительные меры. Результаты. Проанализировав динамику явлений, предполагается дальнейший рост числа случаев смерти детей на уроках физкультуры. Риск смерти школьников выше у мальчиков (70% случаев), возраст риска – период старше 13 лет, для девочек – возраст младше 13 лет (особенно 12 лет). Большую долю причин смерти школьников занимают заболевания сердца (51,1%). Наибольшее число смертей происходит в осеннее время – 44,7% и зимнее – 31,9%.

Ключевые слова: Внезапная смерть; школьники, смертельные случаи, урок физкультуры

По информации, которую обнародовала министр образования и науки РФ О.Ю. Васильева 9 октября 2017 года на заседании Комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре, в России на уроках физкультуры за 2016-2017 учебный год погибло 211 школьников [1]. Очевиден огромный ущерб от подобных случаев, моральный и экономический, очевидна необходимость изучения и обоснования предупредительных мероприятий. Следует всецело поддержать мнение немногочисленных исследователей этой проблемы [3] о том, что «каждая школа должна иметь и отработать четкий план действий в случае возникновения остановок сердца в школе». Однако возникают вопросы: всегда ли смерть на уроке физкультуры наступает в результате нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы? И достаточно ли плана действий уже в случае возникновения тяжелой ситуации? Не следует ли ее предупредить, по возможности? И в таком случае явно требуется тщательное изучение случаев смерти школьников на уроках физкультуры с выявлением их причин и обоснованием системы мер предупреждения. К сожалению, нам не известно, ведется ли где-либо учет или регистр подобных случаев. Те же авторы [3] использовали в качестве материалов их исследования «совместного Регистра внезапной смерти Центра синкопальных состояний и сердечных аритмий у детей и подростков (ЦСССА) и региональной общественной организации по предупреждению внезапной аритмической смерти у детей и подростков «Хрустальное сердце» (регистр ЦСССА-ХС), данных судебно-медицинских экспертиз». Однако нам, во-первых, не доступны эти источники, во-вторых, в них регистрируются только смерти от нарушения сердечно-сосудистой системы. Хотя предположительно, эти причины наиболее частые, однако это следует изучить.

В общем, предварительный анализ литературы показывает недостаточную изученность проблемы смертельных случаев детей школьного возраста в образовательных учреждениях, в том числе на уроке физкультуры.

Цель исследования: провести поисковое исследование по проблеме смерти школьников на уроках физкультуры в России с целью разработки системы предупредительных мер.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи: 1) проведение информационного поиска по проблеме с оценкой источников информации и составлением краткого обзора по проблеме, 2) разработка и создание базы учета и анализа случаев смерти детей на уроках физкультуры в России, 3) проведение первичного статистического анализа созданной базы с выделением факторов риска изучаемых случаев, 4) формулировка предупредительных мер.

№ п/п	Дата	Возраст	Пол	Город	Край / область	Федеральный округ	Причина смерти	Часть урока	Источник информации
1	30.10.2008	8	муж	п. Диньки	Республика Удмуртия	Центральный	Травма не связанная с жизнью	Основная часть	Средственный колледж Рф
2	19.11.2008	13	муж	г. Воронеж	Воронежская область	Центральный	Не установлена	Основная часть	Средственный колледж Рф
3	10.12.2008	13	муж	г. Магнитогорск	Челябинская область	Уральский	Острая сердечная недостаточность	Основная часть	СМИ
4	03.02.2009	12	муж	г. Челябинск	Челябинская область	Сверо-Западный	Не установлена	Вводная часть	Средственный колледж Рф
5	21.05.2009	11	жен	г. Калининград	Калининградская область	Сверо-Западный	Не установлена	Вводная часть	Средственный колледж Рф
6	18.12.2009	7	муж	г. Зеленогорск	Калининградская область	Сверо-Западный	Не установлена	Вводная часть	Средственный колледж Рф
7	09.09.2010	16	муж	г. Туапсе	Краснодарский край	Южный	Врожденный порок сердца	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
8	15.11.2010	17	муж	г. Краснодар	Краснодарский край	Южный	Врожденный порок сердца	После травмы	Средственный колледж Рф
9	19.01.2011	17	муж	г. Уфа	Башкирская область	Центральный	Врожденный порок сердца	Не установлена	Средственный колледж Рф
10	17.02.2011	17	муж	г. Омск	Омская область	Сибирский	Не установлена	Основная часть (травма)	Средственный колледж Рф
11	09.03.2011	12	муж	п. Демуровка	Оренбургская область	Поволжский	Острая сердечная недостаточность	Вводная часть	Средственный колледж Рф
12	19.03.2011	12	жен	п. Завенчский	Саратовская область	Поволжский	Черезно-мозговая травма	Основная часть (бегебоп)	СМИ
13	22.09.2011	9	жен	п. Холынец	Оренбургская область	Центральный	Травма не связанная с жизнью	Основная часть	Средственный колледж Рф
14	11.10.2011	10	жен	г. Екатеринбург	Свердловская область	Уральский	Острая коронарная недостаточность	Вводная часть	Средственный колледж Рф
15	17.04.2012	15	муж	г. Оренбург	Оренбургская область	Центральный	Острая сердечная недостаточность	Основная часть	Средственный колледж Рф
16	20.09.2012	15	муж	г. Москва	Московская область	Центральный	Острая сердечная недостаточность	Основная часть	Средственный колледж Рф
17	28.09.2012	17	жен	п. Новорославское	Алурская область	Дальневосточный	Забросившие сердце	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
18	22.10.2012	13	муж	г. Называевское	Тюменская область	Уральский	Не установлена	Основная часть	Средственный колледж Рф
19	23.11.2012	11	муж	г. Орел	Орловская область	Центральный	Судороги	Основная часть (плавание)	Средственный колледж Рф
20	03.12.2012	13	жен	г. Ишард-Оля	Республика Марий Эл	Поволжский	Травма головы не связанная с жизнью	Основная часть	Средственный колледж Рф
21	08.01.2013	17	муж	г. Барыч	Алтайский край	Сибирский	Врожденный порок сердца	Основная часть (волейбол)	Средственный колледж Рф
22	01.02.2013	10	муж	г. Омск	Омская область	Сибирский	Врожденный порок сердца	Основная часть (плавание)	Средственный колледж Рф
23	18.02.2013	15	муж	г. Курово	Кировская область	Поволжский	Врожденный порок сердца	Основная часть	СМИ
24	16.04.2013	13	жен	г. Екатеринбург	Свердловская область	Уральский	Не установлена	Вводная часть	СМИ
25	15.05.2014	12	жен	г. Батум	Республика Саха (Якутия)	Дальневосточный	Острая сердечная недостаточность	Основная часть	Средственный колледж Рф
26	29.10.2014	12	жен	п. Тельмана	Ленинградская область	Сверо-Западный	Не установлена	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
27	13.12.2014	15	муж	г. Рощино	Смоленская область	Центральный	Врожденный порок сердца	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
28	03.03.2015	7	муж	п. Ступар	Республика Саха (Якутия)	Дальневосточный	Врожденный порок сердца	Основная часть (фэг)	СМИ
29	01.04.2015	10	муж	г. Уфа	Волгоградская область	Сверо-Западный	Неосторожность учителя	Основная часть (плавание)	Средственный колледж Рф
30	06.05.2015	16	муж	г. Уфа	Республика Башкортостан	Сверо-Западный	Острая сердечная недостаточность	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
31	23.09.2015	14	муж	п. Вязовка	Московская область	Центральный	Врожденный порок сердца	Основная часть	Средственный колледж Рф
32	24.09.2015	12	жен	г. Белгород	Белгородская область	Центральный	Анафилактический шок	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
33	24.01.2016	14	муж	г. Саров	Свердловская область	Уральский	Не установлена	Основная часть	Средственный колледж Рф
34	26.01.2016	15	муж	г. Подольск	Московская область	Центральный	Не установлена	Вводная часть	Средственный колледж Рф
35	13.05.2016	14	жен	г. Красноярск	Московская область	Центральный	Врожденный порок сердца	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
36	12.09.2016	15	муж	г. Выковский	Московская область	Центральный	Острая сердечная недостаточность	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
37	06.10.2016	10	жен	г. Санкт-Петербург	Ленинградская область	Сверо-Западный	Кома	Основная часть (фэг)	СМИ
38	18.10.2016	15	жен	г. Москва	Московская область	Центральный	Не установлена	Не установлено	Средственный колледж Рф
39	05.12.2016	15	муж	п. Воронцовский	Ленинградская область	Сверо-Западный	Не установлена	Не установлено	Средственный колледж Рф
40	07.12.2016	13	муж	п. Боровский	Томская область	Уральский	Забросившие сердце	Основная часть	Средственный колледж Рф
41	05.04.2017	9	муж	г. Дунай	Тюменская область	Дальневосточный	Аффективная (аппаратная рвотная масса)	Вводная часть	Средственный колледж Рф
42	07.09.2017	13	муж	г. Диньки	Краснодарский край	Сибирский	Аффективная (аппаратная рвотная масса)	После травмы	Средственный колледж Рф
43	19.09.2017	14	муж	г. Дзидзидовград	Ульяновская область	Поволжский	Забросившие сердце	Не выполняли утверждения	Средственный колледж Рф
44	06.10.2017	12	муж	г. Рязань	Чувашская Республика	Южный	Черезно-мозговая травма	Основная часть (фэг)	Средственный колледж Рф
45	17.10.2017	10	муж	г. Красноярск	Красноярский край	Сибирский	Забросившие сердце	(фэг)	Средственный колледж Рф
46	21.10.2017	14	муж	г. Барыч	Алтайский край	Сибирский	Травма (метаболический синдром)	Не установлено	СМИ
47	21.12.2017	16	жен	г. Москва	Московская область	Центральный	Не установлена	Защитныйная часть	СМИ

Рис. 1. ScreenShot электронной базы данных смертельные случаи школьников на уроках физкультуры в России (2008-2017 г.).

Материалы и методы исследования.

Информационный поиск проводился по двум направлениям: 1) публикации о случаях смертей школьников на уроках физкультуры, 2) научные статьи по проблеме.

В результате информационного поиска удалось найти сведения о 47 смертельных случаев школьников на уроке физкультуры в России за период 2008 – 2017 годов (более ранних источников найти не удалось). Из них: 38 – публикации Следственного комитета РФ, 1 – Прокуратуры РФ и 8 – из средств массовой информации (далее СМИ). Источники содержали сведения о фамилиях детей и еще 9-и показателях, которые можно использовать в аналитических целях, а именно: дата случая, возраст ребенка, пол ребенка, город, область/край, федеральный округ, причина смерти, часть урока, источник информации. В формате Microsoft Excel была сформирована электронная база данных (рис. 1).

База данных и статистическая обработка была проведена в формате Microsoft Excel 2016 и пакета прикладных программ STATISTICA 6.0. В аналитических целях применялась описательная статистика, графический анализ гистограмм, анализ динамических рядов, сравнение групп с использованием критериев Манна-Уитни и критерия χ^2 .

Результаты исследования.

В результате информационного поиска полученные и проанализированы немногочисленные исследования авторов дальнего и ближнего зарубежья, общим числом 9 [2-10], из них 2 зарубежных. В большинстве случаев смерть детей школьного возраста рассматривается отечественными авторами со стороны кардиальных причин, таких как «внезапная сердечная смерть». Так, Ю.И. Пиголкин с соавт. рассматривает физическую нагрузку как ее провоцирующий фактор [5]. По данным М.А. Школьниковой, рост заболеваемости болезнями сердца и сосудов и смертности от этого класса причин смерти у детей и подростков отмечается на фоне снижения численности диспансерных больных, что, по мнению автора, связано с неадекватной диагностикой сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах РФ [8]. По данным исследования Ю. А. Соколова, проведенного по материалам 2005–2009 гг. в г. Москва, в возрастной группе 6–15 лет (всего автором описано 10 человек) случаи внезапной внегоспитальной сердечной смерти наступали вне дома на фоне физической нагрузки, чаще у мальчиков [7].

Важную в контексте настоящего исследования информацию приводят Макаров Л.М. с соавт. в своих публикациях 2014 и 2018 гг. [3, 4]. Авторы указывают на 144 случая «внезапной смерти» (далее ВС) в школах России детей 7–18 лет за 15 лет с 2002 по 2018 гг. (78% мальчиков и 22% девочек). Так что с учетом «данных Росстат РФ о числе школ и численности учеников на 2016 г. в России» 211 внезапно погибших учеников составили бы 1 слу-

чай на 198 школ или 1,4 смертей на 100 000 учеников. Отмечена также, что усредненная частота ВС в школах, по объединенным данным 9-и опубликованных в мире по данной теме исследований, рассчитана как 0,56 на 100 000 учеников, со снижением в последние годы, что связано с активным внедрением автоматических наружных дефибрилляторов. Макаров Л.М. с соавт. детализируют также факторы возраста и пола умерших детей: в качестве основных причин смерти детей в возрасте до 10 лет даны врожденные пороки сердца (50%), а в возрасте 11–15 лет – кардиомиопатия (57,7%) и «внезапная аритмогенная смерть» (35,7%). Зависимость от пола с возрастом растет: если внезапная сердечная смерть у лиц мужского пола в возрастной группе 6-15 лет встречаются в два раза чаще, чем у лиц женского пола, то после 16 лет – уже в 4 раза чаще [4]. Отмечено также, что ВС школьников происходит «более чем в 70%¹ случаев на уроках физкультуры, более 2/3 смертей – в возрасте 15–18 (47%) и 10–14 (44%) лет».

Если в России, как было сказано выше один случай внезапной смерти школьника отмечается на 198 школ, то в США одна остановка сердца возникает ежегодно на 111 школ, чаще в возрасте и тоже в 15-18 лет [10]. На основании данных Национальной спортивной ассоциации, установлено, что 68% внезапных смертей спортсменов имеют не медицинскую или травматическую причину, а 29% медицинскую, из которых ведущее место занимает сердечно-сосудистые заболевания [9]. Это отличается от российских данных, где, напротив, 70% случаев смертей связано с причинами медицинского порядка (сердечно-сосудистой патологией).

Н.Б. Кривелевич в публикации 2016 года указывает на следующие цифры: в Белоруссии каждый год на уроках физкультуры погибает 4-5 человек, а в России – 10-12 школьников² [2]. При пересчете на численность детского населения стран, показатели составляют: в Белоруссии – 0,3 случая смерти на 100 000 детей в возрасте 0-17 лет в год, а в России почти в 10 раз меньше – 0,04 случая смерти на 100 000 детей в возрасте 0-19 лет в год. Эти не согласуются с выше приведенными данными Л.М. Макарова с соавт. [3] – о 1,4 смертей на 100 000 учеников.

В результате анализа составленной в ходе настоящего исследования базы данных о случаях смертей детей в России за период 2008 – 2017 годов, установлено следующее. Общее число случаев смерти на уроке физкультуры составило 47 (из доступных авторам источников), из них погибших мальчиков – 33 (70%), девочек – 14 (30%) ($p > 0,05$). На рис. 1 приведена динамика количества случаев, из которого видна тенденция роста показателя, (хотя следует иметь в виду, конечно, что это может быть следствием причин информационного порядка).

¹ точнее, в 73,6% случаев.

² Первоисточников данной информации найти не удалось.

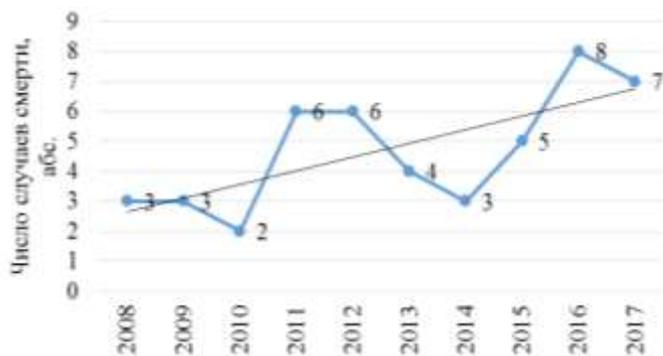


Рис. 2. Динамика количества случаев смерти детей на уроках физкультуры в России.

Определенные тенденции имеются и в отношении пола и возраста пострадавших. Как видно из гистограммы, приведенной на рисунке 3, смертельные случаи среди мальчиков отмечались в возрастных группах от 7 до 17 лет, чаще – старше 13 лет, с максимумом в 15 лет (7 случаев из 33-х). Среди девочек смертельные случаи отмечались в возрастных группах с 9 до 17 лет и, напротив, чаще – до 12 лет включительно, с максимумом в 12 лет (5 случаев из 14-и). То есть, возрастом риска для мальчиков можно считать период с 13 лет, особенно 15 лет, а для девочек – до 13 лет, особенно 12 лет (рис. 3).

Подобные различия согласуются с мнением других авторов [3] и объясняются половыми различиями в морфофункциональном созревании, в адаптационных возможностях, а также большей активностью и недисциплинированностью мальчиков [6].

В ходе изучения сезонности изучаемого явления установлен наибольший удельный вес смертельных случаев детей на уроках физкультуры в сентябре и октябре (по 19%) и в декабре – почти 15%. Минимальное количество смертей – по 6% – отмечается в ноябре и марте (рис. 4). То есть, наибольшее число смертей происходит в осеннее

время – 44,7%, в зимнее – 31,9% и весеннее – 23,4%, так что четко прослеживается осенне-зимняя сезонность. Мы склонны объяснить этот факт тем, что на осеннее время приходится первая учебная четверть, когда организм школьника адаптируется после длительных летних каникул к физической нагрузке на уроках физкультуры. Это позволяет предположить гиподинамический характер во время летнего отдыха школьников. Кроме того, в сентябре и октябре занятия проводятся обычно на участке, который традиционно считается местом повышенной травоопасности в школе. Возможно также влияние на смертность детей и «зачетные» стрессы в конце первого полугодия (декабрь).

Что касается причин смерти детей на уроках физкультуры, то основное место в структуре занимает заболевание сердца (51,1%), травматизм (12,8%) и смерть по неустановленной причине (27,7%). Следует отметить, что неустановленная причина – это отсутствие сведений о причине в первоисточнике – на сайтах Следственного комитета, Прокуратуры или СМИ. Распределение 7-и смертельных случаев на уроках физкультуры по причине травматизма следующее: 4 – связаны с падением футбольных ворот на школьника, 1 – падение ребенка во время игры в баскетбол, 1 – утонул в бассейне, 1 – механический разрыв селезенки по неустановленной причине. Кроме того, среди причин указывались также: неосторожность учителя (2%), судороги (2%), асфиксия (4%).

Заключение.

В России в доступных информационных источниках имеются данные о 47 случаях смерти школьников на уроках физкультуры за период 2008–2017 годы, тогда как по данным министерства образования и науки РФ только один за 2016-2017 учебный год на уроках физкультуры погибло 211 школьников.

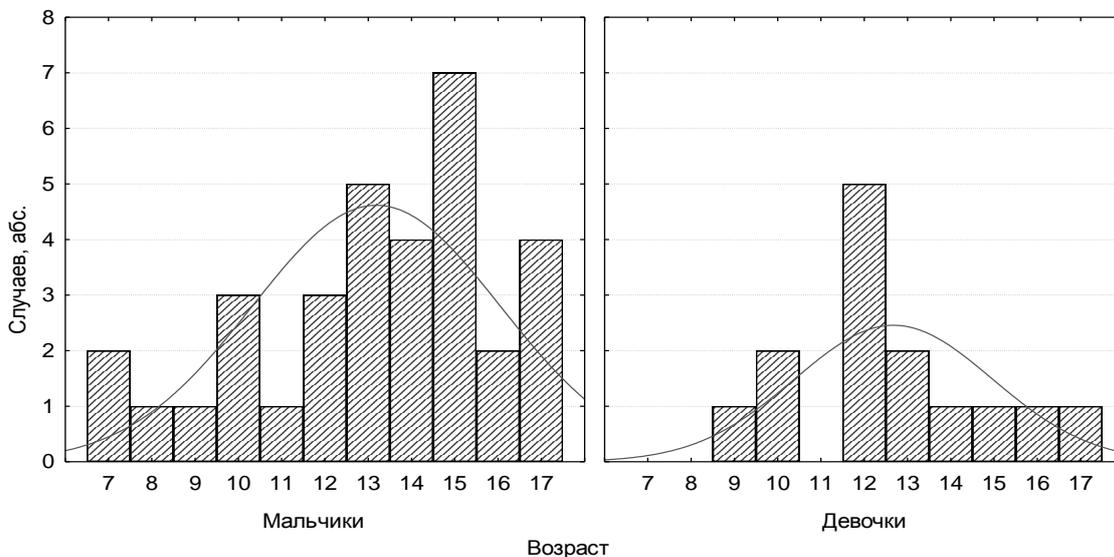


Рис. 3. Распределение смертельных случаев школьников на уроке физкультуры среди мальчиков и девочек по возрасту.

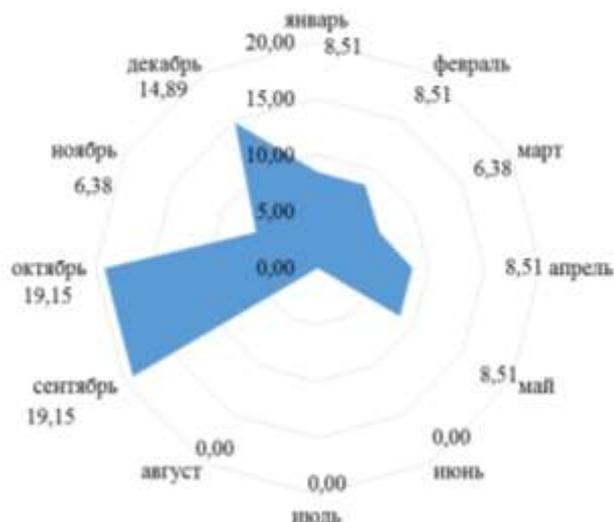


Рис. 4. Сезонность смертельных случаев детей на уроках физкультуры.

Очевидна недостаточность сведений о таком важном явлении и, соответственно, крайне затруднены научные исследования и разработка системы мер предупреждения подобных случаев, тогда как анализ динамики явления, с учетом данных литературы, позволяют предполагать дальнейший рост числа случаев смерти детей на уроках физкультуры.

Риск смерти на уроке физкультуры выше у мальчиков (70% случаев). Возрастом риска смерти на уроке физкультуры для мальчиков можно считать период старше 13 лет (особенно 15 лет), а для девочек – возраст младше 13 лет (особенно 12 лет).

Установлена отчетливая осенняя сезонность смертельных случаев школьников с максимумом случаев в сентябре и октябре (по 20%), которая, предположительно связана с гиподинамическим характером летнего отдыха детей и, соответственно, с адаптационным стрессом в начале учебного года. Не исключаются также повышенная травмоопасность участков школ (спортивных площадок) и «зачетного» стресса в декабре (15% случаев).

Основные доли в структуре причин смертельных случаев школьников занимают заболевание сердца (51,1%), травматизм (12,8%) и не установленные (не описанные в первоисточниках) причины (27,7%). Такой высокий процент неустановленных причин смерти не позволяет выйти на их причину и, соответственно, невозможен их учет в разработке предупредительных мер.

Для решения вопроса предупреждения случаев смерти школьников на уроках физкультуры следует, на наш взгляд, во-первых, организовать мониторинг и федеральный реестр подобных случаев, с проработкой причин каждого случая, определения степени его предотвратимости (например, травмы считаются предотвратимыми состояниями, в отличие от некоторых сердечно-сосудистых состояний).

Следует согласиться с Л.М. Макаровым [3] в том, что «каждая школа должна иметь и отработать

четкий план действий в случае возникновения остановки сердца в школе» и в каждой школе должен быть автоматический наружный дефибриллятор, как в США, где 82,6% школ оснащены ими.

Важно также соблюдение всех требований гигиены физического воспитания детей, медицинского обеспечения детей, занимающихся физкультурой, их правильного распределения на медицинские группы физического воспитания, соблюдение требований техники безопасности, контроля за исправностью спортивного оборудования и инвентаря, своевременная замена обветшавшего оборудования.

Принципиально важна также, на наш взгляд, информационно-аналитическая составляющая, а именно проведение комплексных научных исследований по решению данной проблемы – проблемы обоснования мер предупреждения случаев смерти детей на уроках физкультуры, а также регулярное информирование лиц, принимающих решения в образовательной сфере (сотрудников министерств образования, директоров школ, учителей физкультуры) – о случаях смертей, их причинах и факторах, главное же – о предупредительных мерах.

Литература:

1. В России за один учебный год на уроках физкультуры погибли 211 учеников [Электронный ресурс] // РБК. 2017. 9 октября. М.: РБК. RU, 2017. Режим доступа : <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/59db55b99a7947e5cb547e58>, свободный. Загл. с экрана.
2. Кривелевич Н.Б. Внезапная сердечная смерть у детей и подростков: предикторы, проблемы диагностики // Проблемы здоровья и экологии. 2016. № 4(50). С. 4-10.
3. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Киселева И.И. Остановки сердца и внезапная смерть детей в школах // Педиатрия. 2018. № 97 (6). С. 180-186.
4. Макаров Л.М. Распространенность внезапной сердечной смерти у лиц молодого возраста в крупном мегаполисе // Медицинский алфавит. 2014. № 3 (1). С. 35-40.
5. Пиголькин Ю.И., Шилова М.А., Кильдюшов Е.М. Судебно-медицинская характеристика причин внезапной смерти у лиц молодого возраста // Судебно-медицинская экспертиза. 2016. № 59 (5). С. 4-9.
6. Семенова М.В. Межпопуляционные эколого-физиологические особенности детей школьного возраста / Монография. – Челябинск: Изд-во ЧелГПУ, 2013. 211 с.
7. Солохин Ю.А. Анализ внезапной внесредственной сердечной смерти у детей, подростков и молодых лиц // Альманах судебной медицины. 2009. № 4 (12). С. 19-24.
8. Школьникова М.А. Основные тенденции заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний детей и подростков в Российской Федерации // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2008. № 4. С. 4-14.
9. Harmon K.G., Asif I.M., Klossner D., Drezner J.A. Incidence of sudden cardiac death in National Collegiate Athletic Association athletes // Circulation. 2011. V. 123. P. 1594-1600.
10. Lofti K., White L., Rea T. Cardiac arrest in school // Circulation. 2007. V. 116. P. 1374-1379.

RESEARCH ON CASES OF DEATH OF PUPILS AT THE LESSONS OF PHYSICAL CULTURE IN RUSSIA

Zh. V. Gudinova, Yu. V. Zharkova

Omsk State Medical University, Russia

The article is devoted to the study of the existing problem of mortality of schoolchildren in physical education classes in Russia, as well as the development of measures to prevent them. In the course of the study, an information research was

conducted on this issue, a base for registration and analysis of child mortality in physical education classes in Russia was developed and created, a primary statistical analysis of the database created was carried out, highlighting the risk factors of the cases studied, preventive measures were formulated. Results. After the analysis of dynamics phenomenon, it is assumed a further increase in the number of deaths of children in physical education classes. The risk of schoolchildren death is higher in boys (70% of cases), the age of risk is over 13 years, girls it is younger than 13 years (especially 12 years). Most of the causes of death for schoolchildren are heart disease (51.1%). The greatest number of deaths occurs in the autumn time – 44.7% and in winter – 31.9%.

Keywords: sudden death, schoolchildren, cases death, physical education class

ЭНКЕФАЛИАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ, КАК ОДНА ИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПРИЧИН АКУПУНКТУРНОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ

О.В. Алексанян¹, А.Ю. Козлов^{1,2}

¹Московский ГМСУ им. А.И. Евдокимова, г. Москва

²НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, г. Москва

E-mail авторов: olesya-aleksanyan@yandex.ru

Результаты настоящего исследования указывают на то, что одной из возможных причин акупунктурной резистентности, связанной с низким содержанием эндогенных опиоидов в организме, является высокий уровень активности эндопептидаз, приводящий к ускоренной инактивации эндогенных морфиноподобных веществ. Вероятно, что именно вследствие этого, даже увеличение выделения эндогенных опиоидов под воздействием акупунктурной стимуляции не является достаточным, чтобы привести к полноценной блокаде проведения ноцицептивной импульсации, т. е. к анальгетическому эффекту.

Ключевые слова: энкефалиазная активность, акупунктурная резистентность, эндогенные опиоиды

Боль, по-прежнему, остается одной из основных причин обращения людей за медицинской помощью. В многовековой борьбе с нею достигнуты значительные успехи, и современная медицина обладает широким спектром возможностей для коррекции болевых синдромов с помощью разнообразных способов их утления. Все они основаны на знаниях, полученных к концу 20 столетия в научных алгологических исследованиях, в которых был сделан значительный, фундаментальный вклад в изучение механизмов боли. В результате этого были определены основные восходящие пути проведения болевой информации и очерчены главные мозговые структуры ноцицептивной системы, осуществляющие передачу, обработку и восприятие действия повреждающих факторов [1, 15]. Наряду с этим, были описаны нейрхимические механизмы ноцицепции с детальным определением нейромедиаторов и нейромодуляторов болевых реакций, а

также их многочисленных рецепторов [3, 4, 12, 14, 16, 22]. Значительный вклад в понимание болевых аспектов жизнедеятельности внесло открытие в 70-80 годах прошлого столетия разнообразных эндогенных антиноцицептивных систем, давшее в очередной раз толчок к появлению новых, к сожалению, до сих пор несбыточных надежд на эффективное лечение болей различной этиологии [10, 16, 17]. Но эти знания позволили во многом объяснить и усилить анальгетические эффекты спинномозговой анестезии, наркотических и ненаркотических анальгетиков, противовоспалительных препаратов, местных и общих анестетиков, а также различных видов не медикаментозных методов рефлексотерапии, в том числе, таких как акупунктура [19, 20, 23].

Одним из направлений фундаментальных физиологических и биохимических проблем механизмов боли и обезболивания является изучение индивидуальных особенностей болевой чувствительности у человека и животных, лежащих в основе персонализированного подхода в применении обезболивающих средств. При этом, в практической медицине хорошо известна вариабельность эффективности различных обезболивающих фармакологических препаратов, а также широко применяемого акупунктурного воздействия, при использовании которых наблюдались как четко выраженные обезболивающие эффекты, так и более слабые, или полное их отсутствие. Установлено также, что при акупунктурной стимуляции с различными частотными характеристиками у животных и человека имеет место активация эндогенных антиноцицептивных систем, в том числе опиоидэргической, с выделением эндогенных опиоидов, что в итоге приводит к ингибированию проведения ноцицептивного потока [11, 18, 21]. Свидетельством активации эндогенной опиоидной системы при акупунктуре также является уменьшение ее болеутоляющего действия при различных способах подведения налоксона к основным антиноцицептивным структурам головного мозга [2, 8].

В тоже время, и у животных и у людей существуют акупунктурно-резистентные индивидуумы, у которых отмечено значительно меньшее содержание эндогенных опиоидов [19]. Поэтому возможно, что именно генетические факторы, определяющие активность эндогенных болеутоляющих систем, определяют диапазон индивидуальной вариабильности болеутоляющих эффектов акупунктуры. С одной стороны данная физиологическая особенность может поддерживаться на определенном уровне за счет синтеза эндогенных опиоидов, а с другой - за счет их инактивации, осуществляемой пептидгидролазами (энкефалиназами и эндорфиназами) [9]. В связи с этим, целью настоящего исследования явилась оценка возможной роли энкефалиназы в развитии акупунктурной резистентности с учетом индивидуальных особенностей ноцицептивной чувствительности животных.

Методика исследования.

Эксперименты проведены на 21 бодрствующем кролике-самце породы Шиншилла массой 3-3,5 кг. Кроликов содержали в виварии при температуре 20-22°C на стандартном пищевом рационе в искусственных условиях освещения (9:00-21:00 – свет, 21:00-9:00 – темнота). При проведении опытов руководствовались «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных», утвержденными на заседании этической комиссии ГУ НИИ нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАН (протокол №1 от 3.09.2005), требованиями Всемирного общества защиты животных (WSPA) и Европейской конвенции по защите экспериментальных животных.

Показателем изменений ноцицептивной чувствительности у кроликов служили изменения амплитуды негативно-позитивного компонента (НПК) вызванных потенциалов (ВП) соматосенсорной области коры в ответ на электродентальное раздражение (ЭДР) - электростимуляцию пульпы верхних резцов. Животных мягко фиксировали за конечности в специальном станке, что позволяло им производить незначительные движения лапами и свободные головой. За два-три дня до проведения экспериментов животных скальпировали под местной новокаиновой анестезией с последующей дезинфицирующей обработкой раневой поверхности мягких тканей головы. Одновременно с этим в верхней трети верхних резцов с двух противоположных сторон с помощью миниатюрной бормашины просверливали отверстия диаметром 1мм. В последующем в эти отверстия вставлялись игольчатые стальные электроды, служившие для ЭДР. Спустя 20-30 мин после установления раздражающих электродов не отмечались какие-либо выраженные проявления беспокойства у подопытных животных.

В качестве ноцицептивного воздействия использовали ЭДР - одиночные прямоугольные импульсы тока (0,1 мсек, 1-10 мА) с частотой 0,5 герц, подаваемые от электростимулятора "Nihon Kohden" (Япония).

Регистрация ВП осуществлялась с поверхности черепа животных в области сенсомоторной коры. Для этого игольчатые регистрирующие электроды диаметром 0,8 мм фиксировались в костях черепа самоотвердевающей пластмассой "Норакрил". При монополярном отведении активный электрод располагался в проекционной области сенсомоторной коры на 1-5 мм каудальнее и на 1-6 мм латеральнее "брегмы", а индифферентный - в области переднего шва. Выбор точной локализации активного электрода осуществлялся непосредственно в эксперименте по той точке, в которой регистрировалось наиболее четкое проявление вторичных компонентов ВП на ноцицептивное ЭДР.

Регистрация ВП проводилась с помощью усиления биоэлектрической активности через отечествен-

ный усилитель УБФ-4-03 (полоса пропускания от 2 до 100 Гц) и электромиографа "DISA"14A11 (Дания). Усреднение и суммирование ВП осуществлялись на венгерском амплитудно-фазовом анализаторе НТА-1024 фирмы "Орион" по 10 предъявлениям. Запись ВП проводили на X-Y рекордере той же фирмы.

Эксперименты проводили по следующей схеме: животных размещали в станке, и последующие манипуляции осуществляли, как минимум, через 30-ти минутный период адаптации. Первоначально определяли оптимальную локализацию активного регистрирующего электрода в области соматосенсорной коры. Затем регистрировали изменения ВП в ответ на ноцицептивное ЭДР с прогрессивно увеличивающейся или снижающейся силой тока. В дальнейшем использовали значение силы тока, превышающее в 1,5 раза значение пороговой силы тока, при которой наблюдалась поведенческая реакция облизывания раздражающих электродов.

При постоянной силе тока раздражения производили 5-ти кратную регистрацию ВП у каждого кролика через 10-15 минутные интервалы. Значения амплитуды вторичного НПК ВП с латентным периодом (ЛП) 20-40 мсек считали фоновыми значениями, усредненная величина которых принималась за 100%. В дальнейшем по отношению к этой фоновой величине амплитуды ВП высчитывали изменения амплитуды НПК в процентах. После регистрации фоновых значений амплитуды ВП осуществляли либо аурикулярную электропунктуру, либо введение фармакологических веществ.

Аурикулярную электропунктурную стимуляцию (АЭ) осуществляли с помощью аппарата для дентальной анальгезии "Аналгедента" предприятия "РИСС". Прямоугольные импульсы тока длительностью 100 мкс, силой до 25 мкА с частотой 15 Гц в течение 25 минут подавали биполярно на активные чашечные электроды, прикрепляемые клипсами к козелку уха кролика. Индифферентный игольчатый электрод при этом располагался в области верхней десны.

Интенсивность стимуляции подбирали в каждом случае индивидуально, до появления небольших фибрилляций ушей. Сразу после включения электрической стимуляции у животных возникала своеобразная реакция, проявляющаяся поворотами головы, обнюхиванием и замиранием. Через 3-5 мин после начала стимуляции животные, как правило, принимали удобную позу с полузакрытыми глазами и не меняли своего положения в течение всего последующего периода электропунктуры.

Регистрацию ВП соматосенсорной коры у кроликов в ответ на ЭДР производили до и после применения АЭ.

В опытах в качестве блокатора энкефалиназной активности использовали д-фенилаланин (д-ФА) ("Serva") в дозе 600 мг/кг, внутри-брюшинно в объеме 5 мл (18,19) и физиологический раствор (в ам-

пулах) для контрольных введений аналогичным образом и в соответствующем объеме [5, 6].

Статистическую достоверность изменений значений амплитуды НПК ВП соматосенсорной коры кроликов в ответ на ЭДР определяли по U критерию Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение.

У всех кроликов электрораздражение пульпы зуба одиночными импульсами тока вызывало появление ВП в соматосенсорной коре, который был представлен первичным ответом с ЛП $11,0 \pm 0,8$ мс, последующим негативным отклонением с ЛП в $21,1 \pm 2,6$ мс и последующим позитивным отклонением с ЛП $35,7 \pm 6,1$ мс. Пиковые значения амплитуды негативного и вторичного позитивного компонента ВП четко коррелировали с силой раздражающего тока: при градуальном увеличении силы тока с 1 до 10 мА наблюдалось также градуальное увеличение значений амплитуды данного негативно-позитивного компонента ВП с $20,1 \pm 3,1$ мкв до $117,8 \pm 4,4$ мкв. Соответственно, при уменьшении силы раздражающего тока наблюдалось градуальное снижение амплитуды данного компонента ВП.

В проведенных опытах у 10-и кроликов применение АЭ вызывало анальгетический эффект достоверного ($p < 0,01$) снижения амплитуды НПК ВП в ответ на одну и ту же по силе тока электростимуляцию пульпы зуба в среднем до $41 \pm 17\%$ от исходных ее значений сразу после выключения АЭ, до $48 \pm 9\%$ через 10 мин, до $54 \pm 12\%$ и $60 \pm 5\%$ через 20 и 30 мин, до $67 \pm 5\%$ через 40 мин, до $70 \pm 9\%$ через 50 мин после выключения АЭ. Только через 60-70 мин после выключения АЭ величины амплитуды НПК ВП в ответ на то же электродентальное раздражение восстанавливались до значений, не имеющих достоверных различий с исходными величинами НПК ВП. В течение последующего часа наблюдений, колебания значений амплитуды НПК ВП в ответ на ЭДР не имели достоверных различий с исходными величинами и колебались в пределах $\pm 10\%$.

Таким образом, применение АЭ у данных животных вызывало анальгетический эффект, наблюдаемый в течение 50-60 мин после выключения АЭ (акупунктуро-чувствительные животные).

У 11 кроликов применение АЭ не вызывало достоверных изменений амплитуды НПК ВП в ответ на одно и то же по силе тока ЭДР, что было прослежено в течение 60-70 мин после выключения АЭ. Величины амплитуды НПК ВП колебались в пределах $\pm 12\%$, что свидетельствовало об отсутствии у них анальгетического эффекта АЭ (акупунктуро-резистентные животные).

Известно, что при АЭ имеет место увеличение выделения эндогенных опиоидов [19, 23], что и приводит к блокаде ноцицептивной импульсации, и анальгетический эффект АЭ может блокироваться налоксоном [2, 8]. В то же время, у акупунктуро-резистентных животных при АЭ имеет место низкое исходное содержание эндогенных опиоидов по

сравнению с акупунктуро-чувствительными особями [19] что, вероятно, и приводит к отсутствию анальгетического эффекта АЭ.

Существуют экспериментальные данные, свидетельствующие о том, что акупунктуро - резистентные животные являются в то же время морфин - резистентными особями, что подтверждает данные других авторов с применением иных ноцицептивных раздражителей, в частности электрокожного, и при использовании электроакупунктурной стимуляции корпоральных точек [7,19]. Поскольку анальгетический эффект морфина, также как и анальгетический эффект АЭ связывается с блокадой ноцицептивной импульсации эндогенными опиоидами, увеличение выделения которых имеет место при введении морфина [2, 13], можно предположить, что именно недостаток эндогенных опиоидов у акупунктуро - резистентных животных определяет у них отсутствие анальгетического эффекта как акупунктуры, так и морфина.

В наших опытах изолированное введение д-фенилаланина акупунктуро-чувствительным кроликам ($n=5$) не приводило к достоверным изменениям значений амплитуды НПК ВП соматосенсорной коры в ответ на ЭДР с постоянной силой тока в течение 60 мин регистрации после инъекции ингибитора энкефалиназы: значения амплитуды данного показателя ноцицепции колебались в пределах $\pm 11\%$ от исходных величин.

Изолированное введение д-фенилаланина акупунктуро-резистентным кроликам ($n=6$) вызывало анальгетический эффект достоверного ($p < 0,01$) снижения значений амплитуды НПК ВП соматосенсорной коры в ответ на ЭДР с постоянной силой тока до $82 \pm 5\%$ от исходных величин через 10-15 мин, до $75 \pm 8\%$ - через 20-30 мин и до $79 \pm 9\%$ через 40-50 мин после введения данного вещества. Восстановление амплитуды НПК ВП до значений, не имеющих достоверных различий с исходными величинами, наблюдалось к 50-60 мин после введения д-фенилаланина.

Введение аналогичного объема физиологического раствора не приводило к достоверным изменениям используемого показателя ноцицепции как у акупунктуро-чувствительных ($n=5$), так и у акупунктуро-резистентных ($n=5$) животных в течение часа после введения препарата.

Таким образом, введение ингибитора энкефалиназы не отражалось на уровне болевой чувствительности акупунктуро-чувствительных кроликов и вызывало анальгетический эффект у акупунктуро - резистентных особей. Можно предположить, что обнаруженные различия эффектов действия этого ингибитора могут быть связаны с различиями уровня активности энкефалиназы у данных животных в структурах опиоидной эндогенной антиноцицептивной системы и, изначально, с более высоким уровнем выделения эндогенных опиоидов у акупунктуро-резистентных животных. В свою очередь, вероятно,

что этот показатель нивелируется у них исходно более высоким уровнем активности эндопептидаз.

Чтобы проверить это, мы изучили эффекты комбинированного действия д-фенилаланина и АЭ у акупунктуро-резистентных кроликов (n=6). Изначально у данных животных применение АЭ не вызвало анальгетического эффекта снижения амплитуды НПК ВП соматосенсорной коры в ответ на ЭДР в течение 50 мин регистрации после выключения АЭ. Вслед за этим, данным кроликам вводили д-фенилаланин, что приводило у них к анальгетическому эффекту достоверного ($p < 0,01$) снижения значений амплитуды НПК ВП, в среднем до $71 \pm 5\%$ от исходных величин через 15 мин после введения препарата, до $62 \pm 5\%$ - через 30 мин и до $78 \pm 5\%$ - через 40 мин, с восстановлением до $89 \pm 9\%$ от исходных величин через 50 мин после инъекции д-фенилаланина. Повторное применение АЭ у данных животных через 60 мин после введения д-фенилаланина, т.е. после исчезновения его анальгетического эффекта, вновь приводило к достоверному ($p < 0,01$) снижению значений амплитуды НПК ВП соматосенсорной коры в ответ на ЭДР до $65 \pm 5\%$ от исходных значений в течение 40-45 мин и до $82 \pm 6\%$ через 50-55 мин после выключения АЭ с восстановлением амплитуды ВП, не имеющих достоверных различий с исходными значениями ($94 \pm 8\%$) через 60 мин после АЭ.

Таким образом, введение ингибитора энкефалиназы, предваряющее акупунктурное воздействие, превращало акупунктуро-резистентных животных в акупунктуро-чувствительных. Вероятно, что проявление анальгезии в ответ на АЭ у акупунктуро-резистентных кроликов после введения ингибитора энкефалиназы связано с увеличением содержания эндогенных опиоидов, что, в свою очередь, указывает на существенную роль высокого уровня активности данного фермента в структурах эндогенной опиоидной антиноцицептивной системы в инициации акупунктурной толерантности.

Данные результаты опытов также указывают на то, что акупунктурная резистентность может быть опосредована, как высоким уровнем активности эндопептидаз, так и высокой скоростью инактивации эндогенных опиоидов, через выделение которых реализуется анальгетический эффект акупунктуры, и содержание которых, как известно, значительно ниже у акупунктуро-резистентных особей [19]. Установлено, что акупунктурная анальгезия сопровождается усилением нейронной активности в основных структурах эндогенной антиноцицептивной системы – гипоталамусе и центральном сером веществе [17, 19]. Вероятно, что высокий уровень активности эндопептидаз, и в частности энкефалиназы, при акупунктурной резистентности имеет место в данных структурах.

Отсюда, можно предполагать, что одной из причин акупунктурной резистентности, определяющей низкое содержание эндогенных опиоидов в

организме, является высокий уровень активности эндопептидаз, приводящий к ускоренной инактивации эндогенных морфиноподобных веществ. Вероятно, что именно вследствие этого, даже увеличение выделения эндогенных опиоидов под воздействием акупунктурной стимуляции не является достаточным, чтобы привести к полноценной блокаде проведения ноцицептивной импульсации, т.е. к анальгетическому эффекту.

Литература:

1. Каложный Л.В. Физиологические механизмы регуляции болевой чувствительности. М.: М, 1984. 216 с.
2. Adams M.L., Brase D.A., Welch S.P., Dewey W.L. The role of endogenous peptides in the action of opioid analgesics // *Ann Emerg Med.* 1986. № 15 (9). P. 1030-1035.
3. Arkarian A.V., Bushnell M.C., Treede R.D., Zubieta J.K. Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease // *Eur J Pain.* 2005. № 9 (4). P. 463-484.
4. Bardin L. The complex role of serotonin and 5-HT receptors in chronic pain // *Behav Pharmacol.* 2011. № 22 (5-6). P. 390-404.
5. Ehrenpreis S. D-phenylalanine and other enkephalinase inhibitors as pharmacological agents: implications for some important therapeutic application // *Subst Alcohol Actions Misuse.* 1982. № 3 (4). P. 231-239.
6. Halpern L.M., Dong W.K. D-phenylalanine: a putative enkephalinase inhibitor studied in a primate acute pain model // *Pain.* 1986. № 24 (2). P. 223-237.
7. Han J.S., Li S.J., Tang J. Tolerance to electroacupuncture and its cross tolerance to morphine // *Neuropharmacology.* 1981. № 20. P. 593-596.
8. He L.F., Dong W.Q. Activity of opioid peptidergic system in acupuncture analgesia. // *Acupunct Electrother Res.* 1983. № 8 (3-4). P. 257-266.
9. Hersh L.B. Degradation of enkephalins: the search for an enkephalinase // *Mol Cell Biochem.* 1982. № 47 (1). P. 35-43.
10. Holden J.E., Jeong Y., Forrest J.M. The endogenous opioid system and clinical pain management // *AACN Clin Issues.* 2005. № 16 (3). P. 291-301.
11. Huang C., Wang Y., Han J.S., Wan Y. Characteristics of electroacupuncture-induced analgesia in mice: variation with strain, frequency, intensity and opioid involvement // *Brain Res.* 2002. № 945 (1). P. 20-25.
12. Inturrisi C.E. Clinical pharmacology of opioids for pain // *Clin J Pain.* 2002. № 18 (4). P. 3-13.
13. Jensen T.S. Opioids in the brain: supraspinal mechanisms in pain control // *Acta Anaesthesiol Scand.* 1997. № 41 (1 Pt 2). P. 123-132.
14. Kanjhan R. Opioids and pain // *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 1995. № 22 (6-7). P. 397-403.
15. Millan M.J. The induction of pain: an integrative review // *Prog Neurobiol.* 1999. № 57 (1). P. 1-164.
16. Riedel W., Neeck G. Nociception, pain, and antinociception: current concepts // *Z Rheumatol.* 2001. № 60 (6). P. 404-415.
17. Sandkühler J. The organization and function of endogenous antinociceptive systems // *Prog Neurobiol.* 1996. № 50 (1). P. 49-81.
18. Taguchi T., Taguchi R. Effect of varying frequency and duration of electroacupuncture stimulation on carrageenan-induced hyperalgesia // *Acupunct Med.* 2007. № 25 (3). P. 80-86.
19. Takeshige C., Sato T., Mera T., Hisamitsu T., Fang J. Descending pain inhibitory system involved in acupuncture analgesia // *Brain Res Bull.* 1992. № 29 (5). P. 617-634.
20. Ulett G.A., Han S., Han J.S. Electroacupuncture: mechanisms and clinical application // *Biol Psychiatry.* 1998. № 44 (2). P. 129-138.
21. Wu S.L., Leung A.W., Yew D.T. Acupuncture for Detoxification in Treatment of Opioid Addiction // *East Asian Arch Psychiatry.* 2016. № 26 (2). P. 70-76.
22. Yaksh T.L. Pharmacology and mechanisms of opioid analgesic activity // *Acta Anaesthesiol Scand.* 1997. № 41 (1 Pt 2). P. 94-111.
23. Zhao Z.Q. Neural mechanism underlying acupuncture analgesia // *Prog Neurobiol.* 2008. № 85 (4). P. 355-375.

ENKEPHALINASING ACTIVITY AS ONE OF THE REASONS OF THE ACUPUNCTURAL RESISTANCE

O.V. Aleksanyan, A.Y. Kozlov

The results of this research show that one of the reasons of the acupunctural resistance connected with a low content of endogenous opioid is a high rate activity of endopeptidase, which leads to fast inactivation of endogenic morphine-like

substance. Probably, due to it, even the rise of ejection of endogenous opioids under the influence of acupunctural stimulation, is not enough to lead to full blockade of nociceptive impulsion, i.e. analgesic end-point.

Ключевые слова: endopeptidase, acupunctural resistance, endogenous opioids

ПСИХИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ПСИХОТИЧЕСКОГО РЕГИСТРА И СОПУТСТВУЮЩАЯ СОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ У ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ ДЕМЕНЦИЕЙ

Е.М. Наркелюнас

Областная клиническая психиатрическая больница, г. Тюмень

Обсуждаются психические расстройства психотического регистра и сопутствующая соматическая патология у пациентов, страдающих деменцией. Показана зависимость структуры и глубины психопродуктивных расстройств у пациентов, страдающих деменциями в пожилом и старческом возрасте. Пациенты, страдающие сосудистой деменцией, демонстрировали превалирование психотических синдромов, протекающих на фоне спутанного сознания и внимания, в отличие от пациентов, страдающих травматическими поражениями головного мозга, у которых данные психопатологические расстройства практически не возникали. В заключении автор делает вывод о необходимости привлечения терапевтов с целью компенсации имеющихся расстройств сердечно - сосудистой системы одновременно, а в некоторых случаях и до назначения антипсихотической терапии.

Ключевые слова: психические расстройства, психические расстройства позднего возраста, сопутствующая соматическая, патология, пожилой возраст, психически больные, деменция

В последние годы проблематика психических расстройств позднего возраста становится все более и более актуальной. Увеличивается абсолютное количество психически больных позднего возраста, так же растет их удельный вес по отношению к общему числу психически больных всех возрастных групп, что обусловлено увеличением средней продолжительности жизни, стремительным ростом доли пожилых и престарелых в общем населении [3]. Высоки показатели распространенности психических расстройств, различных аддикций, агрессивного и аутоагрессивного поведения в старших возрастных контингентах населения [6, 10, 11]. Психическими нарушениями различной тяжести страдают от 10 до 25% всех лиц старше 60-65 лет [4, 5, 8, 9]. Так же очевидно, что у данной группы населения к пожилому и старческому возрасту накапливается значительный «букет» из хронических соматических заболеваний отмечается множественность патологических процессов – полиморбидность [1, 4, 8].

Взаимовлияние заболеваний изменяет их типичную клиническую картину, характер течения, увеличивает количество осложнений и их тяжесть, ухудшает качество жизни, ограничивает возможности лечебно-диагностического процесса, нередко ухудшает жизненный прогноз [7, 8].

В среднем у мужчин старше 60 лет устанавливается 4,3 заболевания, а у женщин того же возраста – 5,2. Каждые последующие 10 лет к ним прибавляется еще по 1-2 болезни. Начало заболеваний, формирующих полиморбидность, как правило, приходится на средний возраст. Пожилой и старческий возраст – это период клинических проявлений комплекса заболеваний [3].

Актуальность настоящей работы также подтверждается клиническими наблюдениями из практики и данных литературы, выявляющими значительную зависимость тяжести психопродуктивной симптоматики от текущей тяжести коморбидных расстройств [2, 4, 6]. Не подлежит сомнению, что начало психопродуктивных расстройств, их тяжесть, динамика, терапевтический прогноз зависят от общего состояния здоровья человека в пожилом и старческом возрасте, а так же обострений заболеваний органов сердечно - сосудистой системы, цереброваскулярной и др. патологии [2, 4, 8].

Целью исследования явилось изучение частоты встречаемости соматической патологии у лиц старшей возрастной группы, страдающих психозами в сочетании с различными формами слабоумия, а так же выявление возможного влияния вида и тяжести соматической патологии на клинический патоморфоз основного психопатологического синдрома психотического регистра.

Материалы и методы: Проанализировано 80 историй болезни пациенток старше 60 лет (средний – 71,2±4,8 лет), проходивших лечение в отделении №2 ГБУЗ ТО «ОКПБ» (г. Тюмень).

При изучении использованы методы клинко-психопатологического исследования (анамнез, катанез, результаты медицинского наблюдения, описание психического состояния, анализ имеющихся симптомов психических расстройств) в сочетании с анализом данных соматоневрологического состояния, а также данных лабораторных, инструментальных и экспериментально – психологических методов исследования.

Нозологическая структура исследуемой группы представлена в табл. 1.

Таблица 1

Психическая патология у исследуемой больных, n

Нозологическая форма	n
Сосудистая деменция	51
Болезнь Альцгеймера	12
Сенильная деменция	7
Травматическая деменция	10
Всего	80

Таблица 2

Соотношение психопатологических синдромов и нозологических форм у больных, n

Нозологическая форма / психопатологический синдром	Острые аффективные расстройства	Острые галлюцинаторно-параноидные синдромы	Состояния спутанного возбуждения
Сосудистая деменция (n=51)	2	14	35
Болезнь Альцгеймера (n=12)	3	-	9
Сенильная деменция (n=7)	3	-	4
Травматическая деменция (n=10)	2	8	-
Всего	10	22	48

Как видно из табл. 1, преобладает группа различных форм сосудистых деменций – значительно более половины все репрезентативной выборки. Все пациенты на момент поступления имели психотическую симптоматику и острые нарушения поведения в выраженной форме, обусловившей необходимость их госпитализации в стационар. Психопродуктивные симптомы следующим образом распределились по группам – состояния спутанного возбуждения (амения, делирий) – 30, острые галлюцинаторно-параноидные синдромы – 37, острые аффективные расстройства – 13 человек.

Соотношение психопатологических синдромов и нозологических форм выглядит следующим образом (табл. 2).

Исходя из полученных данных, можно говорить о выявленной зависимости – группа сосудистых деменций представлена в синдромологическом разрезе в основном состояниями спутанного возбуждения (острая пресбиопсия, по Wernicke C., 1881), так же достаточно много больных с острой галлюцинаторно – параноидной патологией (n=14). Меньше всего среди сосудистых форм аффективных психозов. В группе системно - атрофических дегенераций головного мозга, куда вполне правомерно можно объединить болезнь Альцгеймера и сенильную деменцию, ситуация в значительной мере схожа, за исключением полного отсутствия галлюцинаторно – параноидных расстройств, что является практически зеркальным отражением положения в группе травматических деменций – 80% всех синдромов – галлюцинаторно параноидные.

Таблица 3

Сопутствующее патологическое состояние у больных исследуемых групп, n

Сопутствующее патологическое состояние	n
ИБС, декомпенсация ХСН	42
ИБС, острые нарушения сердечного ритма	2
ИБС, острые ишемические нарушения	2
Артериальная гипертензия	27
ХОБЛ	7
Сахарный диабет, декомпенсация	17
Узловой диффузный зоб	15

Далее, алгоритм анализа выборки медицинских карт стационарного больного выглядел следующим образом: поскольку, при поступлении возрастных больных проводится осмотр врачом терапевтом всех пациентов без исключения, то по медицинской документации можно судить о наличии сопутствующей соматической патологии, ее текущей фазе (компенсация – декомпенсация) и глубине патологических нарушений функций организма. После тщательного изучения записей консультантов, выявилась следующая картина (табл. 3).

Следует отметить, что учитывались только те случаи соматических заболеваний, которые на момент госпитализации имели актуальные признаки в текущем объективном статусе пациента, т.е. находились в фазе декомпенсации и субкомпенсации. Как видно из таблицы 3, абсолютное большинство случаев сопутствующих расстройств этими состояниями являлись декомпенсацией патологии сердечно-сосудистой системы – хроническая ишемическая болезнь сердца, со случаями нестабильной стенокардии, прогрессирующей сердечно-сосудистой недостаточности, острых нарушений ритма, тяжелые степени артериальной гипертензии с высокими степенями риска развития осложнений. Часто встречался и сахарный диабет в состоянии декомпенсаций и субкомпенсаций, в нестабильной гликемией. Неожиданно часто в медицинских картах встречалась диагностика узлового диффузного зоба (n=15). Данная патология также была включена в выборку для дальнейшего анализа. Для того, чтобы упростить понимание основополагающих закономерностей, сходная по патофизиологическому механизму патология (ИБС с осложнениями, и артериальная гипертензия) были объединены в одну группу сердечно – сосудистых расстройств.

Выявляется закономерность резкого нарастания удельного веса декомпенсированной патологии сердечно – сосудистой системы у лиц с психозами, протекающими с нарушениями сознания делириозной структуры, как в своих абсолютных значениях (с 4 до 54 случаев) так и в относительных (с 40 до 84,3%). Среди другой имеющей место патологии (сахарный диабет, хронические обструктивные болезни легких, узловой зоб) никаких закономерностей выявить не удалось.

Выводы:

Настоящим исследованием выявлена зависимость структуры и глубины психопродуктивных расстройств у пациентов страдающих деменциями в пожилом и старческом возрасте. Пациенты, страдающие сосудистой деменцией, демонстрировали превалирование психотических синдромов, протекающих на фоне спутанного сознания и внимания, в отличие от пациентов, страдающих травматическими поражениями головного мозга, у которых данные психопатологические расстройства практически не возникали.

На основании проведенного анализа можно утверждать, что острая, декомпенсированная и субкомпенсированная патология сердечно-сосудистой системы, приводит к возникновению у пациентов страдающих деменцией сосудистого генеза к возникновению грубых психопатологических расстройств психотического регистра, способствует прогрессированию симптоматики и определяет ее терапевтическую резистентность. Поэтому лечение данной группы пациентов должно осуществляться комплексно, с активным привлечением специалистов – терапевтов для решения первоочередной задачи – компенсации имеющихся расстройств сердечно – сосудистой системы одновременно, а в некоторых случаях и до назначения антипсихотической терапии.

Литература:

1. Болотнова Т.В., Литвинова Т.А. Особенности хронической обструктивной болезни легких в ассоциации со стенокардией напряжения и артериальной гипертензией у больных пожилого возраста // Академический журнал Западной Сибири. 2013. Т. 9, № 1. С. 14-15.
2. Бохан Н.А., Стоянова И.Я., Счастный Е.Д., Королев А.А. Патопсихологические характеристики пациентов с двойным диагнозом в контексте суицидального поведения // Суицидология. 2014. Т. 5, № 2. С. 55-59.
3. Журавлева Т.П. Основы гериатрии: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2003. 271 с
4. Зуева О.Н., Сморгов Л.М., Привалова М.А., Абакаров Ш.А. Проблемы постинсультной депрессии в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта у больных пожилого возраста // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10, № 3. С. 60-61.
5. Колмогорова В.В. Проведение лечебных мероприятий, направленных на снижение психических заболеваний у лиц старшего зрелого и пожилого возраста // Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11, № 5. С. 84-85.
6. Любов Е.Б., Магурдумова Л.Г., Цупрун В.Е. Суицидальное поведение пожилых // Суицидология. 2017. Т. 8, № 1. С. 3-16.
7. Местечко В.В., Новикова И.А., Соловьев А.Г. Комплексная экспресс-диагностика психического здоровья в пожилом возрасте // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10, № 5. С. 59-60.
8. Разводовский Ю.Е., Переверзева Е.В., Нечай О.Н., Вэлком М.О., Переверзев В.А. Гендерные особенности депрессии у пожилых пациентов кардиологического стационара // Научный форум. Сибирь. 2016. Т. 2, № 2. С. 34-36.
9. Руководство по геронтологии и гериатрии: Клиническая гериатрия / Под ред. В.Н. Ярыгина, А.С. Мелентьева. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. 523 с.
10. Свальковский А.В. Структура общественно опасных действий, совершаемых больными пожилого возраста с органическим поражением головного мозга // Научный форум. Сибирь. 2016. Т. 2, № 2. С. 38-39.
11. Уманский М.С., Пивоварчук Ф.И. Проблемы злоупотребления алкоголем у лиц старшего возраста // Научный форум. Сибирь. 2016. Т. 2, № 2. С. 63-64.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕТЕЙ

Т.И. Раздолькина, А.Н. Жаров, Л.И. Дзюбич,
В.С. Верещагина, О.В. Жданов

НИ Мордовский ГУ им. Н.П. Огарёва, г. Саранск

E-mail авторов: trazdolchina@mail.ru

В статье представлены результаты ретроспективного анализа 50 историй болезни детей с мочекаменной болезнью (МКБ) в возрасте от 3 до 7 лет. Мальчиков было 15, девочек – 35. Установлено, что заболеваемость МКБ у детей в Республике Мордовия за период с 2012 г. по 2017 г. составила в среднем $6,83 \pm 1,26$ (5,9-8,8) на 100 000 детей до 18 лет. Наиболее часто (92%) МКБ диагностировалась в школьном возрасте (7-17 лет), у девочек, с преимущественной локализацией камней в почках. В большинстве случаев (87%) МКБ была выявлена по обращаемости, ведущими клинико - лабораторными признаками заболевания были: боли в поясничной области, дизурия, гематурия, лейкоцитурия.

Ключевые слова: дети, мочекаменная болезнь, клиника, диагностика, заболеваемость

Мочекаменная болезнь у детей остается одной из актуальных проблем урологической педиатрической практики. В различных странах распространенность МКБ варьирует от 1 до 5,3% населения [4]. Среди детского населения распространенность заболевания значительно ниже, чем у взрослых. По России составляет около 20 случаев на 100000 населения, в то время как у взрослых - около 500–550 случаев на 100000 населения [5]. Мочекаменная болезнь встречается в основном у детей в возрасте от 3 до 12 лет, частота развития заболевания у мальчиков и девочек почти одинаковая. В 92% случаев камни локализуются в почке и мочеточнике, 7% – мочевом пузыре, 1% – уретре. Двусторонний уролитиаз встречается в 20% наблюдений. В основном (до 70% случаев) камни у детей локализуются в лоханке почки [3]. До сегодняшнего времени единой концепции патогенеза камнеобразования не существует. Мочекаменная болезнь считается полиэтиологичным заболеванием, связанным со сложными физико-химическими процессами, происходящими как в целом в организме, так и на уровне мочевыводящей системы, врожденного или приобретенного характера [5, 6]. В последние годы отмечается увеличение заболеваемости МКБ у детей, что, возможно, связано с повышением минерализации воды, дефицитом витаминов в продуктах питания, а также с увеличением влияния других факторов, способствующих нарушению обмена веществ в детском организме [2, 6].

Цель исследования: провести анализ заболеваемости и клинико – лабораторных проявлений мочекаменной болезни у детей Республики Мордовия.

Материалы и методы.

Проведен ретроспективный анализ 50 историй болезни детей, находившихся на стационарном лечении в Детской республиканской клинической больнице с 2012 г. по 2017 г. по поводу мочекаменной болезни. Мальчиков было 15, девочек – 35. Возраст пациентов на момент выявления мочекаменной болезни составил от 3 до 17 лет. Всем детям были выполнены лабораторные обследования с использованием унифицированных методик, включающих общий анализ крови; общий анализ мочи; биохимический анализ крови с определением белковых фракций, креатинина, мочевины, мочевой кислоты, электролитов; суточную пробу Реберга - Тареева; оценку скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле Шварца, пробу Зимницкого; УЗИ почек и мочевого пузыря; экскреторную урографию; цистографию. Статистическая обработка включала анализ средних величин, частоту встречаемости признака. Для определения значимости различий использован t критерий Стьюдента.

Результаты и обсуждение.

В результате ретроспективного анализа историй болезни установлено, что в большинстве случаев (92%) мочекаменная болезнь у детей Республики Мордовия была диагностирована в школьном возрасте (7–17 лет), в том числе в 56% случаев у пациентов 14-17 лет. Девочек было значительно больше (70%) по сравнению с мальчиками (30%; $p < 0,02$) в соотношении 2,1:1.

Заболеваемость МКБ за анализируемый период варьировала в пределах 5,9 – 8,8 ($6,83 \pm 1,26$) на 100 000 детей до 18 лет. Около половины случаев (46%) МКБ за 7 лет выявлено в г. Саранске, заболеваемость при этом в среднем составила $6,61 \pm 2,79$ на 100 000 детей до 18 лет

Необходимо отметить, что в большинстве случаев (87%) МКБ была диагностирована по обращаемости, причем как у мальчиков (80% случаев), так и у девочек (86% случаев). Симптоматически заболевание проявлялось болями в поясничной области у 28 (56%) детей, болями в животе - 14 (28%), дизурией - 13 (26%), рвотой - 7 (14%), повышением температуры тела - 5 (10%). Типичная клиника почечной колики отмечалась у 3 (6%) больных.

По данным лабораторного обследования при поступлении лейкоцитурия выявлена в 22% случаев, в том числе незначительная у 10%, умеренная - 6%, выраженная у 6%. Эритроцитурия отмечалась у 32% пациентов, в том числе в 20% случаев - незначительная, 6% - умеренная, 6% - выраженная. Слабо выраженная протеинурия выявлена у 8 (16%) больных. Определение экскреции щавелевой и мочевой кислот было проведено у 32 (64%) детей. При этом значительно чаще (87,5%) выявлено повышение содержания щавелевой кислоты в моче, по сравнению с мочевой кислотой (6,25%; $p < 0,05$). В клиническом анализе крови у 20,8% больных отмечался

лейкоцитоз до $13,3 \pm 1,8 \times 10^9$ /л, в 27,8% случаев выявлено увеличение СОЭ до $24,6 \pm 6,1$ мм/ч. Повышение уровня мочевой кислоты в крови диагностировано у 1 (2%) ребенка. Содержание креатинина и мочевины у всех детей было в пределах нормы.

В 80% (n=40) случаев были диагностированы камни почек, в том числе у 3 (6%) сочетающиеся с камнями мочеточника. Локализация камней в правой почке отмечалась несколько чаще (30%), чем в левой (12,5%), в 57,5% случаев выявлены двусторонние камни. Значительно реже были диагностированы камни, расположенные в мочеточнике (12%; $p < 0,001$) и мочевом пузыре (8%; $p < 0,001$). Несколько чаще (83%) по сравнению с мальчиками (72%) у девочек были диагностированы камни почек и реже – камни мочевого пузыря (соответственно 6%, 14%). Необходимо отметить, что более чем у половины детей (52%) МКБ сочеталась с пиелонефритом (ПН). При этом ПН у мальчиков был диагностирован несколько чаще (60%) по сравнению с девочками (48%).

При оценке функций почек выявлено снижение СКФ по формуле Шварца у 3 (8,5%) больных (камни почек - 1 и камни мочеточника – 2). Причем в 2 случаях из 3 был диагностирован пиелонефрит. Уменьшение относительной плотности мочи в пробе Зимницкого менее 1020 при диурезе не более 1 л у детей старше 3 лет и меньше возрастных показателей у детей до 3 лет отмечалось почти у половины (47,4%) пациентов. В том числе в 39,4% случаев с локализацией камней в почках, 5,3% - мочевом пузыре, 2,6% - мочеточнике. Кроме того, обращает на себя внимание то, что более чем у половины пациентов (61,1%) с низким удельным весом мочи в пробе Зимницкого был диагностирован пиелонефрит, в 81,8% случаев с локализацией камней в почках.

Сопутствующая патология мочевыделительной системы была выявлена у 32 (64%) детей с МКБ. Необходимо отметить, что в половине (50%) случаев диагностирована дисметаболическая нефропатия, в том числе оксалурия - в 87,5%, уратурия - 6,25%, смешанная кристаллурия (уратурия, фосфатурия, оксалурия – 6,25% случаев. У 3 (9%) детей был выявлен нефроптоз, 2 (6,3%) - дивертикул верхней группы чашечек, 2 (6,3%) - гидронефротическая трансформация, 1 (3,2%) - нейрогенная дисфункция мочевого пузыря.

Выводы:

1. За период с 2012 по 2017 г. заболеваемость МКБ у детей в Республике Мордовия составила в среднем $6,83 \pm 1,26$ (5,9-8,8) на 100000 детей до 18 лет.
2. Наиболее часто МКБ диагностировалась в школьном возрасте (7-17 лет), у девочек, с преимущественной локализацией камней в почках (90%).
3. В большинстве случаев (87%) МКБ была выявлена по обращаемости. Ведущими клинико-лабораторными признаками МКБ были: боли в поясничной области, дизурия, гематурия, лейкоцитурия; почти в половине случаев (48%) отмечались низкие

показатели относительной плотности мочи в пробе Зимницкого.

4. При диагностировании МКБ у половины пациентов выявлена дисметаболическая нефропатия (50% случаев), более чем в половине случаев (52%) МКБ сочеталась с пиелонефритом.

Литература:

1. Аполихин О.И., Сивков А.В., Константинова О.В., Сломинский П.А., Тулицына Т.В., Калинин Д.Н. Ранняя диагностика риска развития кальций-оксалатной формы мочекаменной болезни // Урология 2017. № 3. С. 5-8.
2. Балалава И.Ю., Антипова Е.В., Дмитриева И.Т., Широчина Э.А., Бутырина Н.Н. Частота выявления конкрементов и микролитов в почках у детей и подростков в зависимости от особенностей питьевой воды в регионе. Тезисы XVII Российского конгресса «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии» с международным участием // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018. Т. 63, № 4. С. 224-225.
3. Зоркин С.Н., Аюбян А.В. Уролитиаз у детей // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011 Т. 7, № 2. Прил. С. 41-44.
4. Крючков И.А., Чехонацкая М.Л., Россоловский А.Н., Бобылев Д.А. Мочекаменная болезнь: этиология и диагностика (обзор литературы) // Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150). 2017. Т. 7, № 2. С. 517-522
5. Отпущенкова Т.В., Дерюгина Л.А. Мочекаменная болезнь у детей – причины, диагностика, лечение // Лечащий врач. 2015. № 4. С. 63-67.
6. Саенко В.С., Газимиев М.А., Песегов С.В., Аляев Ю.Г. Метафилактика мочекаменной болезни. Ч. 1. Факторы роста заболеваемости мочекаменной болезнью. Современный взгляд на механизмы камнеобразования // Урология. № 4. С. 161-169.

FEATURES OF DIAGNOSTICS OF THE UROLITHIASIS AT CHILDREN

T.I. Razdolkina, A.N. Zharov, L.I. Dzyubich, V.S. Vereschagina, O.V. Zhdanov

Ogarev Mordovia State University", Saransk, Russia

In article results of the retrospective analysis of 50 case histories of children with an urolithiasis aged from 3 till 7 are provided. There were 15 boys, girls - 35. It is established that the incidence of urolithiasis at children in the Republic of Mordovia from 2012 for 2017 averaged 6.83 ± 1.26 (5.9-8.8) on 100,000 children under 18 years old. Most often (92%) urolithiasis was diagnosed at school age (7-17 years), for girls, with primary localization of stones in kidneys. In most cases (87%) urolithiasis was revealed on appeals to doctor, the leading clinical-laboratory symptoms of a disease were: pains in lumbar area, a dysuria, a hematuria, a pyuria

Keywords: children, urolithiasis, clinic, diagnostics, incidence

ЗНАЧИМОСТЬ СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЕМБРАН В ПАТОГЕНЕЗЕ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА

О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

В последние годы большое количество публикаций посвящено изучению патогенеза рассеянного склероза. Аутоиммунные аспекты этого заболевания изучены достаточно хорошо, в то же время они не до конца раскрывают механизмы нейродегенерации, приводящие к почти неизбежной инвалидизации больных. Ав-

торы приводят результаты собственного исследования структурно-функционального состояния мембран у 84 больных рассеянным склерозом, на основании которых был сделан вывод о значимости мембрано-патологических процессов в патогенезе заболевания

Ключевые слова: рассеянный склероз, мембрано-дестабилизирующие процессы, нейродегенерация

Рассеянный склероз (РС) – это дизиммунно - нейродегенеративное заболевание, поражающее преимущественно людей трудоспособного возраста, имеющее вариабельное течение и почти с неизбежностью приводящее к инвалидизации. Скорость нарастания инвалидизации у различных больных может существенно различаться, а степень прогрессирования заболевания не всегда возможно объяснить только с точки зрения аутоиммунных механизмов. Изучение патогенетических процессов при рассеянном склерозе на ультраструктурном, мембранном уровне, позволило обосновать связь мембрано-патологических процессов с выраженностью нейродегенерации при этом заболевании [12, 14].

Современная мембранология располагает методиками, позволяющими изучить состояние мембрано-дестабилизирующих процессов, прежде всего, уровень функциональной активности эндогенных фосфолипидов, динамику накопления липоперекисей – диеновых конъюгатов (ДК) и шиффовых оснований (ШО), а также структуру и функцию липидной фазы клеточных мембран.

Как следует из представленных в таблице 1 сведений, у больных рассеянным склерозом, независимо от течения заболевания (ремиттирующее (РРС), первично-прогрессирующее (ППРС) или вторично-прогрессирующее (ВППРС)), выявлено статистически достоверное повышение фосфолипазы А2 и увеличение содержания диеновых конъюгатов и шиффовых оснований в мембранах эритроцитов относительно контроля ($p < 0,05$).

Полученные нами результаты продемонстрировали значительное увеличение содержания продуктов перекисного окисления липидов (ШО и ДК) и повышение активности фосфолипазы А2 у больных при всех вариантах течения рассеянного склероза (РРС, ППРС или ВППРС) относительно контроля ($p < 0,05$). При этом наиболее значительно анализируемые показатели повышены у больных с наименее благоприятными формами РС (ВППРС и ППРС), при которых выраженность морфологического дефекта в центральной нервной системе (ЦНС) наиболее значительна.

Для установления значения повышения активности эндогенных фосфолипидов и процессов ПОЛ (ДК и ШО) в повреждении структур ЦНС и, как следствие, тяжести течения заболевания нами проведен корреляционный математический анализ. Тяжесть заболевания оценена на основании определения степени инвалидизации в баллах по шкале функциональных систем Куртцке.

Таблица 1

Показатели активности ФЛА2, содержание ДК и ШО в мембранах эритроцитов больных в зависимости от варианта течения рассеянного склероза (M±m)

Показатели	Здоровые n=30	Больные РС, n=84		
		ППРС, n=13	ВППРС, n=25	PPC, n=46
ФЛА 2, % гемолиза	4,43±0,21	26,65±1,43* / **	27,08±1,1* / **	15,23±1,0*
ДК, нмоль. мл	48,4±3,5	171,08±7,9* / **	180,1±8,2* / **	109,1±3,9*
ШО у. е. ф.	18,3±1,02	32,7±6,8* / **	29,9±2,0* / **	21,64±6,8*

Примечание: * - достоверность статистических различий между показателями здоровых и больных всех клинических форм РС (p < 0,05);

** - достоверность статистических различий между показателями больных PPC и показателями в двух других группах больных РС (p < 0,05);

*** - достоверность статистических различий между показателями больных ВППРС и ПППРС (p < 0,05)

Таблица 2

Показатели активности ФЛА2 и содержание в эритроцитарных мембранах больных ремиттирующим рассеянным склерозом ДК и ШО в зависимости от стадии заболевания (M±m)

Показатели	Здоровые, n=30	Больные PPC, n= 46	
		Ремиссия, n= 17	Обострение, n= 29
ФЛА 2 % гемолиза	4,43±0,21	12,7±0,9*	21,6±1,7*/**
ДК нмоль. мл	48,4±3,5	118,7±4,4*	158,64±8,9* / **
ШО у. е. ф.	18,3±1,02	20,9±1,8*	28,69±1,6* / **

Примечание: * - достоверность статистических различий между показателями здоровых и больных РС (p < 0,05); ** - достоверность статистических различий между показателями при обострении и ремиссии у больных РС (p < 0,05)

Мы выявили положительную корреляционную зависимость между тяжестью клинических проявлений РС и содержанием в эритроцитарных мембранах ДК ($r = +0,742$); между тяжестью клинических проявлений РС и активностью ФЛА2 ($r = +0,564$). Это дает возможность полагать, что мембрано-дестабилизирующие механизмы в значительной степени влияют на тяжесть клинических проявлений рассеянного склероза.

О взаимосвязи мембрано-дестабилизирующих процессов с клиническими проявлениями заболевания свидетельствуют также изменения количественных характеристик активности эндогенных фосфолипаз и процессов перекисного окисления липидов в зависимости от стадии рассеянного склероза при его ремиттирующем течении (табл. 2).

На основании результатов, представленных в табл. 2, установлено, что активность фосфолипазы А2 и содержание продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) не только статистически достоверно различается в период обострения и ремиссии заболевания, но и в период ремиссии в 2 раза превышает нормативные показатели при сравнении с группой здоровых. Отмеченная нами особенность свидетельствует о чрезвычайно высокой чувствительности патофизиологических процессов в ЦНС, стабилизация которых существенно отстает от стабилизации клинических параметров при РС.

Дополнительным свидетельством активности процессов ПОЛ является повышение уровня нитритов в мембранах эритроцитов у больных РС относительно показателей у лиц контрольной группы. Данные представлены в табл. 3. Так как оксид азота относится к активным формам кислорода, повышенное его количество может свидетельствовать о высокой активности перекисного окисления липидов при рассеянном склерозе.

Таблица 3

Показатели уровня нитритов в эритроцитах здоровых и больных РС (M±m)

Показатель	Величины анализируемых показателей	
	У больных РС, n=84	У здоровых, n=30
Нитриты, нмоль/мл	8,18±0,14*	6,63±0,91

Примечание: * – достоверность статистических различий между показателями у здоровых и больных (p=0,05).

Реакция образования под действием ФЛА2 арахидоновой кислоты, синтез оксида азота под влиянием NO-синтазы являются кальций - зависимыми [15]. Именно поэтому важно исследование содержания внутриклеточного кальция и состояния активности Са-АТФ-азы во взаимосвязи с показателями активности Na-K-АТФ-азы и Mg-АТФ-азы (табл. 4).

Результаты исследований продемонстрировали высокодостоверное снижение активности Са-зависимой АТФ-азы и как следствие нарастание концентрации внутриклеточного кальция у больных РС. Повышение уровня интрацеллюлярного кальция является предиктором гибели клетки, что находит свое отражение в цепи патогенетических реакций при РС. В это же время наблюдается значительное повышение активности натрий-калий-зависимой АТФ-азы, как проявление избыточного накопления натрия и воды во внутриклеточном пространстве и, как следствие, выхода калия в экстрацеллюлярное пространство. Уровень магниевой АТФ-азы оставался на прежнем уровне, что свидетельствует о сохранных компенсаторных возможностях энергетического потенциала клетки – подключение альтернативных источников синтеза макроэргических фосфатов, вероятно – пентозофосфатного цикла (шунта).

Таблица 4

Показатели активности АТФ-аз и уровень общего кальция в мембранах эритроцитов у больных РС (M±m)

Показатели	Величина анализируемого показателя			
	У здоровых n=30	У больных РС, n=84		
		РРС, n=46	ВПРС, n=25	ППРС, n=13
Mg-АТФ-аза, моль/час/мл	7,56±0,4	7,79±0,2	8,01±0,3	7,87±0,3
Na-K-АТФ-аза, моль/час/мл	2,9±0,1	4,09±0,1*	3,96±0,1*	3,16±0,1
Ca-АТФ-аза, моль/час/мл	14,4±0,8	10,87±0,5*	9,03±0,3*	11,01±0,4*
Кальций общий, мкмоль/мл	0,082±0,004	0,094±0,004*	0,101±0,003*	0,093±0,002*

Примечание: * - достоверность статистических различий между показателями здоровых и больных РС (p < 0,05)

Таблица 5

Структура липидного каркаса эритроцитарных мембран у больных РС в зависимости от течения заболевания (M±m)

Анализируемые показатели	Здоровые n=30	Больные РС, n=84		
		ППРС, n=13	ВПРС, n=25	РРС, n=46
ОХЛ, мкмоль/мл	1,52±0,04	0,82±0,01*	0,75±0,02*	1,43±0,01
ОФЛ, мкмоль/мл	0,516±0,03	0,412±0,002	0,432±0,003	0,462±0,002
ФЭА, мкмоль/мл	0,148±0,004	0,071±0,003*	0,069±0,002*	0,121±0,002
ФХ, мкмоль/мл	0,221±0,006	0,144±0,001*	0,121±0,003*	0,119±0,003
СфМ, мкмоль/мл	0,124±0,005	0,054±0,002*	0,056±0,001*	0,098±0,001*
ФС, мкмоль/мл	0,079±0,004	0,082±0,001	0,069±0,002	0,075±0,003
ЛФХ, мкмоль/мл	0,048±0,004	0,09±0,004* **	0,12±0,003* **	0,049±0,004

Примечание: * - достоверность статистических различий между показателями здоровых и больных РС (p < 0,05); ** - достоверность статистических различий между РРС и показателями в двух других группах больных РС (p < 0,05)

Статистически достоверной разницы в показателях активности ферментов трансмембранного транспорта в зависимости от клинического варианта течения РС (РРС, ВПРС, ППРС) не установлено.

В условиях фосфолипазной и перекисной агрессии значительным изменениям подвергаются прежде всего мембранные липиды, в результате чего, по-видимому, модифицируется липидный бислой клеточных мембран [2, 3, 4, 16].

Мы изучили структуру липидной фазы эритроцитарных мембран путем исследования содержания в нем основных фракций фосфолипидов (ФХ, ЛФХ, ФС, ФЭА, СфМ), холестерина и его эфиров у больных рассеянным склерозом (табл. 5). Отмеченное в проведенных нами исследованиях обеднение мембран эритроцитов, как основными фракциями фосфолипидов (ФЭА, ФХ, СфМ, ФС), так и холестерином протекает на фоне накопления лизофосфатидилхолина - мембранодетергентной фракции. В целом, можно констатировать, что нами установлены

количественные и качественные изменения структуры липидного бислоя мембран эритроцитов у больных рассеянным склерозом, выраженность которых сопряжена с тяжестью течения заболевания.

Нами проведен сравнительный анализ структуры липидной фазы эритроцитарных мембран в группах больных рассеянным склерозом в стадии экзacerbации и в стадии ремиссии. Полученные данные представлены в табл. 6.

Установлено, что в период экзacerbации РС в эритроцитарных мембранах наблюдается значительное снижение всех основных фракций фосфолипидов, при этом в наибольшей степени уменьшается содержание высоконасыщенных фосфатидилэтаноламина и сфингомиелина.

Заслуживает внимания значительное накопление в эритроцитарных мембранах лизофосфатидилхолина у больных, исследованных в период обострения РС, что является дополнительным свидетельством активации фосфолипаз.

Таблица 6

Структура липидного каркаса мембран эритроцитов у больных рассеянным склерозом в зависимости от стадии заболевания (M±m)

Показатели	Здоровые n=30	Больные РРС, n=46	
		Ремиссия, n= 17	Обострение, n=29
ОХЛ; мкмоль/мл	1,52±0,04	0,89±0,01*	0,56±0,02* **
ОФЛ; мкмоль/мл	0,516±0,03	0,312±0,02	0,386±0,01
ФЭА; мкмоль/мл	0,148±0,004	0,096±0,001	0,053±0,001*
ФХ; мкмоль/мл	0,221±0,006	0,196±0,003	0,111±0,002*
СфМ; мкмоль/мл	0,124±0,005	0,082±0,002	0,048±0,002*
ФС; мкмоль/мл	0,079±0,004	0,071±0,003	0,065±0,003
ЛФХ; мкмоль/мл	0,048±0,004	0,09±0,004*	0,22±0,003* **

Примечание: * - достоверность статистических различий между показателями больных РС и здоровых (p < 0,05); ** - достоверность статистических различий между показателями при экзacerbации и ремиссии у больных РРС (p < 0,05)

В стадии ремиссии снижение содержания в мембранах эритроцитов ФХ, ФЭА, СфМ и ФС не имеет статистически достоверных различий с группой здоровых, что может свидетельствовать о нормализации структуры липидной фазы клеточных мембран. Что касается динамики показателей ОХЛ и ЛФХ, несмотря на то, что в период ремиссии уровень ОХЛ повышается, а содержание ЛФХ понижается (различия с периодом обострения статистически достоверны), эти показатели все же не достигают нормативных параметров (разница с группой здоровых статистически достоверна).

Установленные нами закономерности свидетельствуют о том, что биохимические маркеры более торпидны по сравнению с динамикой клинических проявлений рассеянного склероза.

Таким образом, нами доказано, что в патогенезе рассеянного склероза одно из определяющих значений имеет модификация липидного бислоя мембран и изменение их функции. Выявленные изменения являются базовыми, находятся в прямой корреляционной зависимости с тяжестью клинических проявлений РС, а значит, во многом их определяют [1, 5-11, 13].

Литературы:

1. Быченко С.М., Кичерова О.А. Связь тяжести клинических проявлений рассеянного склероза с выраженностью мембрано-дестабилизирующих процессов // Медицинская наука и образование Урала. 2009. Т.10, № 2-1 (58). С. 17-19.
2. Бышевский А.Ш. Биохимия для врачей / А.Ш. Бышевский, О.А. Терсенов. Екатеринбург: Уральский рабочий, 1994. 383 с.
3. Владимиров Ю.А. Свободнорадикальное окисление липидов и физические свойства липидного слоя биологических мембран // Биофизика. 1987. № 5. С. 830-844.
4. Галян С.Л. Предупреждение и ограничение витаминами - антиоксидантами нарушений гемостаза, вызываемых тромбемией: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. Челябинск, 1993. 44 с.
5. Камзеев В.Д., Соколова А.А., Рейхерт Л.И., Быченко С.М., Кичерова О.А., Маркина О.Л., Замятина Е.А. Мембрано-дестабилизирующие процессы и состояние антиоксидантной системы в эритроцитах больных рассеянным склерозом // Казанский медицинский журнал. 2005. Т. 86. № 5. С. 375-379.
6. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Механизмы формирования патологического процесса при рассеянном склерозе и способы их коррекции // Медицинская наука и образование Урала. 2017. Т. 18, № 2 (90). С. 147-150.
7. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Быченко С.М. Рассеянный склероз. Тюмень, 2007. 152 с.
8. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Доян Ю.И., Рейхерт Л.В. Патогенетические основы ремелинизации при рассеянном склерозе // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 1 (72). С.47-48.
9. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Дурова М.В., Ревнивых М.Ю. Структурно-функциональная перестройка клеточных мембран в патогенезе рассеянного склероза // Тюменский медицинский журнал. 2017. Т. 19, № 1. С. 49-53.
10. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Замятина Е.А. Клинико-патогенетическое обоснование применения копаксона у больных рассеянным склерозом // Неврологический журнал. 2006. Т. 11, № 5. С. 33-36.
11. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Соколова А.А. Влияние глатирамера ацетата на патогенетические механизмы ремиттирующей формы рассеянного склероза // Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11, № 6 (61). С. 51-53.
12. Крылов А.А. Руководство для клинико-диагностических лабораторий / А.А. Крылов, А.М. Кац, А.С. Канторович. М.: М, 1981. 69 с.
13. Тенина О.А., Кичерова О.А., Быченко С.М., Маркина О.Л. Роль оксида азота и некоторых механизмов антирадикальной защиты в формировании клинических проявлений рассеянного склероза // Медицинская наука и образование Урала. 2009. Т. 10, № 2-1 (58). С. 33-35.

14. Шмидт Т.Е. Рассеянный склероз / Т.Е. Шмидт, Н.Н. Яхно. М.: МЕДпресс-информ, 2010. 267 с.
15. Этиология и патогенез рассеянного склероза. / Завалишин И.А., Захарова М.Н., Жученко Т.Д., Переседова А.В. // В кн.: Рассеянный склероз. Избранные вопросы теории и практики / Под ред. И.А. Завалишина, В.И. Головкина. М., 2000. С. 537-580.
16. Spiegel S. Signal transduction through lipid second messengers / S. Spiegel, D. Foster, R. Kolesnick // Curr. Opin. Cell Biol. 1996. № 8. P. 159-167.

THE SIGNIFICANCE OF THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE OF MEMBRANES IN THE PATHOGENESIS OF MULTIPLE SCLEROSIS

O.A. Kicherova, L.I. Reikherth

In recent years, a large number of publications is devoted to the study of the pathogenesis of multiple sclerosis. The autoimmune aspects of this disease are studied quite well, but at the same time they do not fully reveal the mechanisms of neurodegeneration leading to the almost inevitable disability of patients. The authors present the results of their own research into the structural and functional state of membranes in 84 patients with multiple sclerosis, on the basis of which it was concluded that membrane pathological processes are important in the pathogenesis of the disease

Keywords: multiple sclerosis, membrane-destabilizing processes, neurodegeneration

ФАКТОРЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ПРОГНОЗОМ СОСТОЯНИЯ КОГНИТИВНОГО СТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

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

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

После проведения больным с клинически выраженной и лабораторно подтвержденной ИБС коронароангиографии, ультразвукового исследования церебральных артерий и нейропсихологического тестирования, авторами установлена взаимосвязь между выраженностью атеросклеротического поражения коронарных артерий и церебральных сосудов, что определяет степень выраженности когнитивных нарушений.

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

Проблема сохранения когнитивных функций в настоящее время активно изучается при многих заболеваниях нервной системы [1, 2, 6-11, 13, 15, 17], в том числе и при атеросклеротическом поражении церебральных сосудов [5, 14, 16, 17]. Данное положение обусловлено современными тенденциями развития общества: увеличение доли людей пожилого и старческого возраста в популяции в условиях возрастания требований к когнитивной сфере человека в современном мире [1, 2, 7, 17]. По прогнозам ООН, в 2025 году численность людей старше 60 лет превысит 600 млн, что составит более 15% всего

населения планеты. В европейской части РФ и её крупных городах уже сейчас количество пожилых людей приближается к 20% [14-16]. Эффективность предотвращения когнитивной дисфункции в значительной степени зависит от своевременного проведения профилактических и лечебных мероприятий в клинических ситуациях, когда высока вероятность нарушения когнитивных функций [3-5, 15, 16].

Особый интерес представляет коморбидная патология - сочетание атеросклеротического поражения церебральных и коронарных артерий – дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭП) и ишемической болезни сердца (ИБС) [2, 4, 12, 14], при этом актуальна в первую очередь профилактическая направленность диагностических и лечебных мероприятий [1]. В большинстве работ, посвященных изучению когнитивных нарушений при ДЭП, исследовалась роль в их возникновении артериальной гипертензии и церебрального атеросклероза [15, 17]. 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 и церебральных 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»). При проведении контрастной коронароангиографии (КАГ) использовался метод Джадкинса.

Ультразвуковое исследование МАГ и шеи проводилось в лаборатории инструментальных методов диагностики на базе филиала ГУ НИИК ТНЦ СО РАМН «Тюменский кардиологический центр» с использованием аппарата «ALOKA SSD – 650» (Япония) с датчиком «ASU 32 CWD-3». Дуплексное сканирование МАГ производилось в положении больного лежа на спине.

В описании протокола ультразвукового исследования МАГ и шеи был использован индекс ССА (Belcaro, 1993) по степени сужения артерии: малый стеноз (0-29%), умеренный стеноз (30-49%), выраженный стеноз (50-69%), критический стеноз (70-99%), окклюзия (100%).

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%) женщин. 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 степень когнитивных расстройств не достигала 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 гипертензия, сахарный диабет, бронхиальная астма и др.).

При сравнительном анализе атеросклеротического поражения церебральных сосудов в основной группе и группе сравнения выявлены достоверно значимые различия ($p < 0,001$). В группе пациентов с гемодинамически значимым стенозом КА достоверно чаще ($p < 0,001$) выявлены больные с признаками атеросклеротического поражения церебральных сосудов той или иной степени выраженности (82,5% пациентов - в основной группе против 38,5% - в группе сравнения).

Анализ результатов теста рисования часов показал, что в основной группе легкие когнитивные нарушения (9 баллов) диагностированы у 48,8% пациентов ($n=39$), в группе сравнения же, только у 2,6% пациентов ($n=1$; $p < 0,05$). Умеренные когни-

тивные нарушения (8 баллов), установлены только в группе пациентов с гемодинамически значимым стенозом КА в 2,4% случаев.

Таблица 1

Распределение в группах пациентов с ИБС в зависимости от степени выраженности атеросклеротических изменений МАГ и шеи

Признак	Больные ИБС (n=119)	
	группа сравнения, n=39	основная группа, n=80
Признаки атеросклероза церебральных сосудов отсутствуют	14 (35,9)	2 (2,5)*
утолщение КИМ церебральных сосудов	10 (25,6)	12 (15,0)
Атеросклеротическое поражение церебральных сосудов	15 (38,5)	66 (82,5)*

Примечание: *- достоверность статистических различий между показателями в основной группе и группе сравнения (p<0,05).

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 (39 человек), 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% (41) пациентов, 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.

Заключение: 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). Установлена высокая степень коморбидности стеноза коронарных и церебральных артерий. Полученные результаты являются обоснованием целесообразности включения в комплекс обязательных обследований пациентов с ИБС и гемодинамически значимым стенозом КА по данным коронароангиографии УЗДГ исследование церебральных артерий и проведение нейропсихологи-

ческого тестирования с целью определения состояния когнитивных функций и своевременного проведения профилактических и лечебных мероприятий.

Литература:

1. 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.
2. Воркушина А.А., Рейхерт Л.И. Когнитивные нарушения у больных ишемической болезнью сердца с выраженным стенозом коронарных артерий // Медицинская наука и образование Урала. 2011. Т. 12, №3-1. С. 154-155.
3. Воркушина А.А., Рейхерт Л.И. Ультразвуковые характеристики атеросклеротического поражения церебральных сосудов у больных с выраженным стенозом коронарных артерий // Медицинская наука и образование Урала. 2010. Т. 11, № 3 (63). С. 98-99.
4. Доян Ю.И., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Ревнивых М.Ю., Рейхерт Л.В. Дисциркуляторная энцефалопатия и ишемическая болезнь сердца: патогенетические аспекты коморбидности // Медицинская наука и образование Урала. 2018. Т. 19, № 2 (94). С. 165-167.
5. Захаров В.В. Атеросклероз церебральных и периферических артерий: вопросы терапии // Рус. мед. журнал: РМЖ. 2007. Т. 15, № 10. С. 3-7.
6. 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. Т. 15, № 2 (78). С. 114-116.
7. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Болезнь Альцгеймера // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018. Т. 118, № 1. С. 77-81.
8. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Когнитивные нарушения при различных вариантах течения рассеянного склероза // Академический журнал Западной Сибири. 2016. Т. 12, № 1. С. 88-90.
9. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Паркинсонизм: современные представления. Тюмень, 2015.
10. Рейхерт Л.В., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Доян Ю.И. Состояние когнитивной функции у пациентов с постоянной формой фибрилляции предсердий // Университетская медицина Урала. 2018. Т. 4, № 1 (12). С. 83-85.
11. Рейхерт Л.В., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Доян Ю.И., Бердичевская Е.Б. Сочетание когнитивной дисфункции, нарушений сна и эмоциональных нарушений у пациентов с ишемической болезнью сердца // Научный форум. Сибирь. 2018. Т. 4, № 1. С. 77-78.
12. Рейхерт Л.И., Кибальная А.А., Кичерова О.А. Динамика когнитивного статуса в зависимости от выраженности стеноза коронарных артерий у пациентов с ишемической болезнью сердца // Научный форум. Сибирь. 2017. Т. 3, № 2. С. 45-47.
13. Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Прилепская О.А. Острые и хронические проблемы цереброваскулярной патологии. Тюмень, 2015.
14. Ромазина Т.А. Когнитивные нарушения у больных сочетанным атеросклерозом церебральных и коронарных артерий: Автореф. дисс.... канд. мед. наук, 2010.
15. Ромазина Т.А., 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. Шпрах В.В., Саютина С.Б., Ромазина Т.А. Лечение когнитивных нарушений при сердечно-сосудистых заболеваниях: метод. рекомендации. Иркутск: РИО ИГИУВа., 2009. С. 24.
17. Яхно Н.Н. Когнитивные расстройства в неврологической практике // Неврологический журнал. 2006. Приложение 1.

FACTORS ASSOCIATED WITH THE PREDICTION OF THE STATE OF COGNITIVE STATUS IN PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE

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

After conducting patients with clinically severe and laboratory-confirmed coronary heart disease, coronary angiography, ultrasound of the cerebral arteries and neuropsychological testing, the authors determined the relationship between the severity of atherosclerotic lesions of the coronary arteries and cerebral vessels, which determines the severity of cognitive impairment.

Keywords: ischemic heart disease, coronaroangiography, cognitive impairment, dyscirculatory encephalopathy

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА, В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

А.И. Рейхерт, О.А. Кичерова

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

Актуальной проблемой современной неврологии является повышение эффективности лечения заболеваний нервной системы. Изучение роли базовых механизмов, таких как окислительный стресс, лежащих в основе различных заболеваний нервной системы (цереброваскулярных, демиелинизирующих), представляет несомненный интерес.

Ключевые слова: цереброваскулярные заболевания, рассеянный склероз, антиоксиданты, перекисное окисление липидов

Современная неврология достигла больших успехов в решении проблем патогенеза, эпидемиологии многих заболеваний, в том числе цереброваскулярных и демиелинизирующих [2, 3, 6-10, 13, 14, 19, 20]. Однако изучение возможности патогенетических подходов в решении вопросов повышения эффективности лечебных мероприятий продолжает оставаться актуальным [11,12, 15-18].

Цель исследования: изучить состояние системы антиоксидантной защиты у пациентов с мозговыми инсультами и рассеянным склерозом (РС) во взаимосвязи с тяжестью, прогнозом заболеваний на модели эритроцитов, тромбоцитов и ликвора.

Материалы и методы. Обследованы 250 больных мозговым инсультом: 116 женщин и 134 мужчины в возрасте 58,62±1,3 лет и 62 пациента с диагнозом РС: 45 женщин и 16 мужчин в возрасте 40,49±0,87 лет.

Уровень антиоксидантной защиты оценивали на основании следующих исследований [1, 4, 5]: а) определение содержания альфа-токоферола – жирорастворимого антиоксиданта; б) определение концентрации в плазме крови бета-каротина; в) исследование активности супероксиддисмутазы – фермента антирадикальной защиты; г) исследование активности каталазы – фермента антиперекис-

ной защиты; д) исследование активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы.

Результаты. В зависимости от типа течения РС 62 пациента разделены на 3 группы: пациенты с ремиттирующим течением РС (РРС) – n=24 (37,7%); пациенты с вторично-прогрессирующим РС (ВПРС) – n=25 (40,9%); пациенты с первично-прогрессирующим РС – n=13 (21,3%).

На основании проведенных биохимических исследований установлено, что показатели системы антиоксидантной защиты взаимосвязаны в определенной степени с вариантом течения РС (табл. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при ремиттирующей форме РС резерв активации системы антиоксидантной защиты, по-видимому, не исчерпан, в то время как при ВПРС установлена депрессия системы антиоксидантной защиты. Наибольшие проявления несостоятельности системы антиоксидантной защиты установлены у пациентов с ППРС. Интерпретировать полученные данные можно следующим образом: более высокая активность каталазы в тромбоцитах больных ППРС может быть свидетельством крайнего напряжения данного уровня системы антиоксидантной защиты в условиях оксидантного стресса, а более низкий уровень активности СОД может быть проявлением несостоятельности этого фермента. В целом полученные результаты позволяют констатировать сопряженность изменений в системе антиоксидантной защиты с вариантом течения РС и тяжестью его клинических проявлений.

В зависимости от варианта и тяжести инсульта пациенты были разделены на клинические группы: геморрагический инсульт (ГИ), малый ишемический инсульт (МИИ), ишемический инсульт средней степени тяжести (ИИССТ), тяжелый ишемический инсульт (ТИИ). В каждой из групп исследовали содержание эндогенных антиоксидантов в плазме в 1-3, 5-7 и 19-21 сутки от дебюта заболевания (табл. 2).

Нами установлено статистически достоверное снижение содержания альфа-токоферола в плазме крови пациентов во всех клинических группах по сравнению с контрольной группой. Установлено также снижение содержания в плазме крови бета-каротина у больных ИИССТ, ТИИ и ГИ, в то время как при МИИ, как наиболее благоприятном варианте МИ, статистически достоверного снижения уровня бета-каротина не выявлено.

Таблица 1

Показатели активности ферментов антиоксидантной защиты и содержания α-токоферола в тромбоцитах больных РС в зависимости от формы заболевания (M±m)

Показатели	Величины анализируемых показателей			
	У здоровых n=20	У больных с РРС n=23	У больных с ВПРС n=26	У больных с ППРС n=13
СОД, у.е. торм/мг белка	2,21±0,20	2,98±0,2* ***	2,67±0,21**	1,94±0,1
Каталаза, мкмоль/мг белка	1,51±0,13	2,66±0,1* ***	2,61±0,2* **	3,42±0,2*
α-токоферол, нмоль/мл	3,75±0,28	2,183±0,1*	2,27±0,1*	2,24±0,2*

Примечание: p<0,05; * - p – достоверность статистических различий между показателями у здоровых и больных РС; ** - p – достоверность статистических различий между показателями у больных РС с первично-прогрессирующей и вторично-прогрессирующей формами заболевания; *** - p – достоверность статистических различий между показателями у больных РС с первично-прогрессирующей и ремиттирующей формами заболевания.

Таблица 2

Содержание эндогенных антиоксидантов в плазме крови у больных МИ (M±m). В скобках - значения у здоровых

Пробы взяты на:	Величины анализируемых показателей			
	при МИИ, n=37	при ИИССТ, n=36	при ТИИ, n=29	при ГИ, n=34
Бета-каротин, ммоль/л, (1,0±0,1)				
1-3 сутки	1,03±0,06	0,93±0,03	0,87±0,08	0,89±0,09
5-7 сутки	0,83±0,05	0,78±0,04*	0,75±0,08*	0,69±0,06*
19-21 сутки	0,88±0,04	0,76±0,05*	0,69±0,08*	0,69±0,1*
Альфа-токоферол, ммоль/л, (22,7±2,3)				
1-3 сутки	17,8±1,8	17,5±1,1	17,4±1,8	15,08±2,3*
5-7 сутки	15,5±1,6*	14,3±1,2*	14,1±1,3*	9,9±1,1*
19-21 сутки	18,5±2,3	17,2±1,2	13,2±1,8*	10,2±1,3*

Примечание: * - достоверность статистических различий между показателями в группах больных с различными формами МИ и здоровыми.

Однако можно утверждать, что в течение всего периода наблюдения интенсивное потребление и дефицит антиоксидантов в плазме крови больных мозговым инсультом сохраняется. Проведенный корреляционный анализ выявил высокодостоверные отрицательные корреляционные взаимосвязи между тяжестью клинических проявлений ишемического инсульта и уровнем активности СОД ($r_{xy} = -0,491$; $p < 0,05$), каталазы ($r_{xy} = -0,06$; $p < 0,05$), содержанием альфа-токоферола ($r_{xy} = -0,7$; $p < 0,01$).

Исследование содержания альфа-токоферола в спинномозговой жидкости позволило нам установить взаимосвязь тяжести мозгового инсульта и его исхода с дефицитом альфа-токоферола в центральной нервной системе. При этом, чем тяжелее заболевание, тем больший процент больных, у которых имеет место полное отсутствие или следовое присутствие антиоксиданта в ликворе (табл. 3).

Таблица 3

Содержание альфа-токоферола в ликворе у больных МИ

Клинические группы	Величины анализируемых показателей	
	Альфа-токоферол, ммоль/л (M±m)	% нулевых значений
Контрольная группа	12,0±0,3	-
МИИ	11,1±1,0	10
ИИССТ	7,8±0,4	25,1
ТИИ	6,03±0,3	27,2
ГИ	7,65±0,7	30,7
Умершие	4,87±0,1	41,1

В целом, результаты исследований, представленные в настоящей работе, свидетельствуют о важной патофизиологической роли активации механизмов, прямо или косвенно способствующих дестабилизации клеточных мембран в реализации клинических проявлений и исходах мозговых инсультов, РС, о однонаправленности изменений, выявленных на модели тромбоцита, в плазме крови и на уровне ЦНС (в спинномозговой жидкости). Данные механизмы не зависят от характера исходных факторов, обуславливающих патологический процесс, то есть они имеют базовое значение.

Литература:

- Асатиани. Ферментные методы анализа. М., 1969. 740 с.
- Быченко С.М., Кичерова О.А., Маркина О.Л. Роль нарушений метаболизма в механизмах формирования демиелинизирующего процесса при рассеянном склерозе // Медицинская наука и образование Урала. 2012. Т. 13, № 1 (69). С. 15-18.
- Быченко С.М., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И. Роль антиоксидантной системы в патогенезе рассеянного склероза // Медицинская наука и образование Урала. 2011. Т. 12, № 3-1 (67). С. 151-153.
- Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. Биохимия для врачей. Екатеринбург: Уральский рабочий, 1994. 383 с.
- Верболович В.П., Подгорная Л.М. Определение активности глутатионпероксидазы и супероксиддисмутазы на биохимическом анализаторе // Лабораторное дело. 1987. № 2. С. 17-20.
- Гладышев Е.С. Летальный инсульт: сравнительная характеристика и прогностическое значение изменений показателей мембрано-дестабилизирующих процессов: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.11. Пермь, 2006.
- Дурова М.В., Рейхерт Л.И., Кичерова О.А. Изменения перекисного окисления липидов и структуры тромбоцитарных мембран в остром периоде ишемического инсульта // Медицинская наука и образование Урала. 2017. Т. 18, № 1 (89). С. 37-40.
- Камзеев В.Д., Соколова А.А., Рейхерт Л.И., Быченко С.М., Кичерова О.А., Маркина О.Л., Замятина Е.А. Мембрано-дестабилизирующие процессы и состояние антиоксидантной защиты в эритроцитах больных рассеянным склерозом // Казанский медицинский журнал. 2005. Т. 86, № 5. С. 375-379.
- Кичерова О.А., Кравцов Ю.И. Мембранопротекторное действие глатирамера ацетата при рассеянном склерозе // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2013. Т. 113, № 3-1. С. 69-71.
- Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Скорикова В.Г., Семешко С.А. Биохимические маркеры прогноза тромболитической терапии при ишемическом инсульте // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016. Т. 116, № 8-2. С. 48-51.
- Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Быченко С.М. Рассеянный склероз. Тюмень, 2007.
- Рейхерт Л.И. Состояние антиоксидантных механизмов при ишемических инсультах // Казанский медицинский журнал. 1999. № 5. С. 371.
- Рейхерт Л.И., Быченко С.М., Кичерова О.А., Подлужская 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. Т. 38, № 3-4. С. 40-45.
- Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Доян Ю.И. и др. Патофизиологические механизмы цереброваскулярных заболеваний // Академический журнал Западной Сибири. 2018. Т. 14, № 1 (72). С. 55-56.
- Рейхерт Л.И., Кичерова О.А., Соколова А.А. Взаимосвязь системы антирадикальной защиты с состоянием эмоциональной сферы у больных рассеянным склерозом // Академический журнал Западной Сибири. 2016. Т. 12, № 5 (66). С. 55-57.
- 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. Т. 17, № 4. С. 47-51.
- Суслина З.А., Варакин Ю.Я., Верещагин Н.В. Сосудистые заболевания головного мозга: Эпидемиология. Патогенетические механизмы. Профилактика. М: МЕДпрессинформ, 2009. 352 с.
- Тенина О.А., Кичерова О.А., Быченко С.М., Маркина О.Л. Роль оксида азота и некоторых механизмов антирадикальной защиты в формировании клинических проявлений рассеянного

- склероза // Медицинская наука и образование Урала. 2009. Т. 10, № 2-1 (58). С. 33-35.
19. Ning M., Furie K.L., Koroshetz W.J. et al. Association between tPA therapy and raised early matrix metalloproteinase-9 in acute stroke // *Neurology*. 2006. № 66. P. 1550-1571.
20. Park K.P., Rosell A., Foerch C. et al. Plasma and brain matrix metalloproteinase-9 after acute focal cerebral ischemia in rats // *Stroke*. 2009. № 40 (8). P. 2836- 2342.

PATHOGENETIC RATIONALE FOR THE USE OF INDICATORS CHARACTERIZING THE ANTIOXIDANT STATUS OF THE ORGANISM IN THE DIAGNOSIS OF DISEASES OF THE NERVOUS SYSTEM

L.I. Reikherth, O.A. Kicherova

The current problem of modern neurology is to increase the effectiveness of treatment of diseases of the nervous system. The study of the role of basic mechanisms, such as oxidative stress, underlying the various diseases of the nervous system (cerebrovascular, demyelinating) is of undoubted interest.

Keywords: cerebrovascular diseases, multiple sclerosis, antioxidants, lipid peroxidation

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, КАК ФАКТОР БЛАГОПРИЯТНОГО ТЕЧЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

Н.А. Максимова, Я.А. Шпаковская, А.А. Софронова, В.Е. Лисицина

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

E-mail авторов: mariya_nt@mail.ru

Репродуктивная функция человека напрямую зависит от физических факторов. Физические упражнения, ЛФК оказывают положительное влияние на течение беременности и родов. Проанализированы некоторые аспекты влияния физической активности на течение беременности. В исследовании участвовало 30 пациенток. Данная тема была изучена методом анкетирования и анализа медицинской документации. Полученные данные подтверждают важность того факта что физические упражнения до беременности, а также во время беременности снижают риск развития гестационного сахарного диабета, гестационной артериальной гипертензии и предотвращают нарушение маточно- плацентарного кровотока.

Ключевые слова: физическая активность, беременность, риск, гестационный диабет, гестационная гипертензия, маточно-плацентарный кровоток

Отсутствие физической активности считается четвертым из важнейших факторов риска, которые являются причинами смерти в глобальном масштабе (на ее долю приходится 6% от общего числа случаев смерти в мире) [1]. Более половины населения Евросоюза не выполняет соответствующие рекомендации ВОЗ по физической активности для здоровья [2]. Гиподинамия ведет к ожирению, снижению тонуса мышц, слабости родовой деятельности, а так же нарушению функции кишечника (запор). Регулярная физическая активность повышает тонус симпатической нервной системы [3]. Адекватные физические

нагрузки могут обеспечить здоровье репродуктивной системы, за счет контроля снижения и прибавки веса. В случае, если женщина активно занимается спортом без ущерба своему здоровью, то в ее организме происходит нормализация всех циклов [4].

Достаточный уровень физической активности способствует уменьшению стрессовой нагрузки на женщину в послеродовом периоде и в период беременности. Это особенно важно, учитывая что послеродовой период, как и период беременности, можно отнести к группе состояний, сопровождающихся высокой стрессовой нагрузкой, ведущих к формированию психических нарушений и, нередко, суицидальной активности [5]. Во время беременности при достаточном уровне физической активности: 1) Снижается риск гестационного СД, АГ, появления гестозов, послеродовой депрессии, развития осложнений имеющих хронических заболеваний, плацентарной недостаточности, преэклампсии, послеродовых кровотечений [7]. 2) Уменьшается продолжительность родов, интенсивность болей, запоров. Будущие мамы должны понимать, что роды – это тяжелая физическая работа, требующая подготовки [6]. 3) Увеличивается плацентарный кровоток, кровоснабжение плода, улучшается моторика кишечника [8]. 4) Физическая активность способствует контролю прибавки веса во время беременности [8].

Цель исследования: проанализировать влияние физической активности на репродуктивную функцию женщин и течение беременности.

Материалы и методы. Для исследования данной проблемы был использован метод анкетирования и анализа обменных карт.

1. Оценка уровня физической активности проводится при помощи теста “Оценка физической активности” “ОДА-23+”, разработанный в ФГБУ ГНИЦ ПМ и при помощи разработанной анкеты.

2. Ретроспективный анализ обменных карт беременных, находящихся в отделении патологии беременности ГБУЗ ТО «Родильный дом №3» г. Тюмень (ОАК, б/х, УЗИ, концентраций ХГЧ, прогестерона, плацентарный лактогена (ПЛ), пролактина, эстриола (Е3) эстрадиола (Е2)).

3. Составление методических рекомендаций для беременных по профилактике гиподинамии.

Результаты и обсуждение.

На базе ГБУЗ ТО «Родильный дом №3» г. Тюмень, среди беременных, было проведено анкетирование, целью которого было проанализировать влияние физической активности на течение беременности. В анкетировании приняли участие 30 беременных, находящихся в III триместре беременности.

В результате анкетирования было выявлено, что высокий уровень физической активности наблюдается только у 33,3% (n=10); умеренная физическая активность у 26,6% (n=8); а вот низкий уровень физической активности у беременных выявлен в 40% случаев (n=12). Большинство беремен-

ных занимались спортом до беременности, а те, кто не занимался (n=8, 27%) указали в качестве причины нехватку свободного времени. После начала беременности, все женщины, занимающиеся физической активностью, отметили снижение физической нагрузки. С наступлением беременности 30 из 30 беременных женщин снизили физические нагрузки. Во время беременности самым популярным видом спорта среди опрошенных оказалась ходьба – 19 человек (64%). Также женщины занимаются: йогой (n=5, 18%), фитнесом (n=5, 18%), плаванием (n=5, 18%), бегом (n=3, 9%), верховой ездой (n=1, 3%).

Половина опрошенных женщин (n=15) отметили, что не получали рекомендации от своего акушера-гинеколога по занятиям физическими упражнениями во время беременности.

Из опрошенных беременных 14 человек (47%) отметили у себя наличие хронических заболеваний, также 47% отмечает у себя появление осложнений в протекании беременности.

Урежение актов дефекации до двух раз в неделю и менее, а также вздутие живота, отметили 8 человек (27%). Примечательно, что 7 человек имели низкую физическую активность, и только 1 женщина – умеренную. У 15 человек (50%) выявлены жалобы на тошноту и появление отеков. Только 2 человека (7%) отмечали появление тошноты и 2 человека (7%) появление отеков во время беременности. Устойчивой связи с уровнем физической нагрузки не прослеживается. Всего 15 человек (50%) отметили у себя чрезмерную прибавку веса во время беременности, это подтвердилось и по результатам анализа обменных карт. Из них у двух женщин имеется высокий уровень физической нагрузки (20% от общего количества женщин, имеющих высокий уровень ФА), 4 – средний (50% от общего количества женщин, имеющих средний уровень ФА) и 9 – низкий (75% от числа женщин, имеющих низкий уровень ФА).

Согласно результатам анализа обменных карт беременных было обнаружено, что у 6 (20%) женщин во втором триместре наблюдалось повышение артериального давления, одной из которых выставлен диагноз «Гестационная артериальная гипертензия». Выявлен низкий уровень физической нагрузки у 4 беременных, включая женщину с установленным диагнозом. Так же у одной из беременных с низкой физической активностью диагностирован гестационный сахарный диабет.

Определено, что 20% беременных находятся в группе риска по развитию гестационного сахарного диабета. Из них 5 имеют низкий уровень физической активности и 1 пациентка – умеренный.

Так же анализируя показатели доплерометрии можно сделать вывод, что у 6 пациенток (20%) обнаружена 1А степень нарушения маточно - плацентарного кровотока (3 из них имеют низкий уровень ФА и 3 – умеренный), у остальных пациенток нарушения МПК не выявлено.

Заключение.

1. Большая часть беременных женщин имеет низкий уровень физической активности, однако до беременности большинство из них занималось спортом. Те, кто не занимались спортом, утверждают, что им не хватает времени. Самым популярным видом спорта среди беременных оказалась ходьба.

2. Необходимо повысить уровень распространения информации акушерами-гинекологами о необходимости заниматься физическими упражнениями во время беременности.

3. Повышение уровня физической активности беременных способствует снижению застойных процессов в малом тазу, профилактику запоров, вздутия живота.

4. Повышение уровня физической активности беременных предупреждает чрезмерную прибавку беременных в весе.

5. Низкий уровень физической активности повышает риск развития гестационного сахарного диабета.

6. Низкий уровень физической активности повышает риск развития гестационной артериальной гипертензии.

7. Высокий уровень физической активности связан с профилактикой нарушения маточно-плацентарного кровотока.

Рекомендации: для осуществления профилактики нарушения репродуктивного здоровья женщин нами была разработана и внедрена физкультурно-образовательная технология: укрепление мышц брюшного пресса для благоприятного протекания родового акта и предупреждения послеродовых осложнений; укрепление мышц спины, несущих повышенную нагрузку во время беременности в связи со смещением центра тяжести; увеличение подвижности крестцово-подвздошных сочленений и тазобедренных суставов для улучшения кровообращения в органах малого таза и большего расширения тазового кольца во время родов; укрепление и увеличение эластичности мышц тазового дна для профилактики разрывов во время родов и последующего опущения органов малого таза.

Литература:

1. Глобальные рекомендации по физической активности для здоровья, ВОЗ, 2010. [Электронный ресурс]. URL:<https://www.who.int>
2. Стратегия в области физической активности для Европейского региона ВОЗ, 2016–2025 гг. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.euro.who.int>
3. Полякова В.А. Практическое акушерство. Тюмень: ООО «Печатник», 2012. 528 с.
4. Полякова В. А., Максимова Н.А. Практическое акушерство в алгоритмах и задачах / Под редакцией Поляковой В.А. М.: Медицинская книга, 2002. 220 с.
5. Зотов П.Б., Совков С.В., Юшкова О.В. Суицидальное поведение женщин при психических нарушениях в послеродовом периоде // Академический журнал Западной Сибири. 2011. № 4-5. С. 51-53.
6. Седых Е.Ю., Лобова А.Г.. Физическая активность в период беременности/ Седых Е.Ю. // Альманах сестринского дела, Иркутск. 2012. № 1. С. 64-68.
7. Попова П.В. Параметры образа жизни и риск гестационного сахарного диабета: что можно изменить?// Попова П. В. и др. // Сахарный диабет: обучение и психосоциальные аспекты, Санкт-Петербург. 2017. № 20 (1). С. 85-92.

8. Савченко О.Г., Иванова Л.А., Данилова А.М., Курочкина Н.Е. Влияние физической активности на работу репродуктивной системы человека // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта, Самара. 2017. № 12 (154). С. 240-244.

PHYSICAL ACTIVITY AS A FACTOR OF FAVORABLE COURSE OF PREGNANCY

N. Maximova, J.A. Shpakovskaya, A.A. Sofronova, V.E. Lisitsina

Some aspects of physical activities on the course of pregnancy were analysed. Over 30 patients were examined. The approach used was that of examination and analysis of medical records. The results obtained confirm that physical exercises before and during pregnancy reduce the risks of developing gestational diabetes mellitus and gestational hypertension and prevent violations of uteroplacental blood flow.

Keywords: physical activity, pregnancy, risk, gestational diabetes, gestational hypertension, uteroplacental blood flow

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ И СУИЦИДОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЛИЧНОСТИ В СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ

В.А. Стрижев, Е.О. Бойко, П.А. Гаврюченко, В.А. Матушкина

Кубанский ГМУ, г. Краснодар

E-mail авторов: strizhev@mail.ru

В статье рассматриваются аспекты эпидемиологии депрессивных расстройств в молодежной студенческой среде в зависимости от климатических факторов и влияние их на суицидологический профиль личности. Проведено анкетированное исследование 187 студентов из различных федеральных округов России с последующей сезонной и половой стратификацией полученных данных. В результате исследования удалось выявить роль климатических факторов у молодых людей с патологией аффективной сферы.

Ключевые слова: депрессивные расстройства, суицидологический профиль, молодежная среда, климатические факторы

В настоящее время депрессивные расстройства являются самой распространенной формой психических расстройств [1]. Экспертами Всемирной Организации Здравоохранения подсчитано, что к 2020 году депрессивные расстройства станут одной из главных причин нетрудоспособности и займут второе место после кардиоваскулярной патологии [3]. Современные концепции, объясняющие сложные формы поведения человека при хронизации депрессии, такие как суицидальные мысли и парасуицид, предлагают биологические и психологические обоснования [2, 5]. Поиск новых детерминант, лежащих за пределами самого индивида и межличностных отношений, делает актуальной задачу ис-

следования климатических факторов, влияющих на их возникновение и течение депрессивных состояний в различных возрастных группах [4, 7].

По данным различных исследований, суицидальное поведение имеет сезонные колебания, которые достигают своего максимума в определенные месяцы, а также зависят от климатических факторов, причем они различаются в зависимости от возраста суицидентов и мотивов суицидальных попыток [6, 8, 9]. Вместе с тем, данные литературы по этому вопросу крайне противоречивы и отрывочны, особенно в отношении лиц молодого возраста.

Целью исследования явилось выяснение роли климатических факторов (количество солнечных дней, температуры) как дополнительных факторов для возникновения депрессивного состояния, и их влияние на суицидологический профиль.

Материалы и методы.

Для осуществления поставленных задач было обследовано 187 студентов ВУЗов из Южного, Центрального и Северо-Западного Федеральных округов РФ. Для осуществления поставленной задачи было взято информированное согласие и проведено обследование методом анонимного анкетирования. Все участники являлись студентами 2-5 курсов ВУЗов. Сравнимые группы были сопоставимы по возрастным, гендерным и социальным характеристикам.

Результаты и обсуждение.

Причины депрессивных расстройств характеризовались коморбидностью. Однако более высокие показатели лиц, страдающих тяжелой депрессией с суицидальными мыслями, были выявлены в регионах с короткой продолжительностью солнечной погоды (31-62 дня) независимо от сезона, с длительными низкими температурами воздуха.

Результаты анкетирования позволили выявить 144 человека (77,0%), наблюдающих у себя депрессивные расстройства не реже 1 раза в год. Из них 17,4% приходится на Южный Федеральный округ, 34,7% – на Центральный и 47,9% на Северо-западный Федеральный округ России. Важно отметить, что 58,3% опрошенных отметили, что ухудшение погодных условий, в частности, снижение количества солнечных дней, уменьшение температурных показателей, являются дополнительным фактором, влияющим на возникновение депрессивных состояний и снижение эмоционального фона.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что студенты Северо-Западного Федерального округа наиболее подвержены депрессивным состояниям (47,9%), а число пытавшихся совершить аутоагрессивные (суицидальные) действия заметно выше (n=12), как и количество студентов, заявивших о суицидальных мыслях в последние два года (n=25), чем среди студентов из Южного ФО, где суицидальные мысли выявлены у 4 студентов, а о попытках суицида сообщили 3 человека и Центрального ФО, 11 студентов ВУЗов которого сообщили о суицидальных

мыслях и 4 студента о попытке суицида. Кроме того, анализ анкетирования показал, что девушки страдают депрессивными состояниями в 1,8 раз чаще, чем молодые люди, а наибольшее количество депрессий приходится на период осень-зима.

Закключение. Таким образом, выявлено влияние погодных климатических условий на развитие депрессивных состояний и изменение суицидологического профиля лиц, проживающих в разных климатических зонах. Следует отметить, что влияние погодных условий, как дополнительный фактор, играет важную роль в развитии депрессии и изменении суицидологического профиля, за счёт уменьшения количества солнечных дней, что объясняется способностью прямых солнечных лучей синтезировать холекальциферол (витамин D₃) в коже, который регулирует переход триптофана в сервоинтегратор и взаимодействует с генетическими серотониновыми путями. Этим процессом можно объяснить и разницу по количеству людей, страдающих депрессивными расстройствами и изменением суицидологического профиля между Северо-Западным, Центральным и Южным ФО России.

Литература:

1. Вербенко В.А. Современные проблемы диагностики и терапии сезонного аффективного расстройства // Таврический журнал психиатрии. 2014. № 3 (68). С. 34-38.
2. Зимица С.В., Колесников Д.Б., Вознесенская Л.А. и др. Хронобиологическая модель депрессивных и тревожных состояний // Пространство и время. 2016. № 1-2 (23-24). С. 81-88.
3. Костюкович Е.К., Замбржицкий О.Н. Проявление сезонной депрессии у студентов-медиков // Здоровье и окружающая среда. 2010. № 15. С. 293-298.
4. Мазуренко А.А. Социальные и асоциальные факторы, сопутствующие суициду // Студенческая наука XXI века. 2016. № 1-2 (8). С. 22-23.
5. Релько А.Н., Хан В.В., Пильщикова В.В., и др. К вопросу о самоубийствах в молодежной среде / В сб.: Здоровье населения - основа процветания России / Мат. VI Всеросс. научно-практ. конф. с междунар. участием. 2012. С. 238-240.
6. Родионова Е.А., Доминьяк В.И. Социально-психологические особенности профессионального здоровья специалистов // Ананьевские чтения-2013. Психология в здравоохранении. 2013. С. 362-364.
7. Симуткин Г.Г., Бохан Н.А., Счастный Е.Д. Хронотерапия аффективных расстройств // Лечащий врач. 2015. № 5. С. 29.
8. Хаустова Е.А. Сезонное аффективное расстройство: диагностика и терапия // Международный неврологический журнал. 2012. № 2. С. 188-192.
9. Чернобавский М.В. Медико-социальные аспекты сезонности смертности подростков от суицидов // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2012. Т. 19, № 3. С. 24-26.

FEATURES OF INFLUENCE OF CLIMATIC FACTORS ON THE DEVELOPMENT OF DEPRESSIVE DISORDERS AND SUICIDOLOGICAL PROFILE OF PERSONALITY IN THE STUDENT YOUTH ENVIRONMENT

V.A. Strizhev, E.O. Boyko,
P.A. Gavryuchenko, V.A. Matushkina

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

The article discusses aspects of the epidemiology of depressive disorders in the youth student environment, depending on climatic factors and their influence on the suicidal profile of the person. A survey of 187 students from various federal districts of Russia, followed by seasonal and gender stratification of the data, was conducted. As a result of the study, it

was possible to identify the role of climatic factors in young people with pathologies of the affective sphere.

Keywords: depressive disorders, suicidal profile, youth environment, climatic factors

КРИТИКА ПРЕВЕНЦИИ СУИЦИДА В АНТИПСИХИАТРИИ

A.B. Antunov

Институт философии РАН, г. Москва

E-mail автора: nelson02@yandex.ru

Для Т. Саса, как одного из представителей антипсихиатрического движения, взаимодействие психиатра и суицидента связано, в первую очередь, с лишением последнего прав и свобод. Проявлением указанного взаимодействия является практика превенции и интервенции суицида, которая в результате оказывается лишением прав и предупреждением возможного поведения, в то время как ее эффективность остается сомнительной. Т. Сас выстраивает свою критику с целью показать, что ситуация, при которой суицидент рассматривается в качестве носителя психического отклонения и тем самым оказывается в пространстве психиатрической клиники, с одной стороны, является ограничением сферы индивидуальной свободы человека, а с другой, позволяет избегать ответственности, перекладывая ее либо на безличные механизмы болезни, либо на психиатра. В ответ на это Т. Сас формулирует особое право – право быть оставленным в покое, тем самым утверждая необходимость ограничения сферы индивидуальной свободы перед вмешательством государства (или любого другого субъекта, обладающего властью) даже в таких фатальных случаях, как суицид. Критика превенции суицида выстраивается Т. Сасом в нескольких направлениях. Во-первых, превенция рассматривается не как лечение, а как лишение прав, которое связано с заключением суицидента в пространство психиатрической клиники. Во-вторых, суицид, с точки зрения Т. Саса, должен рассматриваться в контексте реализации частных медицинских услуг. В-третьих, превенция суицида является предупреждением возможного поведения. В-четвертых, ставится под сомнение эффективность превенции суицида. На основании сказанного, делается вывод, что принципы, на которых выстраивается современная система превенции суицида нуждается в модификации.

Ключевые слова: суицид, антипсихиатрия, медиализация суицида, превенция, стигматизация, свобода, ответственность, моральный выбор

Одно из следствий, к которым приводит превращение самоубийства в медицинскую проблему, является положение о необходимости медицинского вмешательства для предотвращения суицида. В современной суицидологии существует комплекс подобных мер, и включает он не только действия по предотвращению самоубийств (превенция), но также непосредственное вмешательство (интервенция) и терапию после неудавшейся попытки убить себя (поственция). Данные термины вводятся в употребление Шнейдманом в связи с его деятельностью по созданию Центра превенции суицидов в Лос-Анджелесе

[1]. Однако практика психиатрического вмешательства и деятельности по предотвращению самоубийств существовала и до непосредственного появления суицидологической терминологии.

Интервенция зачастую понимается как часть превенции суицида: «Программа по предупреждению суицида – программа, в которой делается попытка выявить людей, которые могут попытаться покончить с собой, и этим людям предлагают кризисное вмешательство» [2]. Важным положением в этом высказывании является термин «предлагают», который отсылает к возможности отвергнуть предоставляемую возможность. Однако, насколько можно судить, подобные предложения не предполагают отказа, потому что, по данным того же источника, от 60 до 75% госпитализированных пациентов оказались в психиатрической больнице «из-за того, что окружающие боялись, что они причинят себе вред» [2]. Кроме того, «в большинстве случаев этих больных [*людей с суицидальными мыслями или совершившими попытку самоубийства*] нельзя лечить амбулаторно, и в то же время они сопротивляются госпитализации, потому что являются субъектами, у которых имеют место повторные кризисы» [3].

Предупреждение самоубийства или, как предлагает называть её Т. Сас, «принудительная психиатрическая превенция суицида» [4] является прямым следствием медиализации самоубийства и превращения его из действия в событие. Объяснение смысла превенции самоубийства строится на том, что самоубийство есть проявление душевной болезни, наличие которой делает человека безумным. Главная характеристика безумия, как считает Т. Сас, состоит в том, что человек лишается свободной воли и более не способен действовать согласно положениям своего разума. Из этой предпосылки вытекают два важных следствия. Во-первых, суицид перестает быть «самоубийством» в прямом смысле этого слова (свободным действием, посредством которого отдается предпочтение смерти перед жизнью), а становится следствием неизлеченной болезни, поражающей разум и способность действовать свободно. Во-вторых, в систему «больной – болезнь» необходимо введение третьего члена – психиатра, роль которого состоит в защите пациента от губительных действий по отношению к самому себе и в освобождении пациента от ответственности за свои действия и свое существование. Исполнение этой роли производится за счет ограничения свободы через заключение в психиатрическую лечебницу [5]. «С политической и психиатрической точек зрения подобная процедура – это медицинское лечение, спасающее жизнь. С точки зрения субъекта подобная процедура – нелегальное и несправедливое заточение» [5].

В критике Т. Сасом представленной модели, на основании которой происходит превенция суицида, может быть выделено четыре основных направления.

А) *Превенция суицида является не лечением, а лишением прав.* Как уже было показано, главной задачей психиатра при работе с суицидальным пациентом является предотвращение нанесения вреда, который последний способен себе причинить. Этим оправдывается заключение в психиатрическую больницу и ограничение личной свободы пациента. Принуждение, лежащее в основе подобного подхода, оправдывается как меньшее зло, которое помогает предотвратить зло намного большее – самоубийство. В данном случае главной ценностью объявляется жизнь сама по себе, без отсылок к конкретным характеристикам, а сохранение жизни – любой, даже самой несносной – является долгом. В противовес этому утверждению в «Нравственных письмах к Луцилию» Сенека утверждает: «А я желаю тебе распоряжаться самим собой, чтобы твой дух, волнуемый смутными мыслями, противился им, обрел уверенность и довольство собою, чтобы, поняв, в чем истинное благо, он не нуждался в продлении жизни» [6], – тем самым постулируя приоритет свободного и разумного распоряжения жизнью перед жизнью как данностью.

Б) *Самоубийство должно быть делом частных медицинских услуг, а не здравоохранения в целом.* Ранее было отмечено, что процесс медиализации самоубийства происходит в рамках более общего события – появления государственного здравоохранения (public health), которое противоположно по направленности частным медицинским услугам (private health), предполагающим непосредственное и согласованное взаимодействие врача и пациента. Изначально задача здравоохранения в целом состоит в использовании власти и средств государства для защиты различных групп населения от болезней, которые могут быть вызваны окружающей средой [4]. В том, что самоубийство переходит из сферы частной медицины в сферу государственного здравоохранения, Т. Сас видит еще одно доказательство существования Терапевтического Государства, в котором власть принадлежит врачам, и именно они определяют, какое поведение допустимо, а какое – нет. Государство отбирает у человека свободу, которую, в данном случае, Т. Сас понимает как «возможность действовать мудро или глупо, помогать или вредить себе». Более того, он не может согласиться с интерпретацией самоубийства как проблемы здравоохранения, потому что «все то, что мы вкладываем в наши тела, составляет важность для частной медицины, а не для здравоохранения» [4].

Рассмотрение самоубийства с точки зрения здравоохранения чревато универсализацией: подобно тому, как социологи выделяют общие причины и факторы самоубийств, общее здравоохранение работает с универсальными причинами болезней (возбудители холеры в источниках воды и т.д.), а особой характеристикой выступает огромный масштаб. Но выглядит сомнительным предположение, что по-

средством выделения универсальных характеристик можно объяснить уникальную ситуацию отдельного человека, например, Отто Вейнингера, который «двадцатитрехлетним написал эту книгу – “Пол и характер” – и вслед за тем покончил с собой» [7].

В) *Превенция самоубийства является предупреждением возможного поведения.* Этот аргумент является самым важным для этического рассмотрения. Т. Сас апеллирует к абсурдности, которая появляется при использовании концепции предупреждения суицида: «С точки зрения гражданских прав, лишение человека свободы, потому что он мог бы совершить преступление в будущем, является грубым нарушением и недопустимо. Делать нечто, чтобы помешать человеку совершить действие, которое даже не является преступлением, — возмутительная несправедливость» [8]. Таким образом, превенция суицида осуществляется по отношению к тому действию, которое еще только может произойти, однако всегда существует возможность, что оно не произойдет, потому что человек изменит свое решение. Этот аргумент указывает не просто на абсурдность складывающейся ситуации, но на сам корень концепции превенции самоубийств: предотвратить самоубийство можно только исходя из уверенности в том, что принятое решение убить себя не изменится, и такая ситуация возможна только в одном случае: если постулируется, что самоубийца движим разумом, который поражен безумием. Предположение, что человек свободно и сознательно может принять такое решение – не допускается медикализированным сознанием. С его точки зрения, превенция суицида является неоспоримым благом для человека, но потенциальный самоубийца может быть с этим не согласен.

Г) *Эффективность превенции самоубийств не является доказанной.* Этот аргумент является наиболее распространенным при оценке деятельности центров по превенции самоубийств: «Действительно ли центры по предотвращению суицида снижают число самоубийств в обществе? Исследователи-клиницисты в этом не уверены» [2]. Т. Сас связывает неоднозначную оценку в эффективности превенции самоубийств с основанием, на котором выстраивается система предотвращения суицидов: «на угрозах и терроре психиатрического заключения» [4]. А угроза попасть в такое заключение может только усилить тягу к самоубийству, как это произошло в случае с Э. Хемингуэем. Трудно судить однозначно, что послужило причиной его самоубийства, но опыт нахождения в психиатрической больнице и пройденный курс электрошоковой терапии непосредственно предшествуют непоправимому концу писателя [9].

Положительный ответ на вопрос о том, имеет ли кто-то право вторгаться в процесс осуществления самоубийства, влечёт за собой не только право вмешиваться в жизнь и действия того, кто решил

оставить жизнь, но и лишение человека права на самостоятельное определение границ собственного существования. Однако эвристика психопатологической модели объяснения самоубийства допускает обе части этого ответа, взваливая вину не на конкретного автономного субъекта, а на сумасшествие, близкую болезнь и психиатра.

Здесь можно обнаружить конфликт ценностей, происходящий в связи с осмыслением самоубийства в позитивной науке. Силы новоевропейского позитивного знания брошены, в первую очередь, на то, чтобы уменьшить смертность как таковую, безотносительно к умирающему субъекту. Успехи общей медицины, становление, развитие гигиены [10], создание вакцин приводят к уменьшению смертности и увеличению детской выживаемости, а общим положением, характерным для эпохи, является борьба со смертью и любыми ее проявлениями. В это же время выстраивается культ человеческой личности, «возвеличивание достоинства человека и обоснование его суверенности как родового и в конечном счете ответственного лишь перед самим собой существа» [11]. Именно в процессе осмысления самоубийства эти положения приходят в противоречивое столкновение: человек ответственен лишь перед собой и, значит, имеет право на определение временных границ своего существования, но в то же время борьба со смертью рассматривается как долг человека перед обществом, «преждевременная смерть и вред, наносимый здоровью, оцениваются как явление негативное, а сохранение и укрепление здоровья – как моральный долг человека перед обществом» [12].

Рассмотрение проблемы самоубийства Т. Сасом выстраивается на анализе системы психиатрических взглядов, которые видят суицид манифестацией душевной болезни. Если принимать критикуемую точку зрения и полагать основанием суицида душевную болезнь, то мы видим, что самоубийство исключается из рассмотрения с точки зрения обладания правом на самодетерминацию своей личности и свободы выбора конца своей жизни, но становится предикатом патологии, нуждающейся в исправлении. Но не больше. Круг вопросов, связанных с личностными характеристиками пожелавшего самостоятельно закончить свою жизнь, попросту зачеркивается и признается не имеющим смысла. Есть только болезнь, которая должна быть излечена, пока она не привела к трагическим последствиям. Нет здесь и ответственности: за действие, совершенное под влиянием безличных сил, не может быть никакой вины и последствий, оно совершается, и с этим приходится смириться.

Несмотря на то, что медициной и психиатрией самоубийство рассматривается с позиции анализа каждого индивидуального случая, из обсуждения полностью убирается понимание самоубийства как личностного решения, принятого человеком на

определенных основаниях. Понимание этих оснований в психиатрии и медицине имеет своей целью раскрытие всеобщего закона, по которому можно было бы объяснять и предсказывать самоубийства. У человека отбирается право на определение границ своего существования как на результат взвешенного и свободного решения, здесь нет места рефлексии над ценностью жизни и смыслом смерти, над жизнью после и жизнью до. Исключается в данном случае и моральная составляющая, потому что исключен какой-либо выбор, а только в условиях «морального выбора человек сам осознает ценность своих актов, что делает его рациональным и ответственным в поступке» [13].

Главный аргумент Т. Саса против подобной системы, который состоит в утверждении метафоричности душевной болезни, имеет более общий характер и направлен против психиатрической системы в целом. Однако он позволяет подвергнуть сомнению само основание, на котором покоится рассмотрение самоубийства как патологии и нарушения, и перейти к пониманию самоубийства как области свободного выбора человека. Под свободой, в первую очередь, понимается отсутствие государственного или любого иного регулирования и влияния. Подобное понимание трансформируется Т. Сасом в отдельное понятие – право быть оставленным в покое – которое основывается на возможности человека самостоятельно принимать решения относительно необходимости внешнего вмешательства в физиологическое или психическое состояние.

Однако можно задать самый главный вопрос: может ли описанный проект быть состоятельным для модификации установившейся социальной практики? Исходя из всего вышесказанного, этот вопрос может быть трансформирован в утверждение права быть оставленным в покое в качестве определенной нормы, что означает оставить человека наедине со своей свободой и позволить ему совершать выбор без угрозы вмешательства со стороны государства или других людей. Однако этот проект выглядит незавершенным и слишком абстрактным: Т. Сас стремится разрушить старое основание, а вместе с ним и всю систему помощи и превенции самоубийств, но взамен дает только принцип, далекий от конкретных практических вопросов. И самый главный из них: можем ли мы спокойно смотреть и рационально рассуждать о свободе и ответственности, когда непосредственный выбор сосредоточен вокруг сознательного стремления к собственноручной смерти? Также как и критика психиатрии и ее теоретических основ, критика Т. Саса устоявшегося взгляда на самоубийство лишена позитивного элемента, зачастую это критика ради самой себя. Она отвечает на вопрос: «Чего нельзя делать с потенциальным самоубийцей?», но не отвечает на вопрос: «Как его убедить не уходить из жизни?» Если все самоубийцы – ра-

зумные, автономные, ответственные существа, то почему они добровольно отказываются от такого статуса? Т. Сас выступает против насильственного воздействия на будущего самоубийцу, но не против возможности равного, коммуникативного воздействия на него. Но каким должно быть это воздействие – автор не уточняет.

Литература:

1. Шнейдман Э. Душа самоубийцы [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://krotov.info/libr_min/25_sh/ne/ydman_1.htm (Дата обращения: 27.08.2018)
2. Комер Р. Патопсихология поведения. Нарушения и патологии психики. 4-е изд. СПб.: Прайм-Еврознак, 2007. 640 с.
3. Каплан Г. И., Сэдок Б. Дж. Клиническая психиатрия. В 2 т. Т. 2. Пер. с англ. М.: М, 1998. 528 с.
4. Szasz T. Fatal Freedom: The Ethics and Politics of Suicide. Syracuse, New York: Syracuse University Press Edition, 2002, 177 p.
5. Szasz T. Suicide Prohibition : The Shame of Medicine. Syracuse, New York: Syracuse University Press Edition, 2011, 132 p.
6. Сенека. Нравственные письма к Луцилию // Суицидология: Прошлое и настоящее: Проблема самоубийства в трудах философов, социологов, психотерапевтов и в художественных текстах / Изд. 2-е, стереотипное. М.: Когито-Центр, 2013. С. 28-39.
7. Вольнский А. Мадонна // Вейнингер О. Пол и характер. Принципиальное исследование. М.: Академический Проект, 2012. С. 3-12.
8. Szasz T. Self-Ownership or Suicide Prevention? The Freeman, March 2004. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://fee.org/articles/self-ownership-or-suicide-prevention/>
9. Грибанов Б. Эрнест Хемингуэй. М.: Молодая гвардия, 1970. 448 с.
10. Мультиановский М. История медицины. [Электронный ресурс]: http://www.historymed.ru/training_aids/textbook/the_development_of_hygiene/ (Дата обращения: 27.08.2018)
11. История этических учений: Учебник / под. ред. А.А. Гусейнова. М.: Гардарики, 2003. 911 с.
12. Банщикова Е. Философские и методологические основы психопатологического анализа самоубийства. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.rusmedserv.com/psychsex/su.shtml> (Дата обращения: 27.08.2018)
13. Матвеев П. Поступок самопожертвования (опыт этического анализа) // Этическая мысль. Выпуск 13. 2013. С. 199-212.

CRITICISM OF SUICIDE PREVENTION IN ANTIPSYCHIATRY

A. Antipov

Institute of Philosophy, Moscow, Russia

For T. Szasz the interaction of psychiatrist and suicider are associated, primarily, with deprivation of rights and freedoms from the latter. The manifestation of this interaction is the practices of prevention and intervention of suicide, which is the deprivation of rights and prevention of possible behavior, while its effectiveness remains doubtful. T. Szasz builds its critique with the aim to show that the situation in which suicider is seen as the carrier of mental disorder and thus taken to the mental institution, on the one hand, is limiting the scope of individual freedoms, on the other hand, allows to avoid responsibility, shifting it either in the impersonal mechanisms of the disease, or the psychiatrist. In response to this, T. Szasz sets forth the specific right – the right to be let alone, thus claiming the need to limit the scope of individual freedom before the state intervention (or any other entity with authority), even in such fatal cases as a suicide. Criticism of suicide prevention by T. Szasz has several dimensions. First of all, he sees prevention not as medical treatment, but as deprivation of rights due to the suicider placement in the space of a mental health institution. Secondly, according to T. Szasz, one shall address suicide in the private medical services context. Thirdly, suicide prevention is a warning of possible behavior. Fourthly, suicide prevention efficiency is questioned. Based on the above, a conclusion is made, that the underlying principles of the modern suicide prevention system require modification.

Keywords: suicide, antipsychiatry, medicalisation of suicide, suicide prevention, stigmatization, freedom, responsibility, moral choice