

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)
В.М. Матусевич (Тюмень)
А.В. Меринов (Рязань)
А.В. Радченко (Тюмень)
Л.Н. Руднева (Тюмень)
Н.В. Солдаткина (Ростов-на-Дону)
В.А. Урываев (Ярославль)

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: sibir@sibtel.ru

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

Интернет-ресурсы:

www.elibrary.ru

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»

Подписан в печать 20.12.2015 г.

Заказ № 205. 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+

Маркетинг

Е.А. Гуз, А.В. Левочкина

Ассортиментный анализ и тенденции развития
кисломолочной продукции г. Владивостока 3

Г.Ф. Павленко, А. Шibaев

Информационная система для анализа
и прогнозирования объемов продаж на торговых
предприятиях 6

Природопользование

Е.П. Анисимова

Особенности геологического строения
и фильтрационных процессов в трещинных
коллекторах 8

В.П. Алексеев

О перспективах литологии в контексте смены
общенаучных парадигм 10

Д.Н. Гарифуллина

Методы имитационного моделирования
в прогнозировании процессов нефтеизвлечения 12

В.В. Инякин

Оценка продуктивности скважин после проведения
мероприятий на Восточно-Уренгойском
месторождении 13

Н.А. Казанцева, К.Г. Колесникова

Применение физико-химических методов в области
увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи
нефти объекта ВК Каменного ЛУ Красноленинского
нефтегазоконденсатного месторождения
(восточная часть) 15

К.Г. Колесникова, Н.А. Казанцева

Анализ гидродинамических исследований скважин
на Приразломном месторождении 16

Е.И. Мамчистова, М.В. Гузь, О.В. Валиев,

Е.М. Звягин, Э.Ф. Коваленко

Моделирование процесса распределения давления
при проведении гидроразрыва пласта 18

Е.И. Мамчистова, А.В. Никифоров

Методика расчета геометрических параметров
трещины ГРП 20

А.В. Никифоров, Е.И. Мамчистова

Развитие теории моделирования процесса
гидравлического разрыва пласта 23

<i>И.В. Скрыльников</i> Перспективы освоения Сейдинского Месторождения каменных углей Печерского бассейна в Республике Коми 25	
<i>С.А. Вохмин, Г.С. Курчин, А.К. Кирсанов, Н.А. Сиделев</i> О возможности прогнозирования гранулометрического состава отбитой горной породы при строительстве вертикальных горных выработок 30	
<i>А.А. Мунасыпов</i> Установки погруженных центробежных электронасосов оборудованные ТМС 31	
<i>А.С. Парфенов, А.Н. Доброскоков</i> Некоторые особенности юрских и меловых отложений Повховского месторождения 32	
	Производство
<i>И.О. Аксенов</i> Расчет технологии строительства нефтегазопромысловых объектов 35	
<i>А.С. Христолюбов, Б.А. Потехин, В.М. Шулаев</i> Новые возможности диффузионной сварки в вакууме без приложения внешнего давления для бронзирования стальных деталей 36	
	Физика. Математика
<i>Г.К. Титков</i> Конструкция, построенная из разнесённых по времени инскрипций определения собственного класса. Устранение неоднозначности 40	
<i>Г.К. Титков</i> Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Новый подход. Устранение неоднозначности 41	
<i>Г.К. Титков</i> Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Наиболее эффективный подход 42	
<i>Г.К. Титков</i> Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Дальнейшее повышение эффективности за счёт замены \aleph_0 на конструкцию, построенную из разнесённых по времени инскрипций определения собственного класса 42	
	Медицина
<i>Л.А. Бурханова</i> К вопросу о неoadъювантной терапии у больных почечно-клеточным раком 43	
<i>Д.А. Елфимов, И.В. Елфимова, С.В. Лапик</i> Психосоматические нарушения у пациентов с хронической болезнью почек, получающих программный гемодиализ 46	
<i>А.В. Ефанов</i> Возможности системы последовательного непрерывного лечения и профилактики хирургических осложнений язвенной болезни 49	
<i>О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт, А.А. Соколова</i> Влияние глатирамера ацетата на патогенетические механизмы ремиттирующей формы рассеянного склероза 51	
<i>Н.А. Кобылова, Ф.С. Таджиев</i> Триметазидин в комбинированной терапии больных ишемической болезнью сердца, перенесших инфаркт миокарда 54	
<i>Н.М. Федоров, В.Ю. Зуев, В.И. Павлова, О.Н. Царев, Е.Б. Подгальная</i> Вторичная профилактика злокачественных опухолей молочной железы в Тюменской области 55	
	Социальная сфера
<i>А.А. Катекина</i> Формирование проектной культуры будущих специалистов социально- культурного сервиса и туризма 59	

МАРКЕТИНГ

АССОРТИМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Е.А. Гуз, А.В. Левочкина

Дальневосточный ФУ, г. Владивосток, Россия

Е-mail авторов: Mandarinkalena@mail.ru,
Vovslev@yandex.ru

Молоко является полноценным продуктом питания, которое содержит необходимые микро-нутриенты, и пользуется большой популярностью среди всех слоев населения [6]. В связи с этим многие российские предприятия постоянно исследуют молочный рынок, с целью расширения ассортимента и привлечения новых покупателей [5]. Постоянная гонка за здоровым питанием заставляет некоторую часть населения отдавать предпочтение маложирному молоку или вовсе обезжиренному и низкожирным кисломолочным продуктам, особенно йогуртам [2].

Россия входит в десятку мировых потребителей молока и молочной продукции и представляет собой крупный молочный рынок [1]. Тем не менее, потребление молока имеет обратную зависимость и увеличивается в холодное время года. Также можно провести аналогию потребления молочной продукции в краткосрочные периоды, например, молокозаводы производят молоко каждый день, а наибольшее приобретение его приходится на конец недели [2].

Целью нашего исследования явился анализ доли в розничном предложении молочных йогуртов различных видов, марок, производителей, а также выявить потребительские предпочтения с помощью анкетирования.

Методом сбора информации являлся анализ ассортимента молочной продукции, выставленной в открытую продажу городскими предприятиями розничной торговли. Также проводились опросы среди покупателей, с целью выявить динамику потребления йогуртов.

Наблюдения проводились в весенний период, количество опрошенных – 300 человек разной возрастной категории; местами, в которых про-

водились наблюдения, явились сетевые торговые точки г. Владивостока, Россия.

Маркетинговые исследования проводились путем изучения представленного ассортимента на прилавках магазинов с последующей структурной обработкой и выводами. Ассортимент продукции по видам на прилавках магазинов растет прямо пропорционально предпочтениям потребителей. То, что пользуется большим спросом имеет тенденцию к расширению, благодаря маркетинговой политике того или иного магазина, в связи с чем ассортимент продукции в рамках той или иной категории постоянно пополняется и увеличивается.

Йогурты занимают одно из лидирующих мест на рынке молочной продукции г. Владивостока, это объясняется более разнообразным ассортиментом, который представлен в основном ягодными и фруктовыми наполнителями. Однако самым потребляемым продуктом остается обычное молоко (в том числе маложирное), так как его покупают с целью использования в качестве варочной среды и продукта, из которого в домашних условиях готовят различные кисломолочные напитки.

Растущий спрос заставляет производителей искать все новые пути расширения уже разработанных рецептур. Население обращает внимание на здоровый образ жизни, обеспечение которого связывают с полезными, натуральными, живыми продуктами. Поэтому пропаганда молодости, долголетия и жизненных сил привела к тому, что продукты с искусственными добавками и красителями постепенно замещаются на натуральные с минимальной тепловой обработкой продукты.

В рассматриваемых сетевых магазинах основную часть продаж сегмента составляли йогурты с фруктами и ягодами, так как именно эта категория имеет самые разнообразные вариации вкусов.

Фруктовые наполнители более предпочитают и опрошенные респонденты, так как большинство потребителей обращают внимание на сладкий вкус. Ближе и привычнее, особенно детям, сладкие фруктовые йогурты, их предпочитают 35% опрошенных (рис 1). Производители стараются обратить внимание горожан на вновь созданные вкусовые добавки, но респонденты неизменно подтверждали, что привычные фруктовые добавки им ближе.



Рис. 1. Ассортимент йогуртов, представленный на рынке, %.

Появившиеся йогурты со злаковыми наполнителями стали не менее популярны, их предпочитают 20% опрошенных. Достаточно много респондентов (13%) предпочитают питьевые йогурты, некоторые из них отмечены приставкой "био" и имеют в своем составе жизнеспособные бифидо- и лактобактерии, а также витамины и минералы. Несколько отечественных производителей предлагают питьевые био йогурты. На их долю

приходится 11%. Срок хранения подобной продукции уменьшается, время сквашивания увеличивается, но в результате получается полностью натуральный йогурт, в котором сохраняется непосредственно сквашивающая молоко микрофлора [4]. Для выявления наиболее перспективных технологий производства йогуртов был произведен оценочный рейтинг предпочтений среди потребителей (рис 2).

В результате исследования критериев выбора потребителей можно сделать вывод - большинство потребителей отдают предпочтение вкусу (86,1%) и сроку хранения (41,2%), критерий полезность стоит на третьем месте. На процент жирности и упаковку кисломолочного продукта обращают внимание самая малая часть опрошенных.

Также были опрошены случайные покупатели, посещающие те или иные супермаркеты г. Владивостока. Установлено, что самое высокое количество потребителей среди учащихся и студентов – 27,2%, которые предпочитают быстрый перекус и, в основном, на ходу.

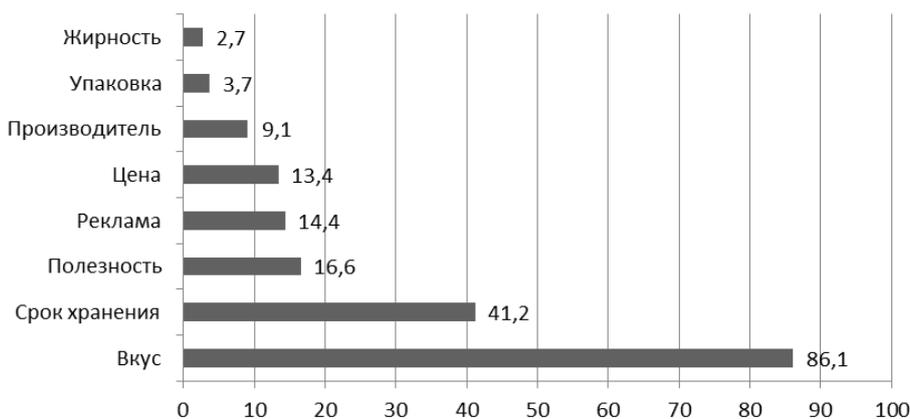


Рис. 2. Критерии выбора йогуртов потребителями, %.

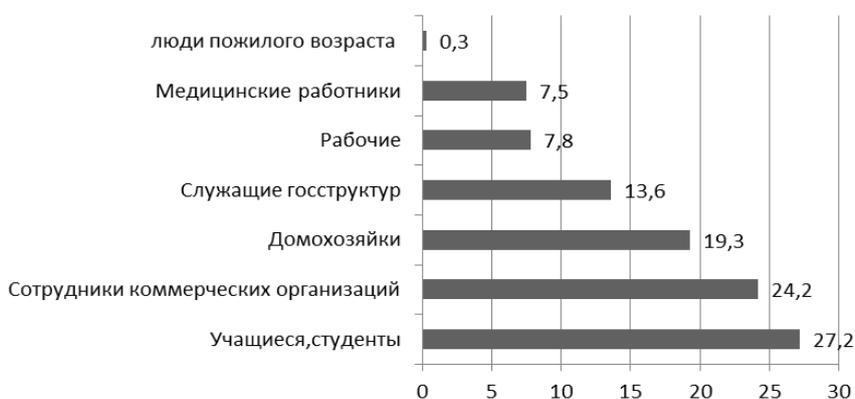


Рис. 3. Распределение потребителей йогуртов по социальным категориям, %.

Благодаря многочисленным рекомендациям по питанию подрастающее поколение периодически учат питаться правильно, поэтому полезные перекусы в виде питьевых йогуртов, которые можно употребить без использования ложек и другой подсобной посуды, становятся популярными у учащихся и студентов [3]. Самое низкое потребление среди рабочих и людей пожилого возраста.

Респонденты, обозначающие себя как домохозяйки, в основном, покупают кисломолочную продукцию для всей семьи, в том числе для детей, у которых в рационе питания неотъемлемой частью должны быть молочные продукты, в соответствии с физиологическими нормами питания детей дошкольного и школьного возраста (19,3%).

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что в основном потребителями кисломолочных продуктов являются студенты и учащиеся, которые привыкли быстро и дешево перекусывать, возрастная категория которых определяется в рамках от 18 до 25 лет. На втором месте оказались сотрудники различных коммерческих организаций, чей возраст в основном находится в пределах от 30 до 48 лет. Категорию домохозяйки занимают женщины в возрасте от 25 до 38 лет, временно находящиеся в декретном отпуске. Служащие госструктур, медицинские сотрудники и рабочие различных мелких заведений представляют собой довольно обширную нишу возрастной категории и находятся в пределах от 25 до 55 лет. Людей пожилого возраста мы отнесли в возрастную категорию более 55 лет.

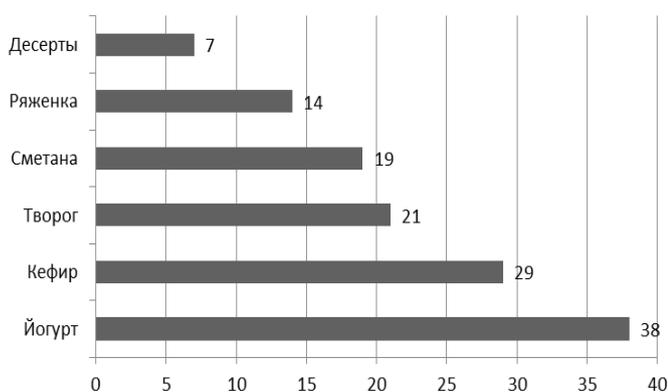


Рис. 4. Доля популярных кисломолочных продуктов по результатам опроса, %.

Ассортимент кисломолочной продукции достаточно широк и в соответствии с этим предпочтения покупателей также многообразны, поэтому чтобы точнее понять картину потребительских предпочтений, необходимо выделить категории продуктов в зависимости от выбора покупателей (рис. 4).

Так, большинство респондентов достаточно часто употребляют в пищу йогурт, их доля составляет 38%. На долю тех, кто употребляет кефир, приходится 29% от числа опрошенных. Таким образом, можно сделать вывод, что йогурты являются наиболее часто потребляемым продуктом по сравнению с другими кисломолочными продуктами.

Исходя из проведенных маркетинговых исследований, можно сделать вывод, что все больше потребителей отдают предпочтения именно йогурту. Кисломолочные продукты, содержащие в своем составе жизнеспособную микрофлору должны стать неотъемлемой частью рациона питания каждого человека. Проведенные исследования доказывают, что ассортимент напрямую зависит от предпочтений и вкусовых особенностей нынешнего населения. Большее предпочтение отдается вкусным и полезным перекусам, которые способны не только утолить голод, но и привести в наш организм необходимые пищевые вещества. Так как йогурты находятся на первом месте по потреблению, то и расширять ассортимент необходимо именно в этой продуктовой нише. Фруктовые, ягодные, натуральные уже представлены на прилавках магазинов, йогурты с овощными наполнителями отсутствуют в розничной торговле г. Владивостока. Следует отметить, что многие респонденты хотели бы попробовать новые виды йогурта, в частности овощной йогурт вызывает у потребителей оживленный интерес.

Литература:

1. Кузнецова Е. Кисломолочная продукция в России: особенности потребления категории и тенденции развития // Телескоп. Потребительский рынок. – 2012. – № 1. – С. 43-49.
2. Ковалева И.В. Инвестиционная привлекательность рынка продукции молочнопродуктового подкомплекса: состояние, тенденции и перспективы развития: монография. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 14.4 п.л.
3. Мэги Элейн. Под редакцией Луизы Чанг, доктора медицинских наук [Электронный ресурс], адрес доступ -

- www.nazdor.ru/topics/food/products/current/441326/ 2012, дата обращения – 23.12.2015 г. 19:29.
4. Тихомирова Н.А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе. – СПб.: Троицкий мост, 2010. – 448 с.
 5. Шпонкина Ю, «Рынок кисломолочной продукции», Intesco Research Group, ИД «Сфера». [Электронный ресурс], адрес доступа - <http://sfera.fm/articles/gynok-kislomolochnoi-produktsii>, дата обращения – 23.12.15 г. 19:36.
 6. «Анализ потребления молочных продуктов в России и в мире» [Электронный ресурс], адрес доступа - <http://www.furazh.ru/n/658C#>, дата обращения – 23.12.15 г. 19:49.

Работа поддержана Российским научным фондом в рамках Соглашения №14-50-00034 между Российским научным фондом и ДВФУ о предоставлении гранта на реализацию в 2014-2018 годах комплексной научной программы «Технологии мониторинга и рационального использования морских биологических ресурсов» по направлению №3 «Разработка инновационных лекарственных препаратов и функциональных пищевых продуктов» на 2015 год.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ НА ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Г.Ф. Павленко, А. Шибаев

Дальневосточный ВФУ, г. Владивосток, Россия

E-mail авторов: galina.pvl@gmail.com

Для предсказания объемов продаж товаров сезонной направленности используются методы временных рядов. Осуществление прогноза с использованием данных методов достаточно трудоемко и требует от пользователя определенных знаний в области статистики и теории вероятностей. Разработанная информационная система «Прогнозирование продаж» позволяет осуществлять качественное прогнозирование объемов

продаж, кроме того работать с этой системой может пользователь, имеющий даже небольшой опыт работы с компьютером и не владеющий методами оценки временных рядов.

Ключевые слова: объемы продаж, анализ данных прогнозирования, методы временных рядов, прогнозы показателей продаж, сезонный товар временной ряд продаж, модель ARIMA, информационная система.

Прогнозирование объемов продаж – это те задачи, которые должна решать любая торговая компания, так как без решения этих задач невозможно обеспечить максимальную эффективность торговой деятельности. Для решения этого типа задач используются статистические методы прогнозирования объемов продаж, которые обеспечивают выявление закономерности на фоне случайностей, делают обоснованные прогнозы и оценивают вероятность их выполнения.

Одним из упомянутых методов является экстраполяция, то есть распространение тенденций, сложившихся в прошлом, на будущее. Сложившиеся объективные тенденции изменения показателей продаж в известной степени предопределяют их величину в будущем. К тому же многие рыночные процессы обладают некоторой инерционностью [1]. В то же время прогноз на отдаленный период должен максимально принимать во внимание вероятность изменения условий, в которых будет функционировать рынок.

Для решения всегда актуальной задачи предсказания будущего состояния экономической системы используются методы временных рядов [2]. Каждый временной ряд продаж определенного товара имеет определенную структуру и характеристики. По этой причине для прогнозирования временных рядов используются модели, которые лучше всего подходят к конкретному ряду.

Таблица 1

Сравнительная характеристика моделей

Название модели	Абсолютная ошибка	Стандартное отклонение	Средняя ошибка аппроксимации
Аддитивная модель (тренд и сезонность)	7,03	10,66	0,21
Мультипликативная модель (тренд и сезонность)	7,67	11,06	0,18
Модель Тейла-Вейджа	8,89	13,84	0,24
Модель Хольта-Уинтерса	9,48	15,62	0,23
Модель ARIMA	7,03	9,85	0,15

С учетом того, что существует большая группа товаров, имеющих выраженную сезонность, то было проведено исследование и построены модели для такого сезонного товара как кондиционеры. В летние месяцы спрос на кондиционеры резко увеличивается. Наибольшее количество продаж приходится на июнь и июль. Продажи зимой практически отсутствуют.

Для прогнозирования объемов продаж кондиционеров были построены следующие модели: на основе декомпозиции тренда и сезонности, адаптивные и модели авторегрессии и скользящего среднего. Все построенные модели показали неплохую точность прогноза, и каждая модель могла бы использоваться для прогнозирования. Были проведены оценки адекватности и точности каждой модели, на основе которых выбраны наиболее подходящие модели для прогнозирования (табл. 1).

Из таблицы 1 следует, что наилучшей моделью по всем признакам для прогнозирования ряда кондиционеров является сезонная модель ARIMA (1,0,0)(0,1,1). Поэтому ее необходимо использовать для прогнозирования. Тем не менее, построение вышеупомянутых моделей является трудоемким процессом и требует от пользователя определенных знаний в области статистики и

теории вероятностей. Кроме того, построение таких моделей, их сравнение, а затем осуществление прогноза занимает большое количество времени, требует привлечения высокооплачиваемых специалистов.

Эти выводы стали причиной для разработки информационной системы «Прогнозирование продаж», которая позволит осуществлять качественное прогнозирование объемов продаж. При этом работать с этой системой может пользователь, имеющий даже небольшой опыт работы с компьютером, а также без знаний в области статистики и теории вероятностей.

Разработанная программа имеет простой и понятный интерфейс (рисунок 1). Для выполнения импорта данных, необходимо нажать на кнопку «Импорт» и в появившемся диалоговом окне выбрать файл с данными о продажах. После импорта данных строятся рассмотренные в работе модели прогнозирования, выбирается наилучшая модель для каждого временного ряда продаж и осуществляется прогноз по каждому товару. После построения моделей, происходит их сравнение с помощью различных критериев, затем выбирается лучшая модель, на основе которой строится прогноз.

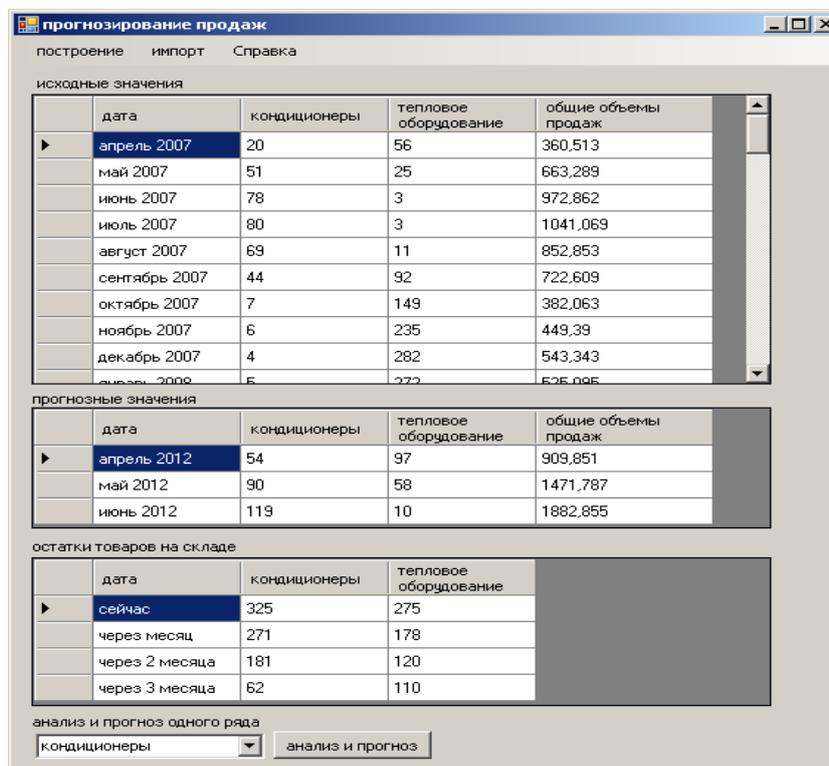


Рис. 1. Интерфейс программы «Прогнозирование продаж».

Также производится проверка на адекватность модели с помощью анализа остатков.

Результаты прогноза за несколько месяцев выводятся во вторую таблицу программы. В третьей таблице содержится информация об остатках товара, показывающая количество оставшегося товара на складе в настоящий момент, и на основании прогноза, сколько останется продукции через несколько месяцев.

Для более детального анализа каждого отдельного временного ряда продаж, необходимо выбрать в поле со списком необходимый ряд и нажать кнопку «Анализ и прогноз». В появившемся окне находится вся необходимая информация по каждой построенной модели: оценка, проверка адекватности, прогнозные значения, графики модельных и фактических значений.

При тестировании системы на данных объема продаж торговой компании, во всех случаях средняя абсолютная ошибка в процентах не превышала 13%, что является высоким показателем точности для временных рядов, с короткой историей. Информационная система позволяет просматривать остатки товаров, находящиеся на складе и спрогнозировать какое количество товаров останется через один или несколько месяцев, то есть быстро и адекватно реагировать на изменение конъюнктуры рынка.

Таким образом, разработанная программа имеет практическую значимость и может использоваться в качестве эффективного инструмента маркетинга при планировании и продвижении товаров.

Эта система может быть рекомендована для проведения анализа продаж на малых и средних предприятиях, которые не имеют возможности затрачивать значительные средства на покупку программного обеспечения. Кроме того, работа с этой информационной системой доступна любому пользователю, даже с малым опытом работы на компьютере и с практически отсутствующими знаниями в области статистики и теории вероятности, что также позволит обеспечить ее широкое распространение в любых торговых компаниях.

Литература:

1. Бушуева Л.И. Методы прогнозирования объема продаж // Маркетинг в России и за рубежом. – 2002. – № 1. Электронный ресурс: <http://dis.ru/library/531/21984/>
2. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ТРЕЩИННЫХ КОЛЛЕКТОРАХ

Е.П. Анисимова

ТюмГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: Leka_28@mail.ru

В последнее время эффективность извлечения нефти из продуктивных пластов современными, промышленно освоенными методами разработки во всех нефтедобывающих странах, на сегодняшний день, считается неудовлетворительной. Вследствие этого для увеличения объема добычи нефти и газа вводятся в разработку месторождения со сложными геолого - физическими условиями. Одним из многообещающих источников для увеличения притока нефти, являются месторождения в трещинных коллекторах, часть которых составляет более половины мировых запасов нефти. Наиболее известны регионы и страны, где поиски, разведка и добыча нефти и газа связаны преимущественно с трещинными резервуарами. Это Ближний и Средний Восток, Прикаспийская впадина, Европейский Северо-Восток России, Восточная Сибирь, Ирак, Саудовская Аравия, Казахстан, США, Канада, Китай, и др.

К трещиноватым относятся породы, у которых кавернозность равна нулю, а поры наполнены водой или отсутствуют. Иными словами, к трещиноватым относятся породы, в которых нефть и газ содержатся только в трещинах: граниты (например, на нефтяных месторождениях Холл-Гарни и Горхэм в США, кварциты (месторождениях Крафт-Пруса), метаморфические сланцы (месторождения Калифорнии в США) и, наконец, карбонатные отложения в осадочном комплексе (пермские отложения Приуралья).

К коллекторам каверново-трещинного и к трещинно-кавернового типов относятся породы, в которых нефть и газ содержатся в трещинах и кавернах, а поры матрицы заполнены капиллярно-связанной водой. Коллекторы этих двух типов отличаются между собой тем, что в первом из

них наибольшая часть извлекаемых запасов нефти содержится в кавернах, а во втором – в трещинах.

Происхождение трещин и их взаимосвязь со структурно-тектоническими условиями много обсуждается в литературе, причем особое внимание уделяется интенсивности трещин и их роли при образовании ловушек [1].

На основании полевых наблюдений можно сделать вывод о том, что структурно-трещинные зависимости необходимо связывать с подразделением трещин на две различные категории:

а) трещины, связанные с геометрией структуры, – это такие трещины, которые имеют постоянную ориентацию и упорядоченную систему распространения на всей площади наблюдений. Эта связь трещин со структурой относится к особенностям локальных участков доскладчатого периода;

б) трещины, не связанные с геометрией структуры, – это трещины, включающие неправильные или изогнутые разрывы при отсутствии какой-либо закономерности в их ориентации. Такие трещины связаны с различными поверхностными явлениями (оползнями, оседанием пластов под действием силы тяжести и т.д.) [4].

Трещиноватость в различной степени характерна как для карбонатных, так и для терригенных горных пород [2]. Отличительная особенность трещинных коллекторов – значительное влияние на фильтрацию флюидов в пласте дискретных систем, а именно: систем трещин, систем открытых каналов внутри системы трещин, стилолитов и каверн [3, 5]. Большинство трещиноватых коллекторов представляют собой блоки породы, разделенные системами трещин. В зависимости от емкостных характеристик матрицы (скелета) горной породы принято разделять трещинные коллектора на два основных вида [6]:

1. Трещинно-непоровые – в таких коллекторах блоки непроницаемы и не содержат углеводородов, нефть сосредоточена в системе связанных каверн, по которым и осуществляется фильтрация.

2. Трещинно-поровые – в таких коллекторах основной объем нефти сосредоточен внутри блоков пористой среды, трещины играют роль связывающих каналов, по которым осуществляется фильтрация.

Всестороннее изучение известных трещиноватых пластов показало, что трещинные коллек-

торы наиболее вероятны в хрупких породах с низкой пористостью, залегающих в областях, где проявлялись благоприятные с точки зрения растрескивания тектонические подвижки. Образующиеся в таких условиях крупные очень большой протяженности трещины называются макротрещинами, они пересекают несколько пластов и имеют длину до нескольких сотен метров и раскрытость от нескольких миллиметров до сантиметров. Если порода менее хрупкая и имеет высокую межгранулярную пористость, трещины характеризуются ограниченной протяженностью и относительно небольшой раскрытостью, и поэтому называются микротрещинами, или трещинами разрыва [4].

В трещино-непоровых коллекторах процесс фильтрации схож с фильтрацией в поровой среде, в которой зерна горной породы представлены непроницаемыми блоками, а поры – системой трещин. В коллекторах, где проницаемость блоков равна проницаемости трещин, фронт вытеснения движется равномерно по объему породы (рис. 1, а). В коллекторах с высокой трещинной проницаемостью будет происходить опережающее вытеснение из системы трещин (рисунок 1, б).

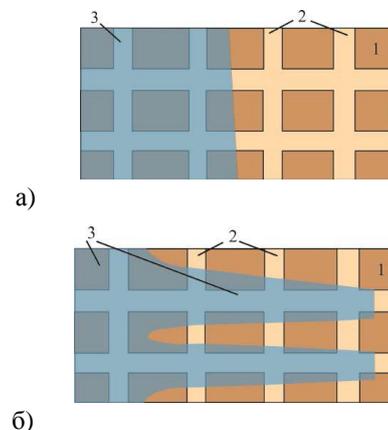


Рис. 1. Идеализация движения фронта вытеснения в трещинном коллекторе с равной (а) и различной проницаемостью пористых блоков и трещин: 1 – блоки горной породы, 2 – система трещин, 3 – фронт вытеснения.

В большинстве случаев раскрытость трещин превышает размеры капиллярных каналов, при этом существенное влияние на фильтрационные процессы оказывают гравитационные силы [6]. В системах трещин осуществляется поршневое вытеснение, а коэффициент вытеснения нефти может достигать 0,8-0,85 д.ед.

В поровых блоках вытеснение происходит за счет замещения нефти водой или газом за счет действия как гравитационных, так и капиллярных сил [4], коэффициент вытеснения нефти редко превышает значение 0,3 д.ед. При этом огромную роль играет характер смачиваемости горной породы:

1. В гидрофильных коллекторах вода имеет тенденцию проникать в блоки и гравитационные силы превышают капиллярные следовательно происходит процесс вытеснения нефти водой.

2. В гидрофобных коллекторах капиллярные силы препятствуют проникновению воды в блоки, и вытеснение возможно только в случае, если гравитационная сила преодолевает сопротивление капиллярного давления.

С учетом, что трещиноватые системы изучены довольно не плохо, в разработке нефтяных месторождений такого типа все еще существует ряд некоторых проблем.

Например, проблема степени истощения коллектора в продуктивности трещиноватых пластов. Высокие градиенты давления в прискважинной зоне приводят к росту скорости фильтрации до значений выше критических. Это ведет к ранней обводненности скважины. Так же месторождений данного типа представляют собой низкопроницаемую матрицу горной породы с вертикальными параллельными трещинами.

В большинстве случаев запасы нефти сосредоточены в блоках горной породы, в то время как фильтрация флюидов осуществляется по системам трещин. На фильтрационные процессы в значительной степени влияет соотношение проницаемостей трещин и блоков горной породы. Значительная часть трещинных коллекторов представлена низкопроницаемой матрицей горной породы с вертикальными параллельными трещинами. В таких условиях одним из способов повышения эффективности разработки трещинных коллекторов может служить применение протяженных горизонтальных скважин [3].

Литература:

1. Котяхов Ф. И., Никитин М.Н., Уршуляк Р.В. Физика нефтяных и газовых коллекторов. – М.: Недра, 1977. – 288 с.
2. Петухов А.В. Оперативная оценка трещиноватости коллекторов Тимано-Печорской провинции вероятностно-статистическими методами / А.В. Петухов, // Нефтяное хозяйство. – 2010. – № 7. – С. 85–87.

3. Петухов А.В. Теория и методология изучения структурно-пространственной зональности трещинных коллекторов нефти и газа. – Ухта: Ухтинский государственный технический университет, 2002. – 276 с.
4. Гольф-Рахт Т.Д. Основы нефтепромышленной геологии и разработки трещиноватых коллекторов. – М.: Недра, 1986. – 607 с.
5. Петухов А.В., Никитин М.Н., Уршуляк Р.В. Оперативная оценка трещиноватости коллекторов Тимано-Печорской провинции вероятностно-статистическими методами // Нефтяное хозяйство. – 2010. – № 7. – С. 85–87.
6. Райсс Л. Основы разработки трещиноватых коллекторов. – М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. – 118 с.

О ПЕРСПЕКТИВАХ ЛИТОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ СМЕНЫ ОБЩЕНАУЧНЫХ ПАРАДИГМ

В.П. Алексеев

Уральский ГГУ, г. Екатеринбург, Россия

E-mail автора: igg.lggi@ursmu.ru

Последняя четверть XX и начало XXI веков проходят в условиях быстрой смены общенаучных парадигм. Традиционная классическая форма вида *Субъект ↔ Средства ↔ (Объект)*, когда человек (субъект) разными средствами задает вопросы природе (объекту), а последняя на них отвечает, по сути, исчерпала свои возможности и становится тормозом на пути развития современной науки. Во многом это определяется ограниченностью прогностических возможностей для лежащих в ее основе *линейных* (lineare) зависимостей. Широкое развитие *нелинейных* (nonlineare) процессов, характерных для открытых систем, способных к самоорганизации, определило переход к неклассической парадигме с формулой *Субъект ↔ [Средства ↔ Объект]*. В ее рамках ответ природы (объекта) на задаваемый человеком (субъектом) вопрос зависит не только от свойств изучаемого объекта, но и от способа (средств) вопрошания, становящихся полноправным соучастником процесса познания. Такой подход наиболее эффективно реализуется в рамках *синергетического мировидения*. Примеры его реализации в геологии пока немногочисленны, что определяет определенное отставание наук о Земле от общего мейнстрима научных процессов [4]. В то же время геология может не только преодолеть наметившееся отставание, но и предоста-

вить уникальные возможности прорыва на новый уровень познания, по ряду причин. В основном они сводятся к специфичности геологического времени T , которое в своем пределе может рассматриваться бесконечным ($T_{\text{lim}} \rightarrow \infty$). Это и придает геологии в целом черты и характеристики, неприсущие другим областям знания. Особое место литологии в данном процессе определяется возможностями как широкого использования принципа актуализма, так и изучения связи живого и косного вещества в истории Земли. Естественно, наиболее благоприятным объектом исследований являются осадочные бассейны, содержащие следы былых биосфер – горючие полезные ископаемые. Ряд примеров изучения нелинейных процессов, применительно к Западно-Сибирскому осадочному бассейну, базирующихся на синергетическом мировидении, приведен в нашей работе [1].

В то же время, последние десятилетия знаменуют переход к следующей, постнеклассической парадигме, отражаемой формулой $\{\text{Субъект} \leftrightarrow \text{Средства} \leftrightarrow \text{Объект}\}$. На данном уровне ответ изучаемого объекта зависит уже не только от средств вопрошания, но и от способности понимания самого вопрошающего субъекта (человека). Изучаемые при этом процессы предлагается назвать *внелинейными* (outlineare). Для их применения необходим принципиально новый взгляд на саму природу объектов, что в точных науках получило название эндофизика (endophysics) [5]. В буквальном виде это означает «физика изнутри». Она принципиально отличается от обычной, традиционной «экзофизики», в которой наблюдения осуществляются «извне», со стороны наблюдателя. Понятия эндофизики в последние годы являются объектом достаточно пристального внимания со стороны не только зарубежных, но и отечественных исследователей, прежде всего в когнитивно-философском ключе [3]. Основными позициями, характеризующими эндофизику, являются: 1) моделирование как окружающего мира, так и его наблюдателя в непрерывной, в том числе самоорганизующейся, взаимосвязи, то есть подлинно синергетического мировидения; 2) признание в качестве единственной реальности, с которой имеет дело наблюдатель, некоего *интерфейса* (interface), как некоторой области сопряжения, неосязаемой перегородки между ним и окружающим миром [5].

Основываясь на изложенном, мы считаем возможным предложить новый подход к литологии «изнутри», который целесообразно назвать *эндолитологическим*. Он выглядит весьма логичным и с позиций, на которых стоят зарубежные исследователи осадочных отложений, называющие эту отрасль геологического знания седиментологией (Sedimentology). Именно седиментогенез представляет собой сложнейшую комбинацию природных процессов, действовавших как совместно и современно, так и в пред- и послевремени, иными словами – представляющих открытую систему. Не преминем заметить, что такой, эндолитологический подход может явиться некоторым толчком или «мостиком» для подвключения наук о Земле в общую систему NBICS-конвергенции, о чем мы писали ранее [2]. За неимением места для подробного разбора значимости предполагаемых эндолитологических исследований, ограничимся указанием на наиболее «благодарный» (с нашей точки зрения) вектор исследований. Это *фациальный анализ*, который, соответственно ракурсу наших рассуждений, можно рассматривать с позиций *метафизики палеоландшафта*. Таковая выводится из цепочки следующих рассуждений. 1) Основной характеристикой фации как обстановки осадконакопления (ландшафта) является рельеф, в классической парадигме имеющий вид плоскости размерности 2D. 2) В геологическом плане этот рельеф «разворачивается» в объем вида 3D, благодаря геологическому времени $T_{\rightarrow\infty}$, определяющему палеоландшафт в виде подлинного интерфейса или области сопряжения (неклассическая парадигма). 3) Непосредственное подвключение наблюдателя (к примеру, посредством нейросетевых технологий) придает процессу эндолитологическое наполнение, что соответствует постнеклассической парадигме.

Литература:

1. Алексеев В.П. Нелинейно-литологические эссе. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ. – 2013. – 250 с.
2. Алексеев В.П. NBICS-конвергенция в нефтегазовой литологии: от традиционных представлений к инновационным перспективам // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 2 (51). – С. 7-8.
3. Алюшин А. Л., Князева Е.Н. Эндофизический поворот в эпистемологии, или попытка увидеть мир изнутри // Философия и культура. – 2009. – № 5. – С. 80-91.
4. Егоров Д.Г. Изменение парадигм в современных науках о Земле. – М.: Academia. – 2004. – 184 с.
5. Rössler O. E. Endophysics // Real Brains, Artificial Minds. – N. Y.: North Holland. – 1987. – P. 25-46.

**МЕТОДЫ ИМИТАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ
НЕФТЕИЗВЛЕЧЕНИЯ**

Д.Н. Гарифуллина

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень

E-mail автора: jam11@yandex.ru

Имитационное моделирование есть процесс конструирования модели реальной системы и постановки экспериментов на этой модели с целью либо понять поведение системы, либо оценить (в рамках ограничений, накладываемых некоторым критерием или совокупностью критериев) различные стратегии, обеспечивающие функционирование данной системы [1].

В отличие от детерминированных, все имитационные модели используют принцип черного ящика. Это означает, что они выдают выходной сигнал системы при поступлении в нее некоторого входного сигнала. Поэтому в отличие от аналитических принципов для получения необходимой информации или результатов необходимо осуществлять "прогон" имитационных моделей, т. е. подачу некоторой последовательности сигналов, объектов или данных на вход модели и фиксацию выходной информации, а не "решать" их. Происходит своего рода "выборка" состояний объекта моделирования (состояния – свойства системы в конкретные моменты времени) из пространства (множества) состояний (совокупность всех возможных значений состояний). Насколько репрезентативной окажется эта выборка, настолько результаты моделирования будут соответствовать действительности. Применение имитационного моделирования целесообразно при наличии одного из следующих условий:

1. Не существует законченной математической постановки данной задачи, либо еще не разработаны аналитические методы решения.

2. Аналитические методы имеются, но математические процедуры столь сложны и трудоемки, что имитационное моделирование дает более простой способ решения задачи.

3. Кроме оценки определенных параметров, желательно осуществить на имитационной модели наблюдение за ходом процесса в течение определенного периода времени».

В настоящее время в нефтегазовой отрасли наиболее распространены следующие виды имитационных моделей:

1. Характеристики вытеснения, другое название «интегральные модели»,

2. Кривые падения, упоминаемые как «дифференциальные модели» [2, 3].

Оба вида моделей основаны на регрессионном анализе информации о работе скважин и предназначены для прогноза показателей нефтедобычи.

Характеристиками вытеснения называются эмпирические зависимости между величинами накопленных отборов нефти V_n и жидкости $V_{ж}$ (или воды $V_{в}$):

$$V_n = f(V_{ж}), \quad (1)$$

Наиболее распространенные виды характеристик вытеснения представлены в таблице 1.

Коэффициенты a и b , в выражениях, определяются путём нелинейного регрессионного анализа. Характеристики вытеснения используются, если разработка ведётся с применением заводнения. Достаточно надёжный и долгосрочный прогноз возможен, только если темп изменения обводнённости добываемой продукции стабилизировался. Обычно стабилизация наступает при обводнённости 70 % и выше. При более низких значениях обводнённости (но не ниже 50%) возможен только краткосрочный прогноз. Однако опыт также показывает, что даже на поздних стадиях разработки вследствие массового применения геолого-технических мероприятий (ГТМ) и методов увеличения нефтеотдачи, прогнозирование на основе характеристик вытеснения может носить характер сингулярности [2, 3].

Кривыми падения называются соотношения, связывающие среднесуточные значения дебитов нефти – q_n или жидкости – $q_{ж}$ со временем – t или накопленным отбором жидкости $V_{ж}$:

$$q_n = \varphi(t), \quad q_{ж} = \psi(t), \quad (2)$$

$$q_n = \varphi(V_{ж}), \quad q_{ж} = \psi(V_{ж}). \quad (3)$$

Таблица 1

Виды характеристик вытеснения

№	Вид уравнений регрессии
1	$Q_n = a + b \times \ln(Q_{ж})$
2	$Q_n = a - b \times Q_{ж}^{-1}$
3	$Q_n = a - b \times Q_{ж}^{-1/2}$
4	$Q_n/Q_{ж} = a - b \times Q_n$
5	$Q_n = a + \ln(Q_{в})$

Кривые падения применяются, когда базовым методом разработки является режим истощения или обводнённости при заводнении меньше 50%. Дифференциальные же модели характеризуют динамику снижения дебитов нефти.

Основная область применения характеристик вытеснения и кривых падения – оценка фактической эффективности геолого-технологических мероприятий (ГТМ), в том числе методов увеличения нефтеотдачи (МУН) пластов и интенсификации добычи нефти.

Литература:

1. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем искусство и наука /Р. Шеннон. – М.: Мир, 1978. – С.422
2. Баталов Д.А. Технология интенсификации добычи нефти на водоплавающих залежах месторождений Западной Сибири/Д.А. Баталов, А.Т. Хусаинов // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. – 2013. – № 4. – С. 56–58.
3. Кульпин Л.Г., Мясников Ю.А. Гидродинамические методы исследования нефтегазоводоносных пластов. – М.: Недра, 1974. – С. 200.

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИН ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ НА ВОСТОЧНО-УРЕНГОЙСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

В.В. Инякин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

Для поддержания добычи газа и газового конденсата на достигнутых уровнях в эксплуата-

цию вовлекаются все большее количество низкопродуктивных неоднородных пластов и пропластков [1, 2, 3]. Разработка таких залежей ведется с применением методов интенсификации притока пластового флюида к забоям скважин, наиболее распространенным из которых является гидравлический разрыв пласта (ГРП) [5, 6]. Эта технология позволяет повысить продуктивность скважин, вследствие создания канала высокой проводимости, соединяющего продуктивную часть пласта со скважиной [7].

За период разработки Восточно - Уренгойского месторождения на 55 скважинах с ГРП выполнено 53 гидродинамических исследования, из них 43 исследования проведено с непрерывной записью давления и температуры на забое скважины, в том числе 41 исследование непосредственно после операций ГРП [8, 9, 10]. Результаты данной оценки измерения гидродинамических параметров фильтрации газа к забою скважин представлены в таблице 1.

По данным результатов исследования КВД эксплуатационных скважин, на которых был выполнен ГРП, газопроводимость пласта составила $12,8 \cdot 10^{-3}$ мкм²·м. Расчет проводимости трещины по результатам записи КВД показал, что проводимость трещины изменяется в достаточно широких пределах от $32,8 \cdot 10^{-3}$ до $6140 \cdot 10^{-3}$ мкм²·м при среднем значении $986 \cdot 10^{-3}$ мкм²·м, что выше значения проводимости пласта в 73,9 раз.

Оценка полудлины трещины по данным записи КВД позволила установить диапазон изменения полудлины трещины, который составляет от 13 до 210 м. при среднем значении 130,3 м.

Таблица 1

Результаты замеров гидродинамических параметров фильтрации по скважинам 1-15-01 и 2-05-03 после проведения ГРП

Параметры	Скважина № 2-05-03			Скважина № 1-15-01		
	до ГРП	после ГРП	Кратность изменения	до ГРП	после ГРП	Кратность изменения
Полный скин	-4,8	-7,0	1,5	-4,0	-6,7	1,7
Скин	0,2140	0,0065	0,0303	0,3650	0,0111	0,0304
Геометрический скин	-5,0	-7,0	1,4	-4,4	-6,7	1,5
Газопроводимость матрицы, мД·м	8,8	16,7	1,9	2,8	7,6	2,8
Эффективная проницаемость, мД	0,3	0,6	1,9	0,1	0,4	2,8
Полудлина трещины, м	-	174	-	-	126	-
Проводимость трещины, мД·м	-	1900	-	-	1230	-

Проведение дополнительного анализа результатов ГДИ с учетом данных записи стабилизации забойного давления (КСД) при исследовании скважины монотонно-ступенчатым изменением дебита выявило значительное снижение значений гидродинамических параметров трещины ГРП. Так, полудлина трещины и ее проводимость по данным КСД изменяются соответственно в пределах 7-94 м и $23,4 \cdot 10^{-3}$ - $4085 \cdot 10^{-3}$ мкм²·м при средних значениях соответственно 53,7 м и $377,5 \cdot 10^{-3}$ мкм²·м [11, 12, 13].

Таким образом, наблюдается снижение значений гидродинамических параметров трещины, определенных по КСД по сравнению с данными анализа КВД: диагностируемая полудлина трещины уменьшилась в 2,43 раза, а проводимость трещины – в 2,61 раза (см. таблицу 1). Такое изменение гидродинамических параметров трещины ГРП, определенных в результате записи КВД и КСД, произошло вследствие изменения условий проведенных исследований, то есть диапазона изменения забойного давления [14, 15].

При записи КСД в диапазоне забойных давлений, близком к условиям режима работы скважины, происходит выпадение в жидкую фазу тяжелых компонентов пластовой смеси, что снижает значение эффективной проницаемости пласта (трещины). При записи КВД происходит обратное испарение жидкой фазы, объясняющее увеличение эффективной проницаемости, а, следовательно, и проводимости фильтрующей среды. Кроме того, на оценку изменения фильтрационных параметров трещины оказывает масштаб проведения самих исследований, результат которых описывают фильтрационные процессы в разных частях пласта относительно забоя скважины.

Таким образом, КВД наиболее полно характеризует удаленную зону пласта и энергетический потенциал на контуре влияния скважины, а КСД характеризует призабойную зону пласта и отклик давления на изменение режима работы скважины. Для достоверной оценки эффекта от воздействия на пласт необходимо проведение полного комплекса ГДИС до и после проведения каждого мероприятия.

Литература:

1. Инякин В.В., Грачев С.И. Оценка результатов испытания и газогидродинамических исследований нижнемелового продуктивного комплекса // Нефть и газ Западной Сибири. Межд. научно-технич. конф., посвящен-

ная 90-летию Косухина А.Н. – 2015. – Том 2. – С. 187-190.

2. Клещенко И.И., Ягафаров А.К., Краснов И.И. и др. Способ интенсификации притоков нефти и газа // Патент на изобретение RU2249100 06.05.2002.
3. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей Уренгойского месторождения // В сборнике: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Междун. симпозиума им. академика М.А. Усова. Томск. – 2012. – С. 97-98.
4. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 016-019.
5. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
6. Краснов И.И. Технология выработки трудноизвлекаемых запасов нефти из сложнопостроенных нефтегазовых месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2003. – № 2. – С. 46.
7. Краснов И.И. Совершенствование технологий ограничения прорыва верхнего газа в скважины, дренирующие нефтяной пласт // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 4. – С. 17.
8. Краснов И.И. Экспериментальные исследования свойств кремний содержащей гелеобразующей композиции на основе полиакриломида для условий нефтегазовых месторождений Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 5. – С. 80.
9. Краснов И.И., Забоева М.И., Краснова Е.И., Винокурова Н.К. Совершенствование подходов к описанию термодинамических свойств пластовых флюидов для моделирования процессов разработки // Геология, география и глобальная энергия. – 2007. – № 4. – С. 71-73.
10. Краснов И.И. Разработка технологии ограничения прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтегазовые залежи: Автореф. дисс. ... канд. тех. наук. – Тюмень, 1991.
11. Маляренко А.В., Каюмов Р.Ш., Краснов И.И. Способ изоляции газового пласта // Патент на изобретение RU2059064
12. Краснов И.И. Моделирование PVT-свойств углеводородных смесей при разработке газоконденсатных месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2009. – № 1. – С. 27-31.
13. Краснова Т.Л. Применение жидкостного барьера с целью ограничения прорыва верхнего газа и подошвенной воды в нефтяной пласт и увеличения предельного дебита // Нефть и газ. – 1997. – № 6. – С. 27.
14. Краснова Т.Л. Техничко-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. Дисс. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 1998.
15. Краснова Т.Л. Контроль за конусообразованием при разработке нефтегазовых залежей с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 4. – С. 38.

ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ОБЛАСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ И ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ ОБЪЕКТА ВК КАМЕННОГО ЛУ КРАСНОЛЕНИНСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ)

Н.А. Казанцева, К.Г. Колесникова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

Е-mail авторов: elenak68@mail.ru

Красноленинское месторождение по сложности геологического строения относится к сложным. Сложность обусловлена значительной изменчивостью коллекторских свойств продуктивных пластов, наличием зон литологических замещений, невыдержанностью толщин пластов по площади и разрезу.

Эффективная разработка пластов со сложным геологическим строением невозможна без использования методов воздействия на пласт. Применять потокоотклоняющие технологии необходимо со стадии прогрессирующего обводнения продукции для регулирования фильтрации закачиваемой жидкости и увеличения КИН, а в водонефтяных зонах – сразу же с созданием системы ППД. При этом данные технологии не могут быть заменены только ГРП, горизонтальными скважинами или боковыми стволами, а должны использоваться комплексно с ними, так как являются не только самостоятельным методом повышения нефтеотдачи, но и основным способом регулирования разработки залежей при их заводнении.

Потокоотклоняющие технологии наиболее эффективны в расчлененных неоднородных по проницаемости и нефтенасыщенности пластах. 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.

Физико-химические методы ПНП применяются для перераспределения сложившихся филь-

трационных потоков, происходящего в результате выравнивания профиля приемистости и изоляции водопромытых интервалов. Необходимость использования таких технологий определяется значительной неоднородностью коллектора по проницаемости, высокой степенью расчлененности объекта, низким охватом пласта заводнением, и, как следствие, низкой выработкой запасов и ростом обводненности добывающих скважин.

Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи (ФХ МУН) являются важным звеном в комплексе работ, направленных на увеличение объемов добычи нефти или удержания их на текущем уровне.

На основании анализа опыта внедрения ФХМУН на Красноленинском месторождении рекомендовано применение потокоотклоняющих технологий на основе полимеров, в том числе с кольматирующими наполнителями (ГОС, ГОС-1АС). В условиях пониженной приемистости скважин рекомендовано применение технологий ФХМУН «мягкого» потокорегулирующего действия, обладающих селективностью по отношению к промытым зонам (технологии на основе обратных эмульсий ЭС, ЭСС).

Эмульсионные составы.

Механизм гидроизоляции с помощью эмульсионных систем заключается, с одной стороны, в повышении вязкости закачиваемого в пласт концентрата эмульсии при разбавлении его водой в глубине пласта, с другой – снижением фазовой проницаемости по воде при фильтрации закачиваемой воды через гидрофобизированную эмульсией ранее гидрофильную часть высокопроницаемого пласта. В результате происходит эффективное «мягкое» перераспределение фильтрационных потоков закачиваемой воды по толщине и площади обрабатываемого участка залежи, что приводит к увеличению охвата продуктивного пласта заводнением и, как следствие, подключение в процесс разработки трудноизвлекаемых запасов из зон с пониженной проницаемостью.

Эмульсионные составы обладают высокой селективностью, т.к. полностью разрушаются и размываются по пласту при смешивании в пластовых условиях с нефтью, что приводит к интенсификации приемистости в нефтенасыщенных пропластках пониженной проницаемости и обводненности.

Гелеобразующий состав ГОС. ГОС – гелеобразующие системы на основе полиакрила-

мида, ацетата хрома, ПАВ (МЛ-80 - добавка, обладающая повышенными нефтеотмывающими свойствами) с увеличенной концентрацией полимера и сшивателя.

ГОС обладает избирательным (селективным) проникновением в водонасыщенную часть продуктивного пласта. Это обусловлено, во-первых, более глубоким проникновением состава в зоны повышенной проницаемости из-за повышения сопротивления течения раствора ПАА при уменьшении проницаемости среды; во-вторых, тем, что макромолекулы ПАА адсорбируются на гидрофильных поверхностях хорошо промытых обводнившихся пропластков, в то время, как гидрофобная поверхность пор нефтенасыщенной части пласта препятствует физико-химическому взаимодействию ГОС с поровым пространством, это, в частности, приводит к удалению геля из пласта потоком нефти.

Молекулы растворенного полиакриламида, закачиваемого в скважину, через 6-12 часов «сшиваются» с помощью молекул 3-х валентного хрома (соединения ацетата хрома), образуя пространственные гелевые структуры. Поверхностно-активное вещество способствует повышенному нефтеотмыву, а также увеличивает пластичность полимерного геля.

В состав ГОС-1(АС) в качестве наполнителя используется глинопорошок (или древесная мука), что делает данную композицию более «жесткой» и применимой на скважинах с высокой проницаемостью (более 500 м³/сут).

На основе анализа текущего состояния разработки и опыта применения ФХМУН определен потенциал ФХМУН и рекомендовано ежегодное применение потокоотклоняющих составов в объеме 20-30 обработок, с целью предотвращения прорывов воды от нагнетательных скважин, а также для более полного охвата пласта воздействием.

Литература:

1. Амелин И.Д., Сургучев М.Л., Давыдов А.В. Прогноз разработки нефтяных залежей на поздней стадии. – М.: Недра, 1994. – 308 с.
2. Грей Ф. Добыча нефти/Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-бизнес», 2001. – 416 с.
3. Дейк Д., Лоренс П. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. – М.: Премиум инжиниринг, 2009. – 548 с.
4. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений. – М.: Недра, 1998. – 365 с.

5. Каналин В.Г., Дементьев Л.Ф. Методика и практика выделения эксплуатационных объектов на многопластовых нефтяных месторождениях. – М., Недра, 1982. – 224 с.
6. Пермяков И.Г. Экспресс-метод расчета технологических показателей разработки нефтяных месторождений. – М., «Недра», 1975. – 128 с.
7. Акт №539 повторных испытаний кислотного состава СК «Максимум», апрель-май 2014 г.
8. Акт № 118 лабораторных испытаний реагента Аксис-КС, февраль-март 2010 г.
9. Степанова Г.С. Газовые и водогазовые методы воздействия на нефтяные пласты. – М.: Газоил пресс, 2006. – 200 с.

АНАЛИЗ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН НА ПРИРАЗЛОМНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

К.Г. Колесникова, Н.А. Казанцева

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

Е-mail авторов: elenak68@mail.ru

Гидродинамическими методами на месторождении проводится исследование основных продуктивных горизонтов. В составе Приразломного месторождения выделены 7 пластов, включающих 17 залежей нефти. Наиболее изученным является вовлеченный в разработку пласт БС4-5, далее по степени изученности – пласт Ач5, остальные объекты исследованы только разведочными скважинами. По результатам гидродинамических исследований осуществлялся контроль за энергетическим состоянием залежей пластов и забойных давлений, замером статистических и динамических уровней в механизированных скважинах.

Под ГДИС понимается система мероприятий, проводимых на скважинах по специальным программам: замер с помощью глубинных приборов ряда величин – изменение буферного и затрубного давлений, дебита (проницаемости), уровней раздела фаз в стволе, температуры во времени и др., относящихся к продуктивным пластам. Последующая обработка измеряемых данных, анализ и интерпретация полученной информации дает информацию о продуктивных характеристиках пластов и скважин и уточняет их фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС). Исследования, как правило, имеют действенную силу, когда их выполняют систематически, а результаты обрабатывают по методикам, наиболее соответствующим процессам в реальном пласте. После ввода в

промышленную эксплуатацию, на добывающих и нагнетательных скважинах проводится обязательный комплекс ГДИС с целью мониторинга за изменением энергетического состояния залежей и уточнения ФЕС.

При гидродинамических исследованиях скважин на месторождении использовались следующие методы:

- регистрация кривой восстановления уровня во времени после полной остановки добывающей скважины (КВУ);
- регистрация кривой восстановления давления (КВД);
- регистрация кривой изменения давления во времени после полной остановки нагнетательной скважины (КПД).

Испытание разведочных скважин выполнены Правдинской нефтеразведочной экспедицией Главтюменьгеологии.

Таблица 1

Проведение гидродинамических исследований скважин

Вид иссл-я	КВД	КВУ	КПД	ИК	Итого:
2013	12	45	19	100	176

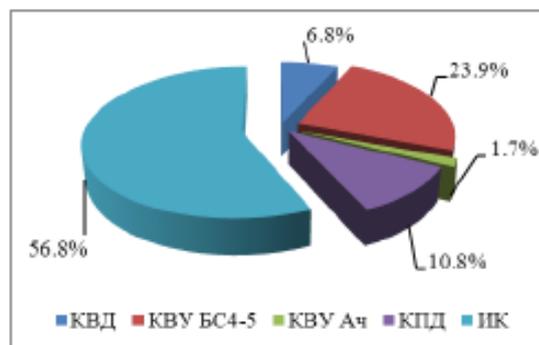
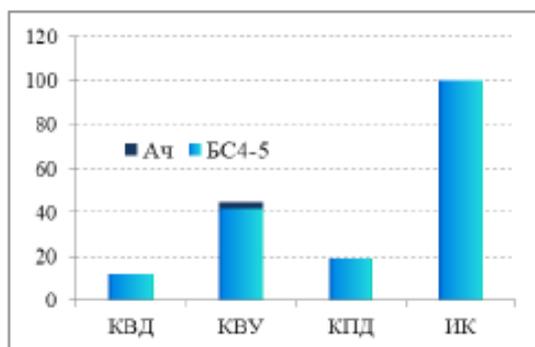


Рис. 1. Распределение ГДИ, проведенных в 2013 г.

В 2013 г. было проведено 176 гидродинамических исследований в 172 скважинах, из них 2

исследования на пласт Ач5 и одно на пласт Ач1-4. В том числе 63 исследования в 62 добывающих скважинах, 113 исследований в 110 нагнетательных скважинах.

Количество и распределение проведенных в 2013 г. гидродинамических исследований скважин по типам и пластам приведено в таблице 1 и на рисунках 1 и 2.

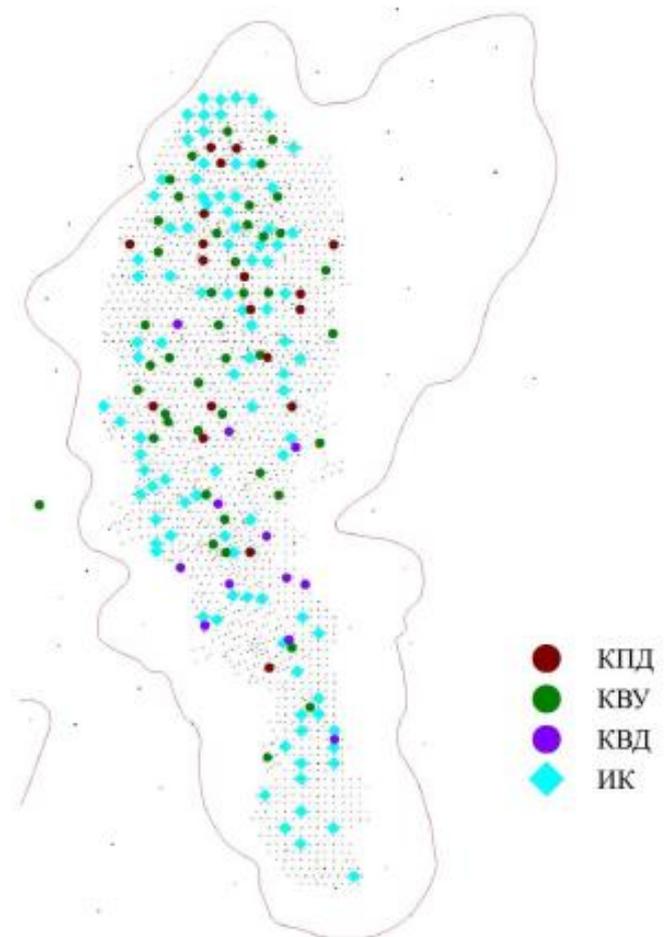


Рис. 2. Проведение ГДИ на объекте БС4.5 в 2013г.

По результатам исследований скважин продуктивность пласта БС4-5 Приразломного месторождения варьируется в интервале 0,7-46,1 м³/сут/атм. Среднее значение продуктивности 9 м³/сут/атм.

Комплекс промыслово-гидродинамических исследований месторождения имеет достаточно представительный объем, позволивший хорошо провести детальный статистический анализ энергетического состояния и гидродинамических характеристик пластов, что отразилось в обосновании проектных решений по месторождению.

Источники:

1. Проект разработки Приразломного месторождения, 2013.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

Е.И. Мамчистова, М.В. Гузьо, О.В. Валиев,
Е.М. Звягин, Э.Ф. Коваленко

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия
ООО «Газпром добыча Уренгой, г. Новый Уренгой, Россия
ООО «РН- Юганскнефтегаз», г. Нефтеюганск, Россия
ООО «ЛУКОЙЛ» Западная Сибирь, г. Нижневартовск, Россия

Существуют неоднозначные мнения о возможности использования гидроразрыва пласта не только как метода интенсификации добычи углеводородов, но и как способа увеличения охвата пласта воздействием. Представляется необходимым выделить в этой проблеме два аспекта: чисто технологический и технико-экономический [15, 16, 17]. В технологическом плане, ГРП, прежде всего, рассматривают в качестве метода интенсификации притока и увеличения производительности скважин [10, 12, 14].

В то же время в сильно неоднородных и прерывистых пластах при соответствующих размерах «крыльев» трещин ГРП может обеспечить дополнительный охват пласта за счет подключения неохваченных дренированием пропластков и линз [11, 13]. Нередко в определенных случаях большеобъемный ГРП (с большой длиной «крыльев» трещины) может вызвать и уменьшение охвата пласта [1, 2, 5].

Для описания процесса ГРП имеется несколько типов моделей: аналоговые, физические и наиболее популярные – машинные модели, представляющие из себя несколько типов моделей. В процессе разработки программы для моделирования пласта применяют три вида моделей: математическую, численную и непосредственно машинную [3, 4, 9].

Математические модели составляются на основе нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных с соответствующими начальными и граничными условиями. Численная модель представляет собой систему уравнений, полученную при аппроксимации сложных дифференциальных уравнений в пригодную для об-

работки вычислительными машинами форму [6, 7, 8].

Машинная модель – это программа или совокупность программ, составленная с целью решения численной модели.

Эксплуатация скважины вблизи непроницаемой границы раздела относится к двумерным задачам фильтрации, то есть фильтрация флюида происходит в двух направлениях в горизонтальной плоскости. Уравнение для двумерного течения имеет вид:

$$\frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} = 0, \quad (1)$$

где x, y – координаты в декартовой системе, P – давление в пласте.

При решении данной задачи, пласт представляется неоднородным, начальным условием является достижение постоянного давления, т. е. давление в декартовых координатах в момент закрытия скважины для записи КВД должно иметь известное распределение:

$$P(x, y) = f(x, y), \quad (2)$$

при $t=0$. Граничными условиями восстановления давления при $t>0$ будут:

- 1) на скважине с координатой $M_c(x_c, y_c)$

$$\text{grad}P_c(t) = 0,$$

$$\text{т. е. } \frac{dP_c}{dx} = 0; \frac{dP_c}{dy} = 0; \quad (3)$$

- 2) на дальних границах (на бесконечном расстоянии) можно принять давление равным исходному пластовому, т.е.:

$$x \rightarrow -\infty, P(x) = P_{nl},$$

$$y \rightarrow +\infty \text{ или } y \rightarrow -\infty, P(y) = P_{nl};$$

- 3) на границе (барьере)

$$\text{grad}P(x) = 0,$$

$$\text{т. е. } \frac{dP(x)}{dx} = 0; \quad (4)$$

- 4) на трещине:

$$\text{grad}P_T(t) = 0,$$

$$\text{т. е. } \frac{dP_T}{dx} = 0; \frac{dP_T}{dy} = 0.$$

Таким образом, для решения данной задачи необходимо знать распределение давления в пласте перед остановкой скважины, т. е. $P(x, y)$ при $t=0$. Найти функцию $P(x, y)$, определяющую ста-

ционарный процесс фильтрации для решения данной задачи, можно различными способами. По существу, необходимо решить задачу (1). Уравнение (1) – это уравнение Лапласа для стационарного течения. Очевидно, решением этого уравнения является следующее: при $r=r_c$, или в точке $M_c(x_c; y_c)$ и на трещине, давление должно быть равным забойному перед остановкой скважины, то есть $P(x; y) = P_0$. Это давление, обеспечивает приток в скважину.

Решить уравнение Лапласа можно многими способами, например, на основе классического конечно-разностного представления уравнения Лапласа с последующим решением матрицы – системы n -уравнений с четырьмя неизвестными. А само уравнение:

$$\left[\frac{P(x_2; y_1) - P(x_1; y_1)}{\Delta x} - \frac{P(x_1; y_1) - P(x_0; y_1)}{\Delta x} \right] + \left[\frac{P(x_1; y_2) - P(x_1; y_1)}{\Delta y} - \frac{P(x_1; y_1) - P(x_1; y_0)}{\Delta y} \right] = 0, (5)$$

при $\Delta x = \Delta y$ получаем:

$$P(x_2; y_1) + P(x_0; y_1) + P(x_1; y_2) + P(x_1; y_0) = 4P(x_1; y_1)$$

(6)

Запишем систему n -уравнений, где их количество определится по числу выбранных ячеек при составлении сеточной модели.

Из множества других методов, на наш взгляд, предпочтительным является метод Зейделя, на основе которого простыми математическими процедурами можно осуществить итерационную настройку системы (давлений) в пространстве. Под итерацией понимается одно из ряда повторений математических операций, использующее результат предыдущей аналогичной операции. Данные повторения используют до тех пор, пока полученный результат не будет отличаться от предыдущего на определенную крайне малую величину.

Таким образом, расчет давлений в каждой ячейке $P^k(x_1; y_1)$ при известных значениях $P^k(x_0; y_1)$, $P^k(x_2; y_1)$, $P^k(x_1; y_0)$, $P^k(x_1; y_2)$ будет происходить по формуле:

$$P(x_1; y_1) = \frac{P(x_2; y_1) + P(x_0; y_1) + P(x_1; y_2) + P(x_1; y_0)}{4}. (7)$$

Так, установлено, что при достижении волны депрессии барьера профиль давлений теряет

свою симметричную форму, что не учитывает метод воображаемой скважины, в котором профили давлений всегда симметричны, что в свою очередь влияет на форму кривой восстановления давления.

Литература:

1. Инякин В.В. Обзорно-аналитические исследования оборудования для изучения пластовых флюидов газоконденсатных залежей // Нефть и газ Западной Сибири. Межд. научно-технич. конф., посвященная 90-летию Косухина А.Н. – 2015. – Том 2. – С. 226-230.
2. Инякин В.В., Грачев С.И. Оценка результатов испытания и газогидродинамических исследований нижнемелового продуктивного комплекса // Нефть и газ Западной Сибири. Межд. научно-технич. конф., посвященная 90-летию Косухина А.Н. – 2015. – Том 2. – С. 187-190. – 2015. – Том 2. – С. 222-226.
3. Инякин В.В., Грачев С.И., Леонтьев С.А. Анализ результатов газогидродинамических исследований газоконденсатных скважин // Нефть и газ Западной Сибири. Межд. научно-технич. конф., посвященная 90-летию Косухина А.Н. – 2015. – Том 2. – С. 187-190.
4. Клещенко И.И., Ягафаров А.К., Краснов И.И. и др. Способ интенсификации притоков нефти и газа // Патент на изобретение RUS2249100 06.05.2002.
5. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке РVT-соотношений при разработке залежей Уренгойского месторождения. В сборнике: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Междун. симпозиума им. академика М.А. Усова. Томск, 2012. – С. 97-98.
6. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 016-019.
7. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
8. Краснов И.И. Технология выработки трудноизвлекаемых запасов нефти из сложнопостроенных нефтегазовых месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2003. – № 2. – С. 46.
9. Краснов И.И. Совершенствование технологий ограничения прорыва верхнего газа в скважины, дренирующие нефтяной пласт // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 4. – С. 17.
10. Краснов И.И. Экспериментальные исследования свойств кремний содержащей гелеобразующей композиции на основе полиакриломида для условий нефтегазовых месторождений Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 5. – С. 80.
11. Краснов И.И., Забоева М.И., Краснова Е.И., Винокурова Н.К. Совершенствование подходов к описанию термодинамических свойств пластовых флюидов для моделирования процессов разработки // Геология, география и глобальная энергия. – 2007. – № 4. – С. 71-73.
12. Краснов И.И. Разработка технологии ограничения прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтегазовые залежи: Автор-т дисс.... канд. тех. наук. – Тюмень, 1991.

13. Маляренко А.В., Каюмов Р.Ш., Краснов И.И. Способ изоляции газового пласта // Патент на изобретение RU 2059064
14. Краснов И.И. Моделирование PVT-свойств углеводородных смесей при разработке газоконденсатных месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2009. – № 1. – С. 27-31.
15. Краснова Т.Л. Применение жидкостного барьера с целью ограничения прорыва верхнего газа и подошвенной воды в нефтяной пласт и увеличения предельного дебита // Нефть и газ. – 1997. – № 6. – С. 27.
16. Краснова Т.Л. Техничко-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. Дисс.... Канд. Техн. наук. – Тюмень, 1998.
17. Краснова Т.Л. Контроль за конусообразованием при разработке нефтегазовых залежей с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 4. – С. 38.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРЕЩИНЫ ГРП

Е.И. Мамчистова, А.В. Никифоров

ООО «Газпром Трансгаз Югорск», г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: calltrain@yandex.ru

В настоящее время технология гидравлического разрыва пласта (ГРП) считается наиболее значимым методом интенсификации скважин, а во многих регионах, по мнению некоторых отечественных и зарубежных исследователей, это единственная технология, позволяющая существенно увеличить добычу углеводородов и сделать скважины рентабельными. В разработку широко вовлекаются трудно извлекаемые запасы углеводородов, приуроченные к низкопроницаемым, слабодренуемым, неоднородным и расчлененным коллекторам.

Гидравлический разрыв пласта (ГРП) является одним из наиболее эффективных методов повышения производительности нагнетательных, нефтяных и газовых скважин. Высокопроводящие трещины гидроразрыва позволяют увеличить дебит скважин в 2-3 раза и более. Эффективный ГРП требует применения методов математического моделирования для определения ключевых параметров высокопроницаемой трещины и конечного эффекта от данного мероприятия по интенсификации. В настоящей статье разработана методика расчета параметров трещины ГРП. Последовательность и схема расчета параметров

ГРП базируется на исследованиях, приведенных в [1, 2].

Вертикальное горное давление $P_{в.г}$, Па, исходя из средневзвешенной плотности вышележащих пород, определяется по формуле:

$$P_{в.г} = \rho_{п} \cdot g \cdot H, \quad (1)$$

где $\rho_{п}$ – плотность пород, кг/м³; g – ускорение свободного падения, м/с²;

H – глубина кровли продуктивного пласта, м.

Боковое горное давление $P_{б.г}$, Па, рассчитывается по формуле:

$$P_{б.г} = \frac{\nu}{1 - \nu} \cdot P_{в.г}, \quad (2)$$

где ν – коэффициент Пуассона, б/р.

Давление на забое скважины P_c , Па, при ГРП определяется из выражения:

$$P_c \geq P_{пл} + a \cdot P_{б.г}, \quad (3)$$

где $P_{пл}$ – пластовое давление, Па; a – коэффициент, равный от 1,05 до 1,10.

Объем жидкости разрыва для создания трещины $V_{1жр}$, м³, определяется из положения, что на 1 м толщины продуктивного пласта требуется от 2 до 8 м³ жидкости:

$$V_{1жр} = (2-8) \cdot h, \quad (4)$$

где h – толщина продуктивного пласта, м.

Объем жидкости разрыва $V_{2жр}$, м³, с учетом инфильтрации составляет:

$$V_{2жр} = V_{1жр} / K, \quad (5)$$

где K – коэффициент эффективности жидкости разрыва.

Объем жидкости разрыва, профильтровавшейся через стенки трещины в пласт $V_{ф}$, м³, определяется из выражения:

$$V_{ф} = 4 \cdot h \cdot m \cdot \zeta \cdot L, \quad (6)$$

где h – толщина продуктивного пласта, м; m – пористость пласта, д.е.; ζ – расстояние проникновения от трещины в пласт жидкости разрыва, м; L – полудлина трещины гидроразрыва, м.

Расстояние проникновения от трещины в пласт жидкости разрыва ζ , м, определяется по [2]:

$$\zeta = \sqrt{\frac{2k_{п} k_{кор} \Delta P t}{\mu m c}}, \quad (7)$$

где k_p – проницаемость пласта, m^2 ; $k_{кор}$ – коэффициент корки, б/р; ΔP_c – репрессия на пласт, Па; t – время закачки жидкости разрыва, с; μ – вязкость пластовой жидкости, Па·с; m – пористость пласта, д.е.

Для жидкости разрыва существует уравнение материального баланса:

$$V_{2жр} = q_{ар} \cdot t = V_T + V_\phi, \quad (8)$$

где $V_{2жр}$ – объем жидкости разрыва с учётом инфильтрации, m^3 ; $q_{ар}$ – производительность закачки жидкости разрыва, m^3/c ; t – время закачки, с;

V_T – объем трещины на момент времени t , m^3 .

Объем трещины V_T , m^3 , определяется по формуле:

$$V_T = L \cdot h \cdot \omega_0, \quad (9)$$

где ω_0 – максимальная ширина трещин, м.

Максимальная ширина трещины ω_0 , м, вычисляется по формуле:

$$\omega_0 = \frac{4(1-2\nu)(1+\nu)(\Delta P_c - P_{бг})}{3E} \left(\frac{V_\phi q \mu}{2\pi^2 h^2 m k_{п} P_{бг}} \right)^{0,5} \quad (10)$$

где ν – коэффициент Пуассона, б/р; E – модуль Юнга, Па; q – темп закачки жидкости разрыва, m^3/c ; m – пористость, д.е.

Решая совместно уравнения (6), (7), (8), (9), (10) и исключая неизвестные V_ϕ , V_T и ω_0 , получаем нелинейное уравнение относительно полудлины трещины L :

$$qt = \frac{4hL(1-2\nu)(1+\nu)(\Delta P_c - P_{бг})}{3E} \left(\frac{4L\xi q \mu}{2\pi^2 h k_{п} P_{бг}} \right)^{0,5} + 4L\xi m h \quad (11)$$

Определив L , м находим последовательно объем профильтровавшейся в пласт жидкости, ширину трещины и ее объем.

При помощи составленного алгоритма был произведен расчет геометрических параметров трещины по методике Христиановича (модель трещины ХГД). Были получены зависимости ряда показателей. Зависимости представлены на графиках (рис. 1, 2).

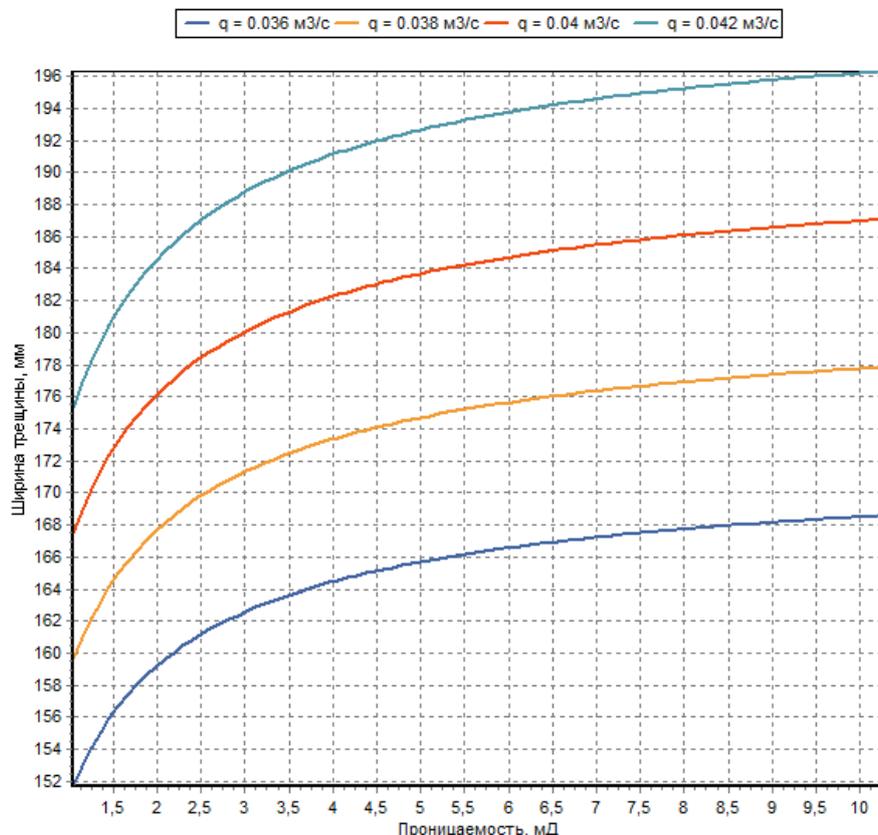


Рис. 1. Зависимость ширины трещины от проницаемости пласта.

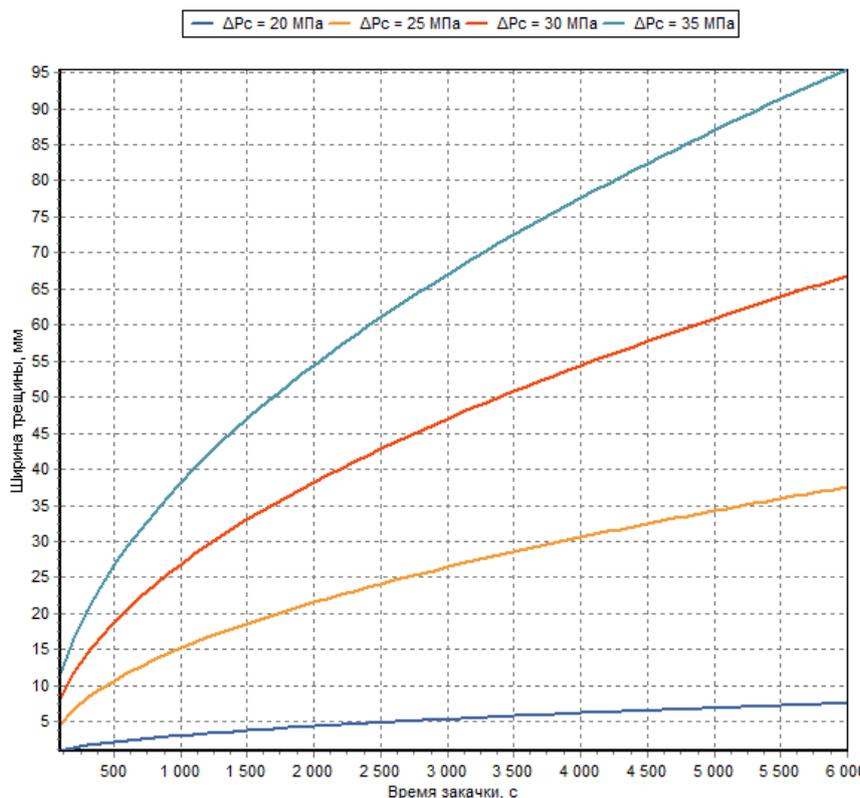


Рис. 2. Зависимость ширины трещины от времени закачки.

На рис. 1 представлена зависимость ширины трещины от проницаемости пласта. График демонстрирует, что при больших проницаемостях ширина трещины больше, чем при малых. Причина в том, что при больших проницаемостях пласта длина трещины ГРП меньше, а ширина коротких трещин при одинаковом воздействии – больше аналогичной величины для длинных трещин ГРП. Зависимость ширины трещины от проницаемости одинакова для различных расходов насосов.

На рис. 2 представлена зависимость ширины трещины от времени закачки. С увеличением времени закачки ширина трещины увеличивается. Но темп увеличения, вместе с тем, снижается. Увеличение ширины трещины связано с тем, что на пласт воздействует давление выше давления разрыва ГРП, соответственно, чем дольше воздействие, тем шире трещина. В то же время, снижение темпа увеличения трещины объясняется тем, что с ростом трещины увеличивается площадь ее поверхности и все большая доля жидкости разрыва фильтруется в пласт, что ведет к снижению дифференциального давления, от которого зависит ширина трещины. Как видно из графика, при больших давлениях репрессии тем-

пы роста трещины ГРП с увеличением времени снижаются менее интенсивно.

Выводы:

1. В результате проведения большеобъемных ГРП, создающих трещину большего объема, в скважину фильтруется большее количество жидкости разрыва. В связи с этим при проектировании необходимо учитывать фильтрационно емкостные свойства породы относительно способности поглощать жидкость разрыва и подбирать жидкость разрыва оптимальной рецептуры.

2. Зависимость при малых проницаемостях ярко выражена, при увеличении проницаемости приращение ширины от проницаемости начинает стремиться к нулю.

Литература:

1. Каневская Р.Д. Зарубежный и отечественный опыт применения гидроразрыва пласта. – М.: ВНИИОЭНГ, 1998. – 30 с.
2. Экономидис М., Олайни Р., Валько П. Унифицированный дизайн гидро разрыва пласта / Перевод: М. Углов. ПетроАльянс Сервисис Компани Лимитед. – Москва, 2004. – 194 с.

РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА

А.В. Никифоров, Е.И. Мамчистова

ООО «ГазпромТрансгазЮгорск», г. Тюмень, Россия

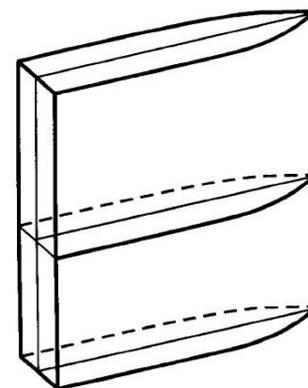
E-mail авторов: calltrain@yandex.ru

Разработка месторождений углеводородов представляет собой комплексную проблему, для успешного решения которой требуется привлечение знаний и опыта, накопленных в различных областях науки и инженерной практики [1]. Применение комплексного мультидисциплинарного подхода стало особенно актуальным на современном этапе, характеризующемся, с одной стороны, существенным ухудшением структуры запасов нефти и газа, а с другой – созданием принципиально новых технологий в области исследования и моделирования геологического строения пласта, бурения и закачивания скважин, использованием новых быстродействующих компьютеров для проведения сложных вычислений, геологического и гидродинамического моделирования.

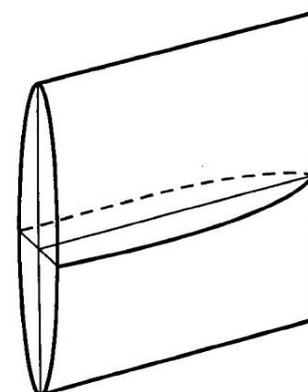
Одним из основных инструментов для обоснованного принятия стратегических и тактических решений при разработке месторождений углеводородов является моделирование процессов извлечения нефти и газа. Каждое месторождение уникально, неправильное применение тех или иных методов воздействия на пласт может привести к непоправимым последствиям для разработки, поэтому оценку эффективности различных технологий с учетом особенностей конкретного объекта и прогнозирование поведения этого объекта целесообразно осуществлять с помощью предварительного моделирования.

Технология применения гидроразрыва в первую очередь основана на знании механизма возникновения и распространения трещин в горных породах, что позволяет прогнозировать геометрию трещины и оптимизировать ее параметры. Математическое моделирование процесса трещинообразования базируется на фундаментальных законах теории упругости, физики нефтегазоносных пластов, фильтрации, термодинамики. Первую теоретическую модель распространения двумерной трещины, получившую всеобщее признание, предложили С.А. Христианович, Ю.П. Желтов и Г.И. Баренблатт [1, 3] (мо-

дель I), которая легла в основу KGD модели. Несколько позже Т.К. Perkins, L.R. Kern [2] была предложена вторая модель (модель II). Эти две основные двумерные теоретические модели распространения трещин гидроразрыва различаются физической постановкой задач (рис. 1). В обеих моделях высота вертикальной трещины постоянна, но в модели I вертикальное поперечное сечение трещины – прямоугольник, а в модели II – эллипс. Горизонтальное сечение вертикальной трещины в модели I – эллипс с заострениями на концах трещины, а в модели II – эллипс. Вертикальные продольные сечения трещин в обеих моделях – прямоугольники. Вертикальное поперечное сечение горизонтальной круговой в плане трещины гидроразрыва в модели II является эллиптическим, а в модели I – эллиптическим с заострениями на противоположных концах. Обе модели опираются на линейную теорию трещин в упругом теле. Различия в моделях приводят к различию в поведении давления в трещине и других параметров процесса гидроразрыва.



Модель I



Модель II

Рис. 1. Модели распространения вертикальной трещины.

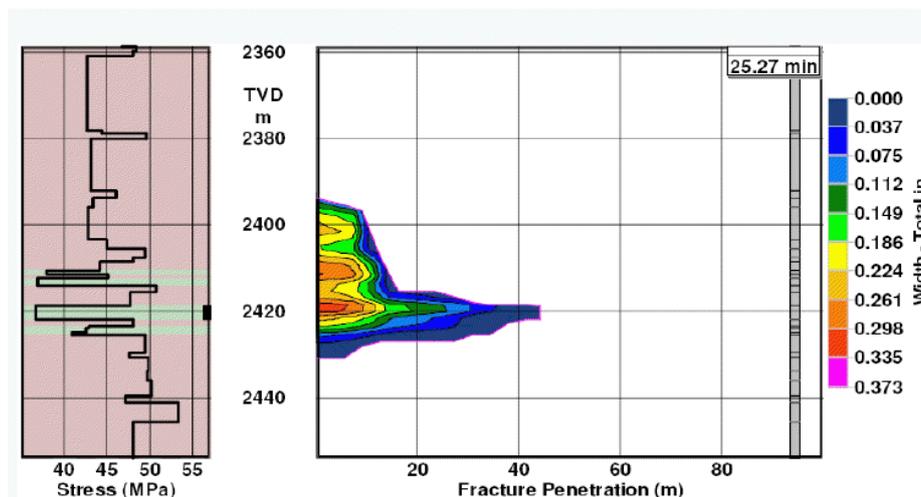


Рис. 2. Пример Р3D-модели трещины ГРП.

Области применения для каждой из этих моделей указаны в работе [4]: в рамках модели I описывается распространение вертикальной трещины в горизонтальной плоскости, а в рамках модели II – её рост в вертикальном направлении. На ранней стадии распространения трещины, когда ее длина много меньше высоты, применима модель I; на поздней стадии, когда длина трещины значительно превышает высоту, применима модель II.

Возможность образования вертикальной или горизонтальной трещины зависит от распределения тектонических напряжений. На малых глубинах вертикальное напряжение может оказаться значительно меньше горизонтальных эффективных напряжений, что благоприятствует образованию горизонтальной трещины. Считается, что в нормальных условиях горизонтальные трещины образуются на глубинах до 200 м, а вертикальные – на глубинах свыше 400 м.

Сегодня в арсенале любой крупной нефтегазовой сервисной компании присутствуют средства трехмерного моделирования процесса ГРП. Наиболее актуальные разработки на сегодняшний день представлены в программных продуктах GONFER, Mfrac, FracPRO, FracCADE, FRANC-3d, StimPlan. Большой вклад в развитие теоретических основ трехмерного моделирования внесли Р. Барри, М. Майер, Р. Кемп, Х. Адачи.

Трехмерные модели можно классифицировать следующим образом:

1. Р3D- модели. Это псевдо-трехмерные модели, они используют то же самое уравнение Снеддона, что и двухмерные модели, но высота трещины в отличие от 2D-моделей принимается

изменяемой и меняется в зависимости от пластовых условий. На рис. 2 приведен пример Р3D-модели трещины, реализованной в программе StimPlan.

3D-модели. Полностью трехмерные модели, которые учитывают рост трещины по всем трем осям. Данные модели наиболее точны, но требуют больше информации о пласте, о тензорах напряжения пород, о наличии и геометрических характеристиках пропластков.

Еще одной особенностью таких моделей является их долгий просчет, что не позволяет использовать их в полевых условиях. На рис. 3 приведен пример 3D-модели, реализованной в программном продукте GONFER.

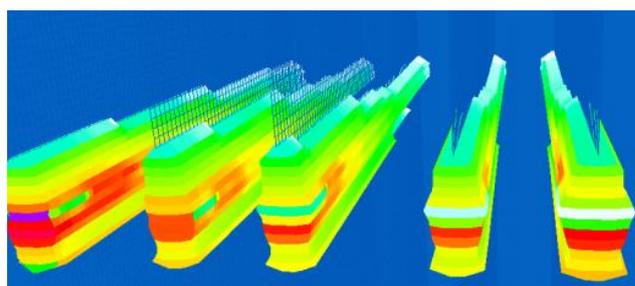


Рис. 3. Пример 3D-модели трещины.

2. Lumped parameter – модели. В данных моделях общая характеристика высоты трещины задается пользователем, высота трещины не постоянна, как в двухмерных моделях, но, тем не менее, не просчитывается как в псевдо-трехмерных и трехмерных моделях. Пример такой модели, реализованной в программе FracPRO приведен на рис. 4.

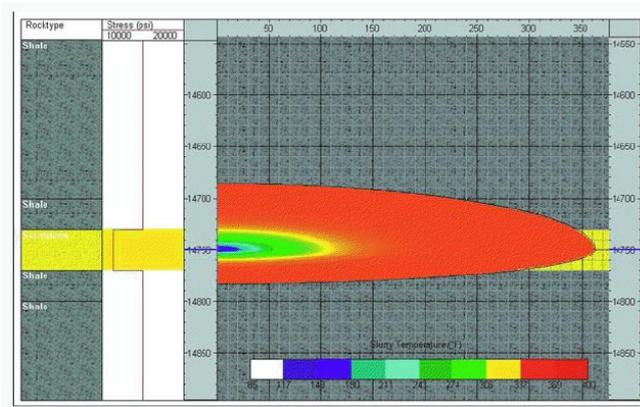


Рис. 4. Пример LP-модели.

Выводы:

1. В настоящее время большое внимание уделяется развитию 3D- моделирования процессов ГРП. Трехмерные модели позволяют более точно рассчитать геометрические параметры трещины и транспортировку проппанта по трещине.

2. Эффективность проведения операции ГРП зависит не от одного параметра, а от совокупности параметров пласта, жидкости разрыва, геометрии разработанной модели трещины. Проведение эффективной операции ГРП на газовой вертикальной скважине невозможно без комплексного учета всех параметров.

Литература:

1. Желтов Ю.П., Христианович С.А. О гидравлическом разрыве нефтеносного пласта // Изв. АН СССР. ОТН. – 1955. – № 5. – С. 3-41.
2. Kern L.R., Perkins T.K. Width of hydraulic fractures // J. Petrol. Technol. – 1961. – Vol. 13. – P. 937-949.
3. Христианович С.А. Исследования механизма гидравлического разрыва пласта // Труды/Институт геологии и разработки горючих ископаемых. – М., 1960. – Том 2.: Материалы по разработке нефтяных и газовых месторождений. – С. 159-165.
4. Economides M.J., Nolte K.G. Reservoir Stimulation, Second Edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1989.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ СЕЙДИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ ПЕЧЕРСКОГО БАССЕЙНА В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

И.В. Скрыльников

ООО «ФромАвто», г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail автора: skrilnikov.igor2011@yandex.ru

Дефицит угля в европейской части России, где сосредоточено более 60% его потребителей,

составляет более 100 млн т в год, и покрывается, в основном поставками из Кузнецкого, Экибастузского и Карагандинского бассейнов [1]. Эту проблему можно решить за счет разработки месторождений Печорского бассейна, второго в стране (после Кузнецкого) по запасам углей. Повышение уровня добычи энергетических углей в регионе напрямую связано с развитием энергетики и транспорта. Потребность в печорских углях электростанций Урала составляет 33 млн. тонн условного топлива в год.

В настоящее время произведены разведка и раскройка на шахтные поля большинства месторождений Печорского бассейна. Однако промышленного освоения месторождений не производится за исключением подземной угледобычи Воркутинского и Интинского районов. Причиной является низкая инвестиционная привлекательность строительства шахт.

Открытый способ угледобычи в Заполярье до сих пор не рассматривался как экономически целесообразный в связи со сложными горно-геологическими и природно-климатическими условиями. Вместе с тем, кондиционные запасы угля в пластах мощностью 1,5–3,5 м на глубине до 100 м составляют порядка 3,3 млрд т [2]. Кроме того, имеются явные преимущества строительства угольных разрезов в сравнении со строительством шахт.

При открытом способе добычи обеспечивается значительное повышение уровня безопасности ведения горных работ. При этом может быть достигнуто снижение инвестиционных вложений на 30–40%, сокращение срока ввода предприятия в эксплуатацию с пяти до полутора лет, а также снижение уровня эксплуатационных потерь с 27 до 5%. При доработке разреза после 15 лет эксплуатации по флангам остается выработанное пространство, обеспечивающее отработку оставшихся запасов угля подземным способом с использованием созданной инфраструктуры [3]. Это предопределяет инвестиционную привлекательность проектов с открытой угледобычей.

В последнее десятилетие накоплен опыт проектирования и строительства разрезов, обрабатывающих участки месторождений Печорского бассейна со сложными горногеологическими и природно-климатическими условиями Заполярья.

Первый в Печорском бассейне опыт в условиях Заполярья (2001–2002 гг.) открытой разработки угольного пласта n11 на Юньягинском ме-

сторожении оказался удачным [4]. Предусматривалась добыча угля из одиночных пластов с отработкой целиков угля открытым способом на закрывшейся шахте «Юнь-Яга».

Основные проектные решения по строительству разреза заключались:

- в выборе транспортной системы разработки с продольно-поперечным фронтом развития горных работ и внутренним отвалообразованием;
- в конструкции карьерной выемки, формируемой системой внутренних съездов, расположенных на всياчем борту разреза;
- в способе отработки маломощных пластов наклонного залегания (экскаваторный, с применением бульдозеров рыхлителей);
- в выборе системы осушения (стационарный водоотлив с устройством водоотводного котлована).

С учетом этого опыта представляется целесообразным использовать аналогичные методы добычи и на Сейдинском угольном месторождении.

В структурном отношении данное месторождение расположено на северо-восточном борту Усинско-Сейдинской угленосной площади, являющейся частью Косью-Роговской впадины и представляющей собой субмеридионально вытянутую моноклираль.

По результатам выполненных поисково-оценочных работ [5] на поле шахты № 5 «Южно-сейдинская» получены геологические данные, значительно улучшившие представления о возможности разработки мощных угольных пластов е2, и, частично, е3 открытым способом.

В настоящее время определен контур площади, перспективной для открытой разработки мощных угольных пластов углеразрезом с производственной мощностью до 10 млн. тонн угля в год, сроком службы до 30 лет.

Геологическое строение оцениваемой площади относительно простое. Углы падения пластов невелики и составляют 1-3°. Угольные пласты достаточно мощные, с выдержанными характеристиками по строению пластов качеству угля. Мощность рыхлых и слаболитифицированных покровных отложений на перспективной площади изменяется от 47 до 147 м при среднем значении порядка 94 м. На площади перспективного карьерного поля не выявлено разрывных нарушений. Присутствует пологая складчатость и волнистость, которая, однако, не будет оказывать отрицательного влияния на ведение горных работ.

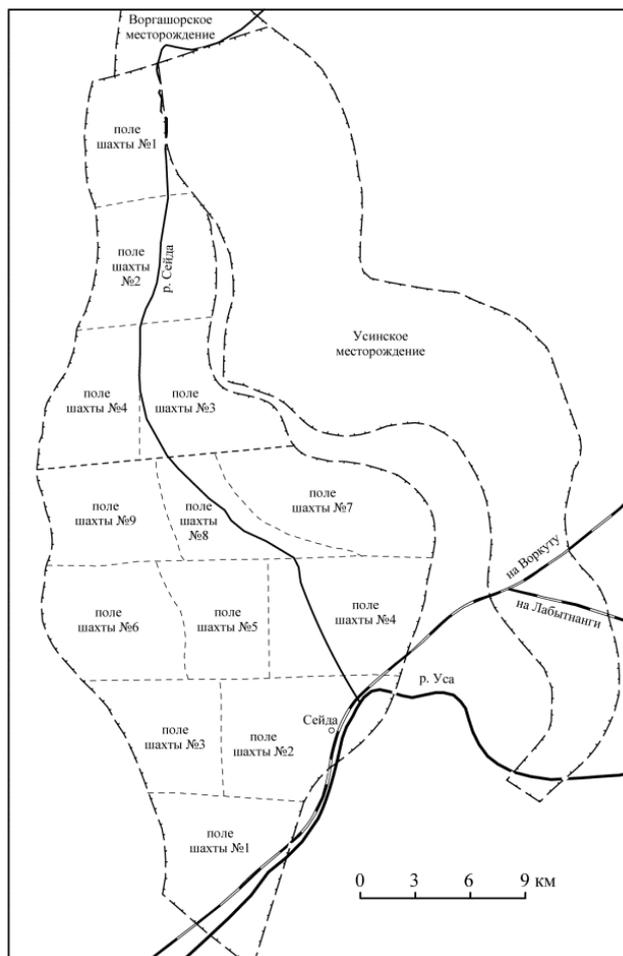


Рис. 1. Обзорная карта Сейдинского месторождения.

По существующей схеме рассматриваемая площадь относится к подгруппе с прерывистым распространением многолетнемёрзлых пород (ММП). Мёрзлый массив составляет 60-70% от площади. Верхняя граница ММП залегает на глубинах от 0,5-3,0 м до 9-17 м. Глубокое залегание мёрзлых пород приурочено к отрицательным формам рельефа: полосы стока, небольшие ручьи, мелкие озёра. Преобладающие глубины нижней границы ММП 30-45 м. Мощность мёрзлых пород от 5-7 м до 88-91 м при средних значениях 30-40 м. Под руслами р. Сэха и ручья Бадья-Шор имеются сквозные талики.

Горно-геологические условия подземной отработки и разработки запасов открытым способом определены как средней сложности, по отдельным характеристикам (сложность геологического строения, газоносность, проявление динамических явлений) – простые. По перечисленным признакам оцениваемая площадь относится к 1-й группе сложности «Классификации запасов ме-

сторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых».

Оценочными работами были охвачены два сближенных (междупластие 35–57 м), мощным (5 и 7 м) пласта e_3 и e_2 . Плотность разведочной сети в целом по площади составляет 2,1 кв/км², по оцениваемым пластам e_3 и e_2 в границах подсчёта запасов 1,92 и 2,19 кв/км², соответственно.

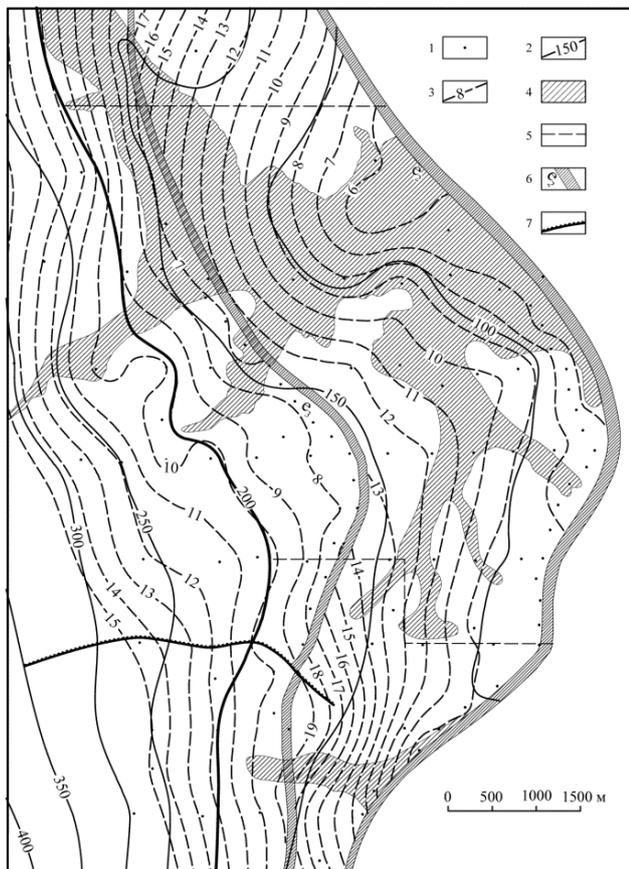


Рис. 2. Карта оценочных параметров вскрышных работ: 1 – устья скважин; 2 – изолинии глубины почвы пласта e_2 ; 3 – изолинии предельного коэффициента вскрыши; 4 – долина и террасовый комплекс речной сети по изогипсе 100 м; 5 – граница карьерного участка; 6 – выход угольного пласта под мезо-кайнозойские отложения и его индекс; 7 – линия разрывного нарушения.

Материалы оценочных работ послужили основанием на первом этапе для проектной организации (НТЦ НИИОГР, г. Челябинск) составить ТЭД о промышленной ценности запасов угля под открытую разработку в центральной части Сейдинского месторождения. В результате горно-экономического анализа выделена площадь, перспективная под открытую разработку только для пласта e_2 .

В геологическом отчёте [6] отмечается, что Сейдинское месторождение уникально как по горно-геологическим условиям, так и по экономическим факторам:

- запасы каменного угля исчисляются несколькими млрд. тонн;

- горно-геологические условия простые и вполне соответствуют возможности отработки пластов механизированными комплексами последнего поколения с производительностью лавы 3 и более млн. тонн в год;

- наличие практической возможности открытой разработки мощных угольных пластов e_3 и e_2 ;

- расположение в южной части Воркутинского промышленного района, в 60 км на юго-запад от г. Воркуты. Вдоль его южной границы проходит Северная железная дорога, связывающая Воркуту с Москвой и всеми промышленными центрами России.

- присутствие разведанной базы строительных материалов: песчано-гравийная смесь, строительные пески, глины, опоки и др., возможность попутной добычи строительных материалов при вскрышных работах на углерезе;

- непосредственное примыкание к Усинскому и Воргашорскому месторождениям коксующихся углей, уже подготовленным для промышленного освоения. Два последних рассматриваются в качестве замены Воркутскому месторождению;

- наличие практически неограниченных ресурсов поверхностных и подземных вод.

Сейдинские каменные угли марок ДГ и Д имеют высокие энергетические показатели – они малосернистые ($S^d=1,3\%$) и высококалорийные ($Q^r=20-22$ Мдж/кг). По своим качественным характеристикам местные энергетические угли имеют значительное преимущество перед аналогичными по характеру применения углями, разрабатываемого в настоящее время Интинского каменноугольного месторождения, превосходя их по содержанию углерода и калорийности, а также выгодно отличаются более низким содержанием серы, и конкурентоспособны с привозными углями Кузбасса на Урале. По всем качественным показателям и технологическим параметрам уголь Сейдинского месторождения следует рассматривать как перспективное энергетическое сырьё. Угли Сейдинского месторождения можно использовать для получения синтетического жидкого топлива, полукокса, смол, адсорбентов.

Из отрицательных факторов, приводящих к удорожанию добычи, в отчете были отмечены высокая зольность угля, особенно крупных классов, которая предопределяет необходимость его обогащения. При обогащении выход беспородного угля составляет около 75% при зольности 25%. Беспородный уголь для энергетического использования можно получить, разделяя горную массу по плотности 1800 кг/м³.

Экономическая целесообразность открытого способа угледобычи в таких условиях может быть обеспечена применением системы отработки, позволяющей минимизировать грузотранспортную работу. В ТЭД предполагается применение транспортной системы с продольно-поперечным направлением перемещения фронта работ и формированием внутренних отвалов. Конструктивные особенности проектируемого разреза позволяют организовать прямые заезды из рабочей зоны на ярусы отвала с достаточно коротким плечом откатки вскрышных пород (до 3 км). При таком порядке работ расстояние транспортировки вскрышных пород, а следовательно, и затраты на их транспортирование будут неизменными до конца отработки.

Геологические материалы оценочных работ рассматриваемого объекта на государственную экспертизу пока не представлялись. Тем не менее, положительное заключение органов государственной экспертизы о достоверности и экономической значимости разведанных запасов полезных ископаемых является основанием для постановки их на государственный учёт и обязательным условием начала промышленного освоения месторождения. Кроме того, проектирование горнодобывающих предприятий по добыче полезных ископаемых производится только после утверждения запасов полезных ископаемых и передачи месторождения для промышленного освоения, что находится в полном соответствии с техническими требованиями угольной промышленности к геологоразведочным работам и исходным геологическим материалам, представляемым для проектирования шахт и разрезов.

Таким образом, заинтересованным лицам – будущим недропользователям – придётся столкнуться с проведением геологоразведочных работ на лицензионном участке, разработкой ТЭО условий, утверждения их в ГКЗ и на их основе произвести подсчёт запасов с утверждением и постановкой их на государственный учёт.

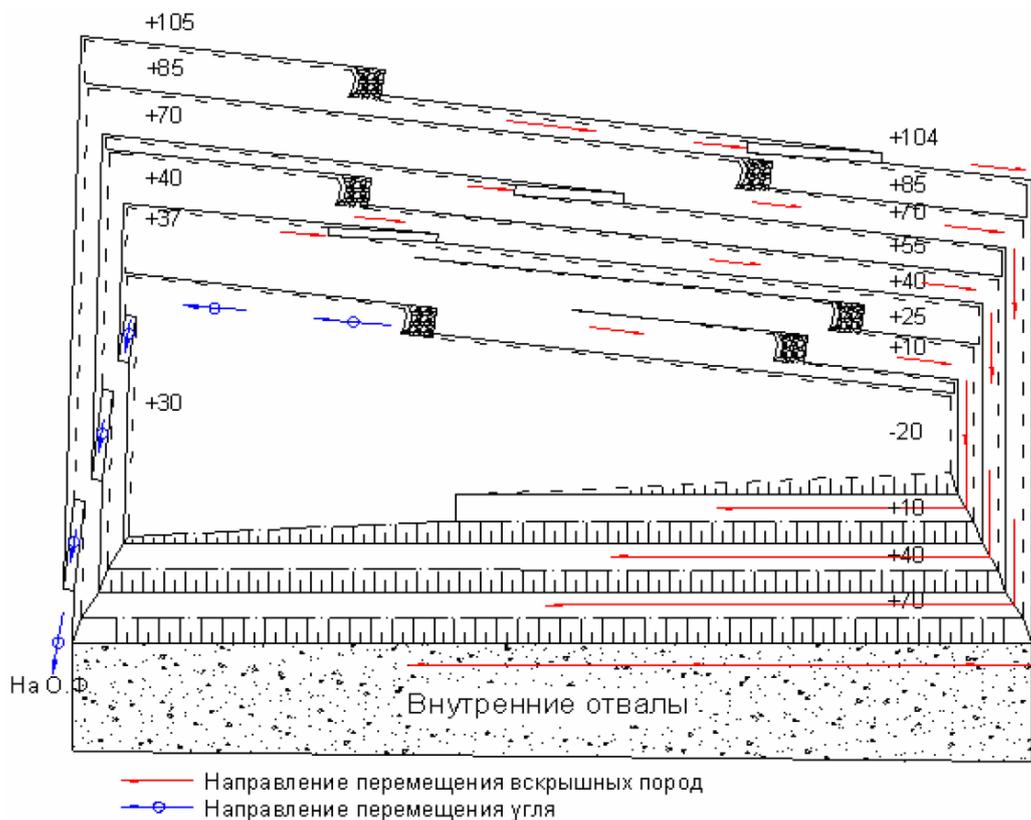


Рис. 3. Технологическая схема ведения открытых горных работ на Сейдинском месторождении [7].

Необходимость проведения такого рода работ диктуется целым рядом причин:

- низкая плотность разведочной сети (минимальная ориентировочная плотность 5,2-7,0 скв/км²) [8];

- угленосная толща печорской серии связана с сейдинской свитой (P₂ sd), в составе которой значительное место занимают песчаники, а на востоке очень много конгломератов. Опыта отработки угольных пластов сейдинской свиты нет;

- в настоящее время угольная промышленность ориентирована на строительство мощных шахт с площадью полей до 100 км², при таких размерах шахтного поля трудно ожидать чтобы угольный пласт имел одинаковую характеристику по мощности, строению и качеству;

- на новых месторождениях при изучении обогатимости углей возникает потребность в отборе проб из специальных опробовательских скважин или кустов скважин;

- детальность исследования качества угля должна обеспечивать однозначное определение марочного состава (на месторождении имеются две марки угля – Д, ДГ);

- месторождение расположено в области развития многолетнемёрзлых пород. Водоприитоки ожидаются до 600 м³/час. При проходке стволов требуется применение спецметодов. При подработке водоносных горизонтов рыхлых отложений возникает необходимость в проведении опережающего бурения;

- на стадии детальной разведки шахтного поля на его территории потребуются проведение мерзлотно-инженерно-геологической съёмки масштаба 1:5000 или 1:10000 для составления инженерно-геологической карты, которая имеет и геокриологическую нагрузку, что позволяет проектировщикам разместить рационально комплекс наземных сооружений, выбрать места заложения стволов и т.д.;

- в связи с широким развитием в Печорском бассейне древней (неоген-четвертичной) речной сети в виде депрессий различного характера, выполненными грубыми аллювиальными осадками, часто значительно обводнёнными, дополнительно потребуются уточнение характера этих депрессий в древнем рельефе и выходов пластов под покровные отложения.

Разработка Сейдинского каменноугольного месторождения позволит удовлетворить внутреннюю потребность Республики Коми в высокока-

лорийных энергетических углях, а также поставлять их в близлежащие регионы и на экспорт. Особенно это становится актуальным в связи с планируемым строительством Интинской ГРЭС.

Перспективы освоения Сейдинского месторождения значительно возрастут с вводом в эксплуатацию железной дороги Архангельск – Пермь («Белкомур»), значительно сокращающей путь доставки сейдинских углей на Урал, а также в случае строительства крупных ГРЭС в непосредственной близости от него на слиянии рек Сейды и Усы [9].

В стратегическом плане объект представляет значительный интерес и при определённых условиях есть смысл в формировании заявки на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи. В условиях действующих рыночных цен на уголь эффективность отработки месторождения может быть обеспечена путем получения региональной поддержки в части освобождения от налоговых обязательств, а также финансирования строительства железнодорожной ветки за счет бюджета Республики Коми. Однако при этом необходимо учитывать тот факт, что столь перспективный объект никак не значится в Стратегии развития угольной отрасли, рассчитанной до 2030 года [10].

Литература:

1. Угольная база России. Т. 1, Угольные бассейны и месторождения европейской части России (Северный Кавказ, Восточный Донбасс, Подмосковный, Камчатский и Печорские бассейны, Урал). – М.: ЗАО Геоинформмарк, 2000.
2. Куклев В. П., Пичугин И. В. и др. Атлас пермских углей Печорского бассейна. – М.: Научный мир, 2000.
3. Соколовский А.В. Каплан А.В., Бортников В.П., Галеев Р.Р. Возможности развития открытой угледобычи на месторождениях Печорского бассейна // Уголь. – 2008. – № 11.
4. Подгорный М.С., Бортников В.П., Горбачевский А.Г. Технология открытых горных работ при доработке шахтных целиков в условиях Заполярья // Уголь. – 2003. – № 4.
5. Оценочные работы на Усино-Сейдинской угленосной площади Печорского бассейна с целью оконтуривания участков для открытой разработки. – Воркута, 2007.
6. Техничко-экономический доклад «ТЭД» о промышленной ценности запасов угля под открытую разработку на Усино-Сейдинской угленосной площади Печорского бассейна». – Челябинск: ОАО «НТЦ-НИИОГР», 2006.
7. Каплан А.В., Бортников В.П., Шипунов А.П. Сборник докладов симпозиума «Неделя горняка-2007». – Челябинск, 2008.
8. Методика поисков и разведки угольных месторождений Печорского бассейна. – М.: «Недра», 1981.

9. Бурцева И.Г., Душин А.В., Федоров О.П., Бурцев И.Н. Транспортные коридоры в развитии минерально-сырьевой базы Тимано-Североуральского региона // Экономика региона. – 2012. – № 3.
10. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energystategy.ru>

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ОТБИТОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

С.А. Вохмин, Г.С. Курчин,
А.К. Кирсанов, Н.А. Сиделев

Сибирский ФУ, г. Красноярск, Россия

E-mail авторов: aka_sancho@mail.ru

Считается, что в течение ближайших десятиков лет буровзрывные работы (БВР) останутся наиболее востребованным и безальтернативным способом разрушения горной породы для добычи полезных ископаемых, однако на данный момент количество современных теорий о действии взрыва настолько велико, что не приходится говорить о каком-то едином мнении среди исследователей касательно признания одной из таких теорий единой [2]. Так, по сей день не разработано единой методики расчета параметров БВР, которая смогла бы достаточно полно объяснить механизм разрушения породы взрывом [4].

Отбитая горная масса кондиционного размера позволяет без дополнительных затрат транспортировать её к различного рода отвалам и обогатительным фабрикам. Таким образом, одной из главных задач взрывного разрушения горных пород является разработка методики расчета рациональных параметров БВР, главная цель которой заключается в использовании максимальной энергии взрыва в шпуре или скважине для разрушения горной породы до требуемого кондиционного размера.

Для того, чтобы создавать некий алгоритм расчета для ведения взрывных работ или осуществлять практические рекомендации к ним, необходимо разобраться в самом механизме и последовательности процессов, происходящих в момент действия взрыва [3].

В мировой практике существует немало примеров, успешно используемых на практике методик, базирующихся на первостепенном определении

размеров зон разрушения породного массива [1, 2]. Однако они создаются для строительства горизонтальных и наклонных горных выработок, без учета возможности их применения при камерной системе отработки, или проходки вертикальных горных выработок.

В свою очередь, позиция, что гранулометрический состав отбитой горной массы можно спрогнозировать благодаря точному определению зон разрушения породного массива, является достаточно универсальной, т.е. может быть использована при расчете параметров БВР при ведении взрывных работ на вертикальных горных выработках или при камерной системе отработки.

Суть этого метода сводится к тому, что мелкая фракция горной породы после взрыва будет генерироваться в зоне смятия, в то время как более крупные частицы будут образовываться при растяжении и разрыве существующих ранее трещин, т.е. в зоне трещинообразования. Таким образом, на основе достоверного расчета этих двух зон, учитывая диаметр скважины и линию наименьшего сопротивления, как основных параметров, влияющих на выход негабарита, возможно создать модель прогнозирования выхода определенной фракции, исключающей выход негабарита.

Работа в этом направлении ведется коллективом кафедры «Шахтное и подземное строительство» в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых ученых-кандидатов наук – МК-5475.2015.8.

Литература:

1. Kurchin G.S., Vokhmin S.A., Kirsanov A.K., Shigin A.O., Shigina A.A. Calculation methodology of blasting and explosion operations' parameters for construction of horizontal and inclined excavations // International journal of applied engineering research. – 2015. – Vol. 10, № 15. – P. 35897-35906.
2. Вохмин С.А., Курчин Г.С., Кирсанов А.К., Грибанова Д.А. Обзор существующих методик расчета параметров зон разрушения породного массива // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 402.
3. Вохмин С.А., Курчин Г.С., Кирсанов А.К. Процесс разрушения породы при взрыве заряда взрывчатого вещества // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2015. – № 11 (126). – С. 10-22.
4. Кирсанов А.К., Вохмин С.А., Курчин Г.С. Совершенствование методики расчета параметров буровзрывных работ при строительстве горизонтальных и наклонных горных выработок на примере рудников ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2015. – Том 8, № 4. – С. 396-405.

УСТАНОВКИ ПОГРУЖЕННЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ ОБОРУДОВАННЫЕ ТМС

А.А. Мунасыпов

ОАО «Газпром переработка», г. Тюмень, Россия

E-mail автора: munasyrov-andrei@mail.ru

В работе рассмотрены установки погружных центробежных насосов в модульном исполнении УЭЦНМ оборудованные ТМС.

Ключевые слова: установки погружных центробежных насосов в модульном исполнении (УЭЦНМ), погружные электродвигатели (ПЭД), термоманометрическая (ТМС), статор, ротор.

Установки погружных центробежных насосов в модульном исполнении УЭЦНМ предназначены для откачки из нефтяных скважин, в том числе и наклонных, пластовой жидкости, содержащей нефть, воду, газ, механические примеси [1].

Погружные двигатели состоят из электродвигателя и гидрозащиты. Двигатели трехфазные асинхронные короткозамкнутые двухполюсные погружные унифицированной серии ПЭД в нормальном и коррозионностойком исполнениях, климатического исполнения В, категории размещения 5 работают от сети переменного тока частотой 50 Гц и используются в качестве привода погружных центробежных насосов в модульном исполнении для откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин [1].

Двигатели предназначены для работы в среде пластовой жидкости (смесь нефти и попутной воды в любых пропорциях) с температурой до 110 °С, содержащей:

- механические примеси с относительной твердостью частиц не более 5 баллов по шкале Мооса – не более 0,5 г/л;

- сероводород: для нормального исполнения – не более 0,01 г/л; для коррозионностойкого исполнения – не более 1,25 г/л;

- свободный газ (по объему) – не более 50%. Гидростатическое давление в зоне работы двигателя не более 20 МПа.

Допустимые отклонения от номинальных значений питающей сети [2]:

- по напряжению – от минус 5% ДО плюс 10%;

- по частоте переменного тока – $\pm 0,2$ Гц;
- по току – не выше номинального на всех режимах работы, включая вывод скважины на режим.

Пуск, управление работой двигателями и его защита при аварийных режимах осуществляются специальными комплектными устройствами.

Пуск, управление работой и защита двигателя мощностью 360 кВт с диаметром корпуса 130 мм осуществляются комплектным тиристорным преобразователем. Электродвигатели заполняются маслом МА-ПЭД с пробивным напряжением не менее 30 кВ [1].

Предельная длительно допускаемая температура обмотки статора электродвигателей (по сопротивлению для электродвигателей диаметром корпуса 103 мм) равна 170 °С, а остальных электродвигателей – 160 °С.

Двигатель состоит из одного или нескольких электродвигателей (верхнего, среднего и нижнего мощностью от 63 до 360 кВт) и протектора. Статор выполнен из трубы, в которую запрессован магнитопровод, изготовленный из листовой электротехнической стали. Обмотка статора – однослойная протяжная катушечная. Фазы обмотки соединены в звезду.

Ротор короткозамкнутый, многосекционный. В состав ротора входят вал, сердечники, радиальные опоры (подшипники скольжения), втулка. Вал пустотелый, изготовлен из высокопрочной стали со специальной отделкой поверхности. В центральное отверстие вала ротора верхнего и среднего электродвигателей ввинчены две специальные гайки, между которыми помещен шарик, перекрывающий слив масла из электродвигателя при монтаже [1].

Узел электрического соединения обмоток верхнего, среднего и нижнего электродвигателей состоит из выводных кабелей с наконечниками и изоляторов, закрепленных в головках и корпусах торцов секционирования. В этом корпусе электродвигателей имеется фильтр для очистки масла.

Термоманометрическая система ТМС-Электон предназначена для контроля некоторых технологических параметров скважин, оборудованных УЭЦН, и защиты погружных агрегатов от аномальных режимов работы (перегрев электродвигателя или снижение давления жидкости на приеме насоса ниже допустимого) [2].

Система ТМС-Электон состоит из погружного блока, трансформирующего давление и темпе-

ратуру в частотно-манипулируемый электрический сигнал, и наземного прибора, осуществляющего функции блока питания, усилителя-формирователя сигналов и устройства управления режимом работы погружным электронасосом по давлению и температуре.

Скважинный блок давления и температуры (ТМСР) выполнен в виде цилиндрического герметичного контейнера, размещаемого в нижней части электродвигателя и подключенного к нулевой точке его статорной обмотки [2]. Наземный блок, устанавливаемый в комплектное устройство Электон, обеспечивает формирование сигналов на ее отключение и выключение насоса по давлению и температуре, а также измерение сопротивления изоляции. В качестве линии связи и энергопитания ТМСР используется силовая сеть питания погружного электродвигателя. Система имеет интерфейсы – RS 232 RS 485 для подключения компьютеров и может использоваться для передачи данных на другие устройства.

Литература:

1. Зейгман Ю.В., Гумеров О.А., Генералов И.В. Выбор оборудования и режима работы скважин с установками штанговых и электроцентробежных насосов: Учеб. пособие. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2000. – 120 с.
2. Сборник регламентов и положений на ремонт, обслуживание и эксплуатацию скважин с УЭЦН, ОАО «Сибирская Нефтяная компания» ОАО «Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз». – Ноябрьск, 2011.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЮРСКИХ И МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПОВХОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.С. Парфенов, А.Н. Доброскоков

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: asparfenov1@tsogu.ru

Повховское месторождение расположено в центральной части геокриологического района, в области повсеместного развития мощного надмерзлотного талика. В целом по геокриологическому району температуры мерзлых пород отмечаются не ниже минус 1°C в слое современной мерзлоты и не ниже минус 0,5°C в слое древней мерзлоты. В результате технического воздействия на окружающую среду в верхах разреза могут создаваться условия для новообразования мерзлоты.

Слой древней мерзлоты имеет прерывистое распространение. Кровля с.д.м. на Повховском месторождении фиксируется на глубинах 170-196 м. Ее положение в общем, плане повторяет рельеф древней поверхности. Подошва слоя древней мерзлоты на месторождении залегает на глубинах 190-230 м.

В основу литолого-стратиграфической характеристики разреза положена унифицированная стратиграфическая схема, принятая 5-м межведомственным регионально-стратиграфическим совещанием по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины в 1990 году, г. Тюмень.

Породы доюрского основания вскрыты на Повховском месторождении на глубине 3700 м, по описанию керна представлены сланцами глинистыми, темно-серыми с косою слоистостью. Возраст вскрытых толщ предполагается пермтриасовый.

Мезозойская эратема является основным предметом исследований и включает в себя отложения юрской и меловой систем.

Отложения юрской системы несогласно залегают на породах складчатого фундамента и представлены всеми тремя отделами: нижним, средним и верхним. Нижний и средний отдел состоят из пород горелой и тюменской свит. *Горелая свита* из-за сложного рельефа поверхности доюрского комплекса распространена не повсеместно. В основании свиты залегают базальные конгломераты и конгломерато-брекчии, выше по разрезу переходят в песчаники светло, зеленовато- и темно-серые, мелко- среднезернистые, прослоями крупно- и грубозернистые полимиктовые, слюдистые, плотные и крепкие. К подошве свиты приурочен отражающий сейсмический горизонт «А». Толщина свиты изменяется от 80 м до 120 м. *Тюменская свита* литологически представлена ритмичным переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов по регрессивно-трансгрессивной схеме. В основании свиты залегает трансгрессивного типа пласт песчаника (пласт ЮВ₉). Венчает свиту – продуктивный пласт ЮВ₂. К кровле тюменской свиты приурочен отражающий горизонт «Т». По данным сейсморазведки толщина отложений свиты на месторождении варьирует от 580 м до 700 м [1-4, 6].

Морские отложения верхнего отдела юрской системы распространены повсеместно и залегают согласно на среднеюрских отложениях. В составе верхнеюрских отложений по характерному лито-

логическому составу, выделены снизу вверх 3 свиты: васюганская, георгиевская и баженовская. *Васюганская* свита представлена отложениями морского генезиса и по литологическому составу разделяется на две подсвиты: нижнюю, преимущественно глинистую, и верхнюю – алевролитопесчаную. В составе верхней подсвиты выделяется пласт ЮВ₁¹, который является продуктивным и представлен переслаиванием песчаников и алевролитов. Толщина отложений васюганской свиты по данным бурения составляет от 50 м до 80 м. Морские отложения георгиевской свиты резко трансгрессивно перекрывают отложения васюганской и литологически представлены аргиллитами, и имеют повсеместное распространение. Толщина отложений колеблется от 3 м до 10 м. Отложения баженовской свиты согласно залегают на нижележащих породах георгиевской свиты. Свита сложена морскими образованиями и на большей части месторождения представлена аргиллитами черно-бурыми, черными, битуминозными, плитчатыми, участками массивными с тонкими прослоями известняков [5]. В пределах месторождения в скважинах, расположенных в южной части месторождения вскрыт «аномальный» разрез свиты, представленный, кроме вышеописанных пород, прослоями песчаников серых, мелкозернистых на глинистом и карбонатноглинистом цементе. Толщина «нормального» разреза баженовской свиты изменяется от 20 м до 30 м, «аномального»: от 10 м до 50 м. Отложения свиты являются региональным корреляционным репером, и с ними связан опорный отражающий горизонт «Б». Общая толщина отложений верхнего отдела юрской системы изменяется от 100 м до 120 м [7, 9].

Отложения меловой системы распространены повсеместно и залегают согласно на нижележащих юрских отложениях. Система представлена двумя отделами: нижним и верхним. Нижний отдел включает в себя породы мегионской, ванденской, алымской и нижней части покурской свит. *Мегионская свита* залегают в основании нижнего отдела и стратиграфически охватывает берриасский и нижнюю часть валанжинского яруса. Свита имеет двучленное строение с выделением нижней (подачимовской) – преимущественно глинистой и верхней – алевролитопесчано-глинистой толщей. Толщина подачимовской толщи составляет 15 м.

Выше по разрезу залегают ачимовская толща, представленная переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов, морского генезиса.

С песчаниками ачимовской пачки на Повховском месторождении связаны продуктивные пласты Ач₂, Ач₃, Ач₄, Ач₇ и Ач₈. В целом, ачимовская толща образует сложное клиноформное тело с общим падением слоев на северо-запад. Толщина изменяется от 150 м до 90 м.

Верхняя часть подсвиты представлена переслаиванием песчаников серых и темно-серых, мелкозернистых, алевритистых, кварцполевошпатового состава, на глинистом цементе с алевролитами крупнозернистыми, песчанистыми, аналогичного состава вышеописанных песчаников, и аргиллитами серыми и темно-серыми, слоистыми. К толще приурочен продуктивный горизонт БВ₈, образующий сложное стратиграфическое тело типа клиноциклита с падением слоев в восточном направлении (БВ₈¹, БВ₈², БВ₈³, БВ₈⁴, БВ₈⁵, БВ₈⁶, БВ₈⁷, БВ₈⁸). В кровле подсвиты, над пластом БВ₈¹, залегают самотлорская глинистая пачка, являющаяся репером при корреляции разреза. Толщина пачки достигает 25 м. Толщина мегионской свиты изменяется от 320 до 380 м. Ванденская свита состоит из нижней и верхней подсвиты. В свою очередь нижняя подсвита включает в себя три основные пачки. В первой пачке выделяют пласты БВ₇, БВ₆. Свита представлена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Общая толщина ванденской свиты на Повховском месторождении 500-700 м. Отложения *Алымской* свиты распространены повсеместно и залегают согласно на отложениях ванденской свиты. Верхняя часть свиты представлена переслаиванием песчаников и алевролитов. Перекрывает их пачка глин (кошайская пачка), являющаяся региональным репером. К кровле пачки приурочен отражающий горизонт «М». Общая толщина свиты от 60 до 100 м. *Покурская свита* завершает разрез нижнемеловых отложений, сложена переслаиванием алевритистых глин, песчаников и алевролитов. Толщина части покурской свиты, относимой к нижнему мелу, составляет 350 м.

Верхний отдел меловой системы представлен верхами покурской свиты и отложениями кузнецовской, березовской и ганькинской свит. Верхняя часть *покурской свиты* преимущественно сложена светло-серыми и серыми песчаниками и алевролитами с прослоями уплотненных глин. Общая толщина отложений покурской свиты достигает 750 м. *Кузнецовская свита* имеет распространение практически по всей территории За-

падно-Сибирской плиты и является маркирующим репером «С». Разрез сложен глинистыми черными однородными иногда битуминозными слабо известковистыми, сильно уплотненными массивными глинами, встречаются алевролиты глауконитовые с пиритизированными растительными остатками. Толщина пород от 15 до 40 м. Берёзовская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Нижняя подсвита сложена голубовато-серыми опоками и темно-серыми глинами монтмориллонитового состава, с прослоями песчаников и алевролитов. Верхняя подсвита представлена толщей серо-зеленых однородных, слабо алевролитистых с конкрециями пирита и сидерита глин, с редкими зернами глауконита [10, 11]. Толщина свиты от 140 до 200 м. Разрез *ганькинской* свиты сложен глинами, с прослоями известковых алевролитов. К кровле ганькинской свиты приурочен региональный отражающий горизонт и литологический репер «Г». Толщина осадков составляет около 200 м.

Палеогеновые отложения согласно залегают на меловых отложениях и представлены морскими осадками палеоцена, эоцена и континентальными отложениями олигоцена. Палеоцен выделен в объёме *талицкой* свиты, которая представлена темно-серыми глинами, плотными с присыпками и линзами алевролита, песчанистыми, кремнистыми, иногда с прослоями кварц-глауконитового песчаника. Толщина осадков свиты составляет 80-115 м. Отдел эоцена делится на три яруса нижний, средний и верхний, включая в себя люлинворскую и нижнюю часть тавдинской свит. Нижняя часть *люлинворской* свиты представлена опоконидными глинами серыми, светло-серыми опоками и аргиллитами. Средняя часть - сложена в основном светлыми диатомовыми глинами с включениями опок. Верхняя часть представлена светло зеленовато-серыми глинами, плотными жирными, с присыпками глинистых алевролитов. Общая толщина эоцена составляет от 100 до 230 м. Олигоцен стратиграфически делится на три яруса: нижний, средний и верхний, которые включают в себя тавдинскую, атлымскую, новомихайловскую и журавскую свиты. Пески тавдинской свиты отделяют ее от люлинворской свиты. В основном, свита представлена морскими глинами зеленоватого цвета, пластичными, слюдистыми с включениями песчано-алевровитового материала. Общая толщина свиты составляет 230-250 м. Осадки атлымской свиты

представлены кварцевыми песками разнозернистыми с прослоями песчано-алевролитовых глин. Толщина отложений колеблется от 16 до 50 м. Осадки *новомихайловской* свиты представлены серыми, коричневато-серыми, зеленовато-серыми глинами, песками и алевролитами полевошпатово-кварцевого состава. Толщина свиты составляет от 28 до 115 м. *Туртасская свита* представлена зеленовато-серыми, зеленоватыми песками и алевролитами кварцевого состава с включением зерен глауконита. Толщина отложений составляет от 15 до 30 м. Четвертичные отложения залегают несогласно на палеогеновых и представлены плейстоценовым отделом. Отложения четвертичной системы представлены аллювиальными и озерно-аллювиальными песками, супесями, суглинками, глинами и торфом. Толщина составляет около 30 м [6, 8, 10].

Литература:

1. Антонов И.Д., Федоров В.В., Зотова О.П. Применение ГРП на объекте БВ8 Повховского месторождения // В сборнике: Нефть и газ Западной Сибири Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Косухина Анатолия Николаевича. ТюмГНГУ; отв. ред. П.В. Евтин. – Тюмень, 2015. – С. 302-307.
2. Антонов И.Д., Федоров В.В., Зотова О.П. Эффективность проведения гидроразрыва пласта на Повховском нефтяном месторождении // В сборнике: Новые технологии – нефтегазовому региону» Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень, 2015. – С. 289-293.
3. Антонов И.Д., Федоров В.В., Зотова О.П. Эффективность проведения гидроразрыва пласта на Повховском нефтяном месторождении В сборнике: Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли Сборник научных трудов IX Международной научно-технической конференции студенческого отделения общества инженеров-нефтяников-Society of Petroleum Engineers (SPE). – Тюмень, 2015. – С. 4-8.
4. Апасов Р.Т., Апасов Г.Т., Шадт С.С., Цулая Г.Г., Надршин М.Р., Ягудин А.З. Анализ Применения ГТМ на Хохряковском месторождении // Научный форум. Сибирь. – 2015. – № 1. – С. 68-70.
5. Грачев С.И., Стрекалов А.В., Рублев А.Б., Захаров И.В., Стрикун С.М. Обоснование технологии разработки многопластовых залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 3. – С. 44-49.
6. Грачев С.И., Черняев А.В., Шпуров И.В. Совершенствование разработки коллекторов юрских отложений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 4. – С. 53-57.
7. Зотова О.П., Севастьянов А.А. Перспективы разработки трудноизвлекаемых запасов нефти В сборнике: Нефть и газ Западной Сибири Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Косухина Анатолия

- Николаевича. ТюмГНГУ; отв. ред. П.В. Евтин. – Тюмень, 2015. – С. 69-71.
8. Иполитов А.А., Хайруллин А.А. Особенности геологического строения Бованенковского нефтегазоконденсатного // Научный форум. Сибирь. – 2015. – №1. – с. 43-45.
 9. Медведский Р.И., Севастьянов А.А., Коровин К.В. Прогнозирование выработки запасов пластов с двойной средой // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа. – 2004. – № 13. – С. 54.
 10. Севастьянов А.А. Пути совершенствования разработки Тапинского месторождения // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 1997. – № 6. – С. 76.
 11. 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.
 12. Сироткин А.И., Хайруллин А.А. Особенности геологического строения Губкинского месторождения // Научный форум. Сибирь. – 2015. – №1. – с. 68-70.

ПРОИЗВОДСТВО

РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВЫХ ОБЪЕКТОВ

И.О. Аксенов

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: ioaksenov@gmail.com

Данная статья иллюстрирует зависимость обустройства месторождения и инвестиционные задачи.

Ключевые слова: строительство объектов, технология строительства, затраты нефтегазовые месторождения.

Обустройство объектов инфраструктуры является финансово весомой частью освоения нефтегазовых месторождений. Этот показатель составляет более 90% от общего объема инвестиций в разработку месторождения [1]. Готовая продукция строительства состоит из работ на бурение скважин и возведения промысловых объектов, причем эти процессы примерно равны как во времени, так и в затратных показателях. Бурение скважин осталось за рамками данной статьи, автор предлагает остановиться на организационной строительной части нефтегазовых месторождений.

«Технология строительного производства – это совокупность средств и способов воздействия

на предмет труда (строительные материалы, конструкции, изделия) для его превращения в готовую продукцию строительства с возможно более высокими качественными свойствами при наименьших затратах трудовых и материальных ресурсов и с максимальным использованием технических параметров оборудования, машин, механизмов и исходных материалов» [1].

Результатом достижения совокупных целей должен быть проиллюстрированный показатель ход выполнения и завершения работ, а так же максимальное прогнозирование развития событий. Автор считает, что наиболее пригодной в практике будет математическое выражение запланированных процессов, поэтому предлагаю следующее выражение:

$$T_{sp} = (F_{pt} * K_s * T_p * I_m) / (Z_t + M_r), \text{ где}$$

$F_{pt} = S_r / S_p$ – функция предмета труда от суммы средств и способов воздействия, то есть доля средств осваиваемых за период этапа строительства;

K_s – Качество свойств;

Z_t – затраты трудовые;

M_r – объем материальных ресурсов;

T_p – отношение объема к количеству технических параметров;

I_m – показатель целостности исходных данных.

Теперь более подробно рассмотрим термины и определим их численный состав. Предмет труда является материальной единицей технологического производства, то есть отражает объем включенных в него средств производства. «Средства производства – совокупность средств и предметов труда, образующая вещественный фактор производства, использующийся в процессе создания материальных благ» [2].

Автор работы предлагает следующее выражение средств производства:

$$S_r = P_t1 * N1 * C_m1 + P_t2 * N2 * C_m1 + \dots P_{ti} * N_i * C_{mi}, \text{ млн. руб., где}$$

P_t – это сметная стоимость материалов с учетом работ, согласно технического проекта, либо обобщенные данные затрат из технического задания, млн. руб.

N – проектное количество порядкового материала, либо принимается равной единице на стадии технического задания, в сметных измерителях (например: шт, м, м² и т.п.);

C_m – сметный коэффициент (суммарный), приведенный либо попозиционный, учитываю-

ший особенности производства работ, в единицах;

1, 2 ... i – порядковый номер материала в проектной спецификации, либо порядковый номер этапа из технического задания, в единицах.

Акцентируя внимание на то, что любая модель хозяйствования нефтегазовых предприятий нацелена на ожидаемый результат в виде цифровой базы с описанием данных, моделированием месторождения и проектные документы в объеме научно технического пакета документов [3].

Так как разрабатываемые нефтегазовые месторождения чаще всего находятся в удаленных и трудно доступных местах, способ воздействия на предмет труда может существенно скорректировать финансовый результат. Автор работы предлагает следующее отображение веса фактора способа воздействия:

$$Sp = (\sum V_{l\text{iet}} + \sum V_{y\text{iet}}) / T$$

По своей сущности это показатель является скоростью освоения предмета труда, %/мес

iет – порядковый номер этапа строительного производства

T – время выполнения этапа мероприятий, расчетное, либо планируемое по ТЭП, мес.

V_liet – доля применяемого локального материала от общего количества материалов в этапе, в %;

V_yiet – доля применяемого удаленного материала от общего количества материалов в этапе, в %;

Перевес соотношения двух показателей в сторону к Y_m говорит о сроках комплектации объекта строительства.

Результатом выполнения этапа строительства является выполнение работ в полном объеме и должного качества.

Качество можно определить нормативным способом, то есть соответствует или нет отрасли, но данная работа предполагает количественную оценку показателей, поэтому рассмотрим расчет качества свойств в виде формулы:

$$K_s = T_{st} / (T_p + T_m)$$

T_{st} – Суммарное время эксплуатации технологии в отрасли

T_p – Время производства

T_m – Время выполнения работ

$$Z_t = L_o / M_h + L_g / M_l$$

– затраты трудовые, км/млн. руб

L_o – удаленность строительной площадки от головного компании ген застройщика, км;

L_g – расстояние от объекта до ближайшего города с численностью населения более 1 млн, км;

M_l – затраты на локальный персонал, млн. руб

M_h – затраты на шеф монтаж, млн. руб

Описание остальных показателей, M_г, T_p и T_m, останется за рамками данной статьи, автор планирует раскрыть данные характеристики в следующих работах.

Применение данной математической модели автор предлагает использовать в прикладных целях как для проектных организаций, а так же сервисных и инвестиционных компаний.

Математическая модель, предложенная автором работы способна сформировать прогноз работы проектировщиков, построить модель производства работ и дать инструмент управления финансово-временным результатом освоения строительства месторождения. Обобщая вышесказанное, можно увидеть, что в модели предложенной автором работы увязаны все составляющие процессы технологического производства работ и найдена их связь как единое целое.

Литература:

1. Строительство нефтегазовых объектов. Гребнев В.Д., Мартюшев Д.А. / Пермский национальный исследовательский политехнический университет), 2012 – 115 с.
2. Словарь терминов и понятий по обществознанию. Автор-составитель А.М. Лопухов, 7-е изд. переб. и доп. – М., 2013. – С. 405-406.
3. www.tomsknipineft.ru, Техническое задание на выполнение работ по теме «Проект разработки Нижневартовского месторождения».

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИФфуЗИОННОЙ СВАРКИ В ВАКУУМЕ БЕЗ ПРИЛОЖЕНИЯ ВНЕШНЕГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ БРОНЗИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

*А.С. Христолюбов, Б.А. Потехин, В.М. Шулаев**

Уральский ГЛТУ, г. Екатеринбург, Россия
*ООО «НПП «НИТТИН», г. Белгород, Россия

E-mail авторов: pba-nn@yandex.ru, nittin.ru@gmail.com

Создана новая технология диффузионной сварки в вакууме без приложения внешнего давления, а также разработана и изготовлена вакуумная печь модели СЭВЭ-3.3/9-ИДС-НИТТИН для промышленной реализации новой технологии. Необходимое давление, в

нашем случае, обеспечивается разностью термического расширения свариваемых металлов. В узлах трения скольжения гидронасосов высокого давления достигнут уровень адгезионной прочности в соединениях БрО12-сталь 18ХГТ > 180 МПа.

Ключевые слова: диффузионная сварка в вакууме, вакуумная печь, сталь.

На ОАО «Пневмостроймашина» корпуса аксиальных насосов с 1967 года изготавливаются из латуни марки Л62, имеющей низкую прочность и не является удовлетворительным антифрикционным материалом.

По этой причине нет возможностей повышать давление в данных системах, уменьшать габариты гидронасосов, а это важнейшие параметры. Целесообразным является изготовление корпуса насоса из стали 18ХГТ, а рабочие каналы «бронзировать».

Ввиду параметрических особенностей корпуса гидронасоса (см. рис. 1) не представляется возможным «бронзировать» такой канал способами литья, наплавки или напыления.

В связи с вышеизложенным мы предложили технологический процесс «бронзирования» (БрО12) внутренних отверстий корпуса (рис. 1) включающий: дорнование бронзовой втулки, установленной в отверстие корпуса по скользящей посадке, и последующую диффузионную сварку в вакууме, полагая при этом, что внешнее давление, необходимое при диффузионной сварке, должно быть обеспечено разностью коэффи-

циентов термического расширения бронзы БрО12 и стали 18ХГТ [1-2].

Наши расчеты, применительно к конкретному корпусу (рис. 1) показали, что нормальное давление на свариваемых поверхностях с повышением температуры до 750 °С может достигать 107 Мпа или быть равным пределу упругости бронзы при соответствующих температурах.

На рисунке 2 показана схема и последовательность операций сборки (а), дорнования с натягом 0,25; 0,50; 0,75 мм, натяг оценивали как $(d_k - d_n)/2$ (б) и последующей выпрессовки бронзовой втулки после диффузионной сварки (в).

В бронзах БрО10, БрО12 мы наблюдали в литом состоянии интерметаллиды (δ фаза) (см. рис. 3, а, б), являющимися хрупкими во всем температурном диапазоне их существования [3, 4].

Интерметаллиды охрупчивают бронзу поэтому для обеспечения лучшей деформируемости при дорновании бронзовых втулок был выполнен отжиг литой бронзы при 500 °С, 30 минут, который частично растворяет интерметаллиды, но дендритное строение сохраняется (рис. 3 в), что улучшило деформируемость такой бронзы. Нагрев до 750°С, 30 минут переводит бронзу в однофазное состояние [4], однако, согласно диаграмме Cu-Sn [3] при медленном охлаждении после нагрева до 750 °С часть олова, в нашем случае, до 7% выделяется в виде дисперсных частиц типа Cu_3Sn , восстанавливая опорную поверхность.

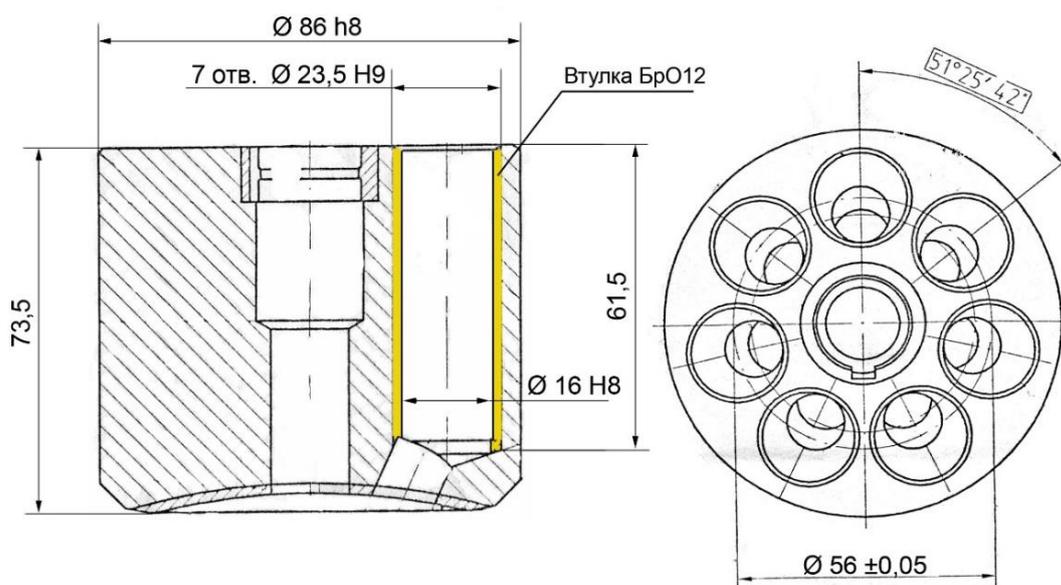


Рис. 1. Корпус аксиально-поршневого гидронасоса.

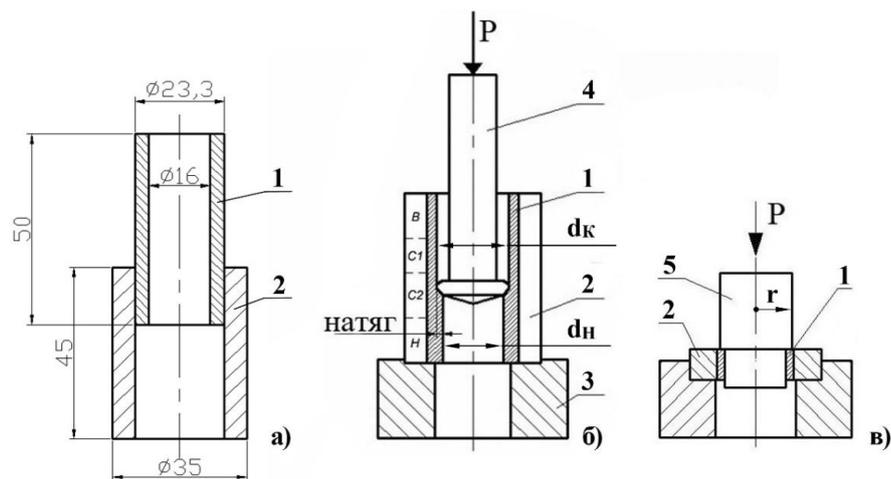


Рис. 2. Схема дорнования и определения адгезионной прочности сварного соединения БрО12 – сталь: а) бронзовая втулка – 1, стальной корпус – 2; б) основание – 3, дорн – 4; в) выпрессовка кольца – 1 приваренной бронзы пуансоном – 5.

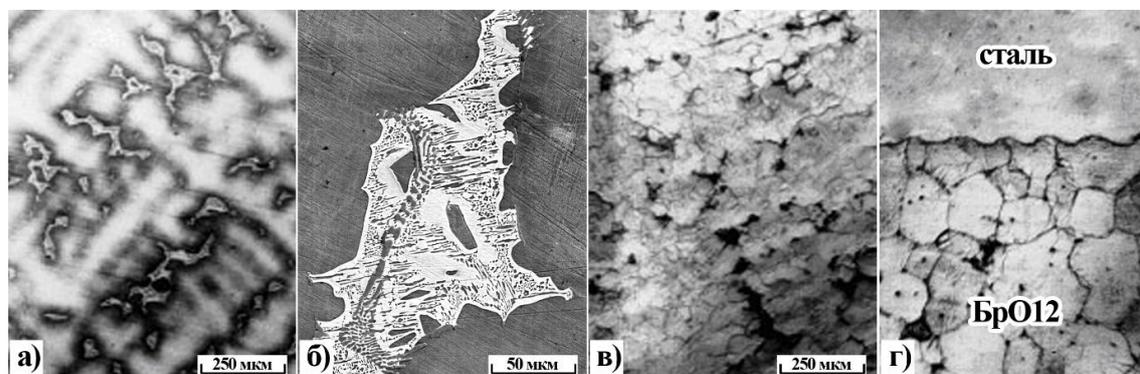


Рис. 3. Структура литой бронзы БрО12 (а), интерметаллид Cu_3Sn (б), БрО12 после отжига 500 °С, 30 мин. (в), сварное соединение (г).

Далее осуществляли селективный подбор втулок и «корпусов», так чтобы зазор между бронзовой втулкой 1 и корпусом 2 (см. рис. 2 а) обеспечивал скользящую посадку. При этом исследовали влияние шероховатости внутренней поверхности корпуса, а так же влияние полной и неполной резьбы, нанесенной на корпус и втулку, которая, в данном случае, ввинчивалась в соответствующий стальной корпус, после чего проводили дорнование с натягом 0,25; 0,50 и 0,75 мм, который определялся как полуразность конечного (d_k) и начального (d_n) после дорнования бронзовой втулки (рис. 2 б). Диффузионную сварку бронзовой втулки со стальным корпусом проводили в вакуумной печи модели СШВЭ – 1.2,5/25И2 при температуре 750°С в течение 30 минут при вакууме не ниже 10^{-5} мм. рт. столба.

Далее каждую втулку разрезали на 4 равные части на верхней части - В, средней - С и нижней - Н (рис. 2 б) определяли адгезионную прочность

соединения сталь – бронза путем выпрессовки бронзовой втулки из корпуса с записью диаграммы Р (усилие) – сдвиг, мм втулки относительно корпуса (рис. 2 в).



Рис. 4. Вакуумная электропечь модели СЭВЭ-3.3/9-ИДС-НИТТИН.

Таблица 1

Влияние натяга при дорновании, параметров резьбы М24: полная $h=1,4$ мм; неполная $h=0,5$ мм (рис. 4 б, в) и отжига втулки БрО12 на адгезионную прочность сварного соединения

Термическая обработка втулки БрО12 (ТО)	Н, мм	$\tau_{сдв}$, МПа		
		без резьбы	неполная резьба	полная резьба
Отливка без ТО	0,25	30	88	145
	0,50	-	65	173
	0,75	208	177	208
После отжига, 500 °С, 30 мин	0,25	179	92	166
	0,50	235	142	188
	0,75	221	156	188

Показатели адгезионной прочности определяли как результат деления максимального усилия «выпрессовки» на «площадь» поверхности сварки ($\tau_{сдв} = P_{max} / 2\pi r h$, МПа).

При увеличении шероховатости сопрягаемых поверхностей с 2,2 до 5,5 HRa при натяге 0,5 мм адгезионная прочность растет с 12 до 30 МПа соответственно. Это обусловлено тем, что площадь контакта возрастает, в соответствующих образцах, пропорционально показателю Ra.

Для зоны соединения, полученного дорнованием с натягом 0,75 мм, характерна волнистость (рис. 3 г). Причиной ее формирования, по нашему мнению, является структурное состояние стали, а именно, эта сталь содержит 80% зерен феррита ($HV^{50} \leq 100$ ед.) и 20% зерен перлита ($HV^{50} \geq 200$ ед.).

Это приводит к тому, что в процессе дорнования деформируется не только бронза, но и сталь и в первую очередь, ее мягкая ферритная составляющая. Наблюдаемый микрорельеф зоны соединения благоприятен с точки зрения адгезионной прочности.

Далее было оценено влияние резьбы М24, нанесенной на стальную втулку и корпус (рис. 4 б, в), на адгезионную прочность сварных соединений в зависимости от параметров резьбы, величины натяга, предварительного отжига бронзовой втулки перед дорнованием. Результаты представлены в таблице 1.

При сварке гладких поверхностей $\tau_{сдв}$ сильно зависит от натяга и только натяг $\geq 0,75$ мм обеспечивает высокую адгезионную прочность.

Более подробно, механизмы и факторы, влияющие на формирования показателей адгезионной прочности рассмотрены нами в работах [5, 6, 7].

Данный технологический процесс в производственных условиях можно осуществлять в общепромышленной вакуумной электропечи сопротивления. Поэтому многофункциональная вакуумная печь модели СЭВЭ-3.3/13-ИМ-НИТТИН подверглась существенной переработке и была адаптирована (кастомизированна) под практическое внедрение технологии диффузионной сварки без приложения внешнего давления в новом типе исполнения печи модели СЭВЭ-3.3/9-ИДС-НИТТИН (рис. 4).

В случае бронзирования крупных деталей кастомизация печей может быть развернута в линейку типоразмеров с увеличенным размером рабочего пространства СЭВЭ-5.5/9-ИДС-НИТТИН и СЭВЭ-7.7/9-ИДС-НИТТИН.

С буквенно-цифровой маркировкой печей торговой марки НИТТИН можно ознакомиться на сайте www.nittin.ru

Таким образом, в данном исследовании обоснована и экспериментально подтверждена новая технология диффузионной сварки в вакууме без приложения внешнего давления для «бронзирования» рабочих поверхностей аксиально-поршневых гидронасосов, которая включает дорнование бронзовой втулки, установленной в рабочие каналы с натягом 0,75 мм и последующий вакуумный диффузионный отжиг (диффузионная сварка) при 750 °С в течении 30 минут.

При этом давление, необходимое для обеспечения диффузионной сварки, формируется за счет разности термического расширения бронзы и стали в процессе нагрева и выдержки при 750 °С, 30 минут [7].

Данная разработка позволила создать рациональную технологию бронзирования внутренних

ПОСТРОЕНИЕ НЕПРОТИВОРЕЧИВОЙ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ПОНЯТИЯ СИММЕТРИИ МЕЖДУ ПРЕДЕЛЬНО УДАЛЁННЫМИ ОБЪЕКТАМИ. НОВЫЙ ПОДХОД. УСТРАНЕНИЕ НЕОДНОЗНАЧНОСТИ

Г.К. Титков

Московский ТУСИ, Россия

Приведённая в работе [1] таблица 1 обладает неоднозначностью, так как она может читаться либо слева направо и сверху вниз, либо сверху вниз и слева направо.

Для устранения этой неоднозначности рекомендуется заменить таблицу 1 из работы [1] на таблицу 1 из настоящей статьи.

Таблица 1

<pre> for (a=0; a<1e100; a++) for (b=0; b<1e100; b++) for (c=0; c<1e100; c++) for (d=0; d<1e100; d++) for (e=0; e<1e100; e++) for (f=0; f<1e100; f++) for (g=0; g<1e100; g++) for (h=0; h<1e100; h++) for (i=0; i<1e100; i++) for (j=0; j<1e100; j++) for (k=0; k<1e100; k++) for (l=0; l<1e100; l++) for (m=0; m<1e100; m++) for (n=0; n<1e100; n++) for (o=0; o<1e100; o++) for (p=0; p<1e100; p++) for (q=0; q<1e100; q++) for (r=0; r<1e100; r++) for (s=0; s<1e100; s++) for (t=0; t<1e100; t++) for (u=0; u<1e100; u++) for (v=0; v<1e100; v++) for (w=0; w<1e100; w++) for (x=0; x<1e100; x++) for (y=0; y<1e100; y++) for (z=0; z<1e100; z++) </pre>	<p>t</p> <p>[a] [b] [c] [d] [e] [f] [g] [h] [i] [j] [k] [l] [m] [n] [o] [p] [q] [r] [s] [t] [u] [v] [w] [x] [y] [z]</p>	<p>$M \in M$</p>

Литература:

1. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалён-

ными объектами. Новый подход // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 5.

ПОСТРОЕНИЕ НЕПРОТИВОРЕЧИВОЙ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ПОНЯТИЯ СИММЕТРИИ МЕЖДУ ПРЕДЕЛЬНО УДАЛЁННЫМИ ОБЪЕКТАМИ. НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД

Г.К. Титков

Московский ТУСИ, Россия

Настоящая статья является продолжением работ [1-4].

В основе конструкций, приведённых в работах [1-4], лежит принцип близкодействия. В основе конструкции, приведённой в настоящей статье, лежит принцип дальнего действия, что позволяет существенно повысить эффективность.

Наиболее эффективный подход к построению непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами продемонстрирован на рисунке 1.

Следует заметить, что приведённое на рисунке 1 построение является конструктивным, так как наибольший кардинал на координатной оси есть \aleph_0 .



Рисунок 1

Литература:

1. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 4.
2. Титков Г.К. Симметричная конструкция, включающая в себя предельно удалённые объекты. Новый подход // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 3.
3. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Новый подход // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 5.
4. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Новый подход. Устранение неоднозначности // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 6.

ПОСТРОЕНИЕ НЕПРОТИВОРЕЧИВОЙ МАТЕМАТИКИ НА ОСНОВЕ ПОНЯТИЯ СИММЕТРИИ МЕЖДУ ПРЕДЕЛЬНО УДАЛЁННЫМИ ОБЪЕКТАМИ. ДАЛЬНЕЙШЕЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗА СЧЁТ ЗАМЕНЫ \aleph_0 НА КОНСТРУКЦИЮ, ПОСТРОЕННУЮ ИЗ РАЗНЕСЁННЫХ ПО ВРЕМЕНИ ИНСКРИПЦИЙ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОБСТВЕННОГО КЛАССА

Г.К. Титков

Московский ТУСИ, Россия

Настоящая статья является продолжением работ [1, 2]. Эффективность приведённой в работе [1] конструкции может быть повышена за счёт

замены \aleph_0 на конструкцию, построенную из разнесённых по времени инскрипций определения собственного класса и приведённую в работе [2].

При этом, однако, происходит снижение степени конструктивности общей конструкции.

Соответствующее построение приведено на рисунке 1.



Рисунок 1

Литература:

1. Титков Г.К. Построение непротиворечивой математики на основе понятия симметрии между предельно удалёнными объектами. Наиболее эффективный подход // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 6.

2. Титков Г.К. Конструкция, построенная из разнесённых по времени инскрипций определения собственного класса. Устранение неоднозначности // Академический журнал Западной Сибири. – 2015. – Том 11, № 6.

МЕДИЦИНА

К ВОПРОСУ О НЕОАДЬЮВАНТНОЙ ТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ ПОЧЕЧНО-КЛЕТОЧНЫМ РАКОМ

Л.А. Бурханова

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

E-mail автора: lilya8913@mail.ru

В эру таргетной терапии, внимание исследователей сосредоточилось на роли неоадьювантной таргетной терапии в лечении больных почечно-клеточным раком. К преимуществам неоадьювантной терапии при распространенном ПКР относят: выявление пациентов с

первично-рефрактерными опухолями, уменьшения размера опухолей, быстрое начало системной терапии. Наиболее исследованными и подходящими для неоадьювантной таргетной терапии препаратами являются сорафениб и сунитиниб.

Ключевые слова: почечно-клеточный рак, циторедуктивная нефрэктомия, сорафениб, сунитиниб, бевацизумаб, акситиниб, пазопаниб, неоадьювантная таргетная терапия.

Почечно-клеточный рак (ПКР) занимает 3-е место в мире по заболеваемости среди злокачественных новообразований мочеполовой системы, после опухолей предстательной железы и мочевого пузыря. В России в 2014 г. зарегистрировано 20017 новых случаев заболевания ПКР. По темпу прироста онкологической заболеваемо-

сти в России, ПКР устойчиво занимает одно из ведущих мест (29,14%) [1]. Подобная динамика прослеживается в Уральском федеральном округе и его регионах [2, 4, 6].

Основным методом лечения ПКР является хирургический. Однако он применим не у всех больных и используется обычно при локализованных опухолевых процессах [3, 5, 10]. Практически у трети больных на момент постановки диагноза выявляются отдаленные метастазы, что резко снижает возможности оперативного лечения и ухудшает прогноз. При отсутствии специфического лечения период до прогрессирования составляет 2-4 месяца, а средняя продолжительность жизни после выявления метастазов – не более 10-13 месяцев [14, 18]. Проблема лечения диссеминированных форм ПКР, по-прежнему, занимает чрезвычайно важное место в клинической онкологии.

Настоящий краткий обзор посвящен оценке роли неоадьювантной таргетной терапии (НАТ) у больных с почечно-клеточным раком почки.

В настоящее время стандартом лечения больных распространенным ПКР является мультимодальный подход, состоящий из паллиативной нефрэктомии и системной лекарственной терапии. Целесообразность такого подхода была доказана результатами 2 рандомизированных исследований – SWOG 8 949 [9] и EORTC-GU 30947 [13], сравнивавших нефрэктомию с последующей иммунотерапией и только иммунотерапию. В данных протоколах было установлено достоверное увеличение медианы общей выживаемости оперированных больных на 6 месяцев по сравнению с пациентами, получавшим только иммуномодулирующую терапию. По мере развития представления о молекулярных нарушениях при ПКР в клиническую практику вошли таргетные препараты. В настоящее время для клиниче-

ского использования одобрены 7 таргетных препаратов:

- ингибиторы рецепторов к VEGF (VEGFR) – сунитиниб, сорафениб, пазопаниб, акситиниб;
- анти-VEGF-моноклональные антитела – бевацизумаб (в комбинации с ИФН);
- ингибиторы сигнального белка mTOR – эверолимус и темсиролимус.

Использование таргетных и патогенетических обоснованных лекарственных подходов позволило улучшить результаты терапии больных с местнораспространенным и метастатическим ПКР. Первым зарегистрированным в мире таргетным препаратом в лечении метастатического ПКР стал сорафениб. Безопасность и эффективность этого лекарственного средства в качестве предоперационной неоадьювантной терапии оценили С.Л. Cowey и соавт. [8] в одном из первых проспективных рандомизированных исследований. Все больные получили предоперационную таргетную терапию сорафенибом в стандартных дозах по 400 мг внутрь 2 раза в сутки. По мнению исследователей, применение сорафениба в качестве неоадьювантной таргетной терапии возможно и безопасно, однако необходимо проведение дальнейших более крупных проспективных исследований, направленных на оценку частоты прогрессирования и выживаемости больных. В ряде других работ, посвященных исследованию сорафениба в качестве неоадьювантного препарата в лечении больных ПКР, продемонстрированы схожие результаты. Одно из наиболее крупных ретроспективных исследований по НАТ провели Е.А. Abel и соавт. [7]. В свое исследование включили 168 пациентов, которые получали НАТ при не удаленной первичной опухоли почки (сунитиниб, n=75; бевацизумаб, n=25; бевацизумаб + эрлотиниб, n=26; сорафениб, n=16; темсиролимус, n=16; другие препараты, n=10).

Таблица 1

Неоадьювантная таргетная терапия у больных диссеминированным раком почки, ранее не получавших лечение

Автор	Cowey et al. [8]	Powles et al. [15]	Jonasch et al. [11]
Число больных	30	66	50
Агент	Сорафениб	Сунитиниб	Бевацизумаб+/-эрлотиниб
Длительность лечения (недели)	1-8	12-16	8
Уменьшение опухоли почки, медиана %	9,6	14,5	5
Тяжелые осложнения	Нет данных	4 (11%)	Нет данных

Медиана времени наблюдения составила 15 мес, медиана диаметра первичной опухоли – 9,6 (6-20) см. Медиана уменьшения первичной опухоли в общей группе составила 7,1%. В наибольшей подгруппе пациентов, получивших сунитиниб (n=75), медиана уменьшения первичной опухоли составила 10,2% (от – 21,1 до – 2,8 %). Во 2-й по численности подгруппе, получавшей бевацизумаб (n=25), значительного уменьшения размеров первичной опухоли не наблюдали (медиана +0,1%; от – 4,2 до +4,6%). Частичный ответ в соответствии с критериями RECIST зарегистрировали у 6% больных. Уменьшение первичной опухоли хотя бы на 10% выявили у 38% пациентов.

К преимуществам НАТ можно отнести: немедленную системную терапию, выявление пациентов с первично рефрактерными опухолями, уменьшение размеров первичных опухолей, для увеличения возможности выполнения органосберегающего лечения. Три исследования II фазы продемонстрировали умеренное уменьшение новообразований почки в ответ на ангиогенное лечение (2-6%) по системе RECIST [15] (табл. 1).

Хотя случаев прогрессирования потенциально удалимых опухолей в неоперабельные формы рака почки на фоне неоадьювантного лечения зарегистрировано не было, медиана степени редукции размеров первичной опухоли после 12-18 недель лечения сунитинибом составила только 14%.

Недостатки НАТ связаны с возможным влиянием отсроченности нефрэктомии в ответ на системную терапию и возможным прогрессированием заболевания в перерыве между окончанием терапии и выполнением операции. По данным Т. Powles и соавт. [15], частота прогрессирования в течение периоперационного периода, по критериям RECIST, составляет 33%. Отмену таргетных препаратов рекомендуют за 2 дня до и в течение 14 дней после нефрэктомии, для предотвращения замедления заживления операционной раны. Влияние прогрессирования на фоне отмены терапии на прогноз не изучено. Целесообразности применения сунитиниба в качестве неоадьювантного таргетного препарата была доказана исследованием В.Р. Lane и соавт. [12]. Авторы сделали выводы, что НАТ препаратом сунитиниб способствует уменьшению размеров первичной опухоли почки (медиана уменьшения диаметра опухоли составила 32%), что позволяет выполнить резекцию почки большинству больных с приемлемой

частотой осложнений и сохранением функции почек. Таким образом, несмотря на то, что хирургическое лечение после НАТ выполнимо, эффективно, безопасно и характеризуется низкой частотой осложнений, тем не менее, развитие серьезных побочных эффектов возможно. В проспективном исследовании II фазы В.И. Rini и соавт. [17] подтвердили целесообразность применения предоперационной таргетной терапии препаратом пазопаниб у больных локализованным ПКР перед выполнением резекции почки, в целях оптимального сохранения остающейся почечной паренхимы. По мнению Т. Powles и соавт. [16] в исследовании II фазы, предоперационная таргетная терапия пазопанибом, позволяет выполнить нефрэктомию без увеличения рисков осложнений, и достичь контроля над заболеванием у большинства пациентов.

Заключение.

Таким образом, проведенные за последнее десятилетие рандомизированные и ретроспективные исследования, а также глубокий анализ их результатов, уже позволил ответить на ряд важных вопросов относительно предпочтительности того или иного иммунотерапевтического режима, а вопрос о таргетной терапии остается открытым, в связи с этим исследование неоадьювантной терапии у пациентов распространенным раком почки является весьма актуальной проблемой и требует дальнейшего изучения. Для выработки четких рекомендаций по неоадьювантной терапии необходимо проведение более крупных проспективных исследований, направленных на оценку частоты прогрессирования и выживаемости больных при распространенном ПКР. Что касается вопроса о выборе лекарственного препарата, то в настоящее время наиболее исследованными и подходящими для НАТ препаратами являются сорафениб и сунитиниб. Несомненно, вопрос о выборе оптимального лекарственного препарата будет проясняться по мере накопления опыта предоперационной таргетной терапии.

Литература:

1. Злокачественные новообразования в России в 2014 году: заболеваемость и смертность / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – Москва, 2015.
2. Журавлев В.Н., Баженов И.В., Зырянов А.В. и др. Организация ранней диагностики онкоурологических заболеваний в Свердловской области // Онкоурология. – 2009. – № 1. – С. 72-75.

3. Зырянов А.В., Пономарев А.В. Робот-ассистированные органосохраняющие операции при раке почки в стадии T₁ // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 4. – С. 33-34.
4. Кудряков А.Ю., Зуев В.Ю., Гайсин Т.А., Зырянов А.В., Федоров Н.М. О состоянии онкологической помощи в Тюменской области в 2014 году // Тюменский медицинский журнал. – 2015. – Том 17, № 1. – С. 3-10.
5. Лыков А.В., Купчин А.В., Лебедев А.В. Видеоэндоскопическая хирургия новообразований почки // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 4. – С. 40-41.
6. Синяков А.Г., Зотов П.Б., Гайсин Т.А., Вшивков В.В., Никитина М.В. Онкологическая ситуация в Тюменской области в 2005-2011 гг. и факторы, влияющие на её улучшение // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12, № 3-2. – С. 72-74.
7. Abel E.J., Culp S. H., Tannir N. M. et al. Primary tumor response to targeted agents in patients with metastatic renal cell carcinoma // Eur. Urol. – 2011. – № 59. – P. 5-10.
8. Cowey C. L., Amin C., Pruthi R. S. et al. Neoadjuvant clinical trial with sorafenib for patients with stage II or higher renal cell carcinoma // J. Clin. Oncol. – 2010. – № 28. –P. 7-11.
9. Flanigan R.C., Salmon S.E., Blumenstein B.A. et al. Nephrectomy followed by interferon alfa-2b compared with interferon alfa-2b alone for metastatic renal cell cancer // Engl. J. Med. – 2001. – № 345. – P.9-14.
10. Janzen N.K., Kim H.L., Figlin R.A., Belldegrin A.S. Surveillance after radical or partial nephrectomy for localized renal cell carcinoma and management of recurrent disease // Urol. Clin. North. Am. – 2003. – № 30. –P. 52-56
11. Jonasch E., Wood C.G., Matin S.F. et al. Phase II presurgical feasibility study of bevacizumab in untreated patients with metastatic renal cell carcinoma//J Clin Oncol. – 2009. – №27. – P. 81-85.
12. Lane B.R., Derweesh I.H., Kim H.L. et al. Presurgical sunitinib reduces tumor size and may facilitate partial nephrectomy in patients with renal cell carcinoma // Urol. Oncol. – 2015. – № 33. – P.15–21.
13. Mickisch G.H., Garin A., Van Poppel H. et al. Radical nephrectomy plus interferon- alfa-based immunotherapy compared with interferon alfa alone in metastatic renal-cell carcinoma: a randomised trial // Lancet. – 2001. – № 35. – P. 70-78.
14. Motzer R. J., Bukowski R. M., Figlin R. A et al. Prognostic nomogram for sunitinib in patients with metastatic renal cell carcinoma // Cancer. – 2008. – № 113. – P. 8-15
15. Powles T, Blank C, Chowdhury S, et al. The outcome of patients treated with sunitinib prior to planned nephrectomy in metastatic clear cell renal cancer// Eur Urol. – 2011. – № 3. –P. 448-454.
16. Powles T., Sarwar N., Stockdale A. et al. Pazopanib prior to planned nephrectomy in metastatic clear cell renal cancer: A clinical and biomarker study // J. Clin. Oncol. – 2013. – № 31– P. 75-88.
17. Rini B.I., Plimack E.R., Takagi T. et al. A phase II study of pazopanib in patients with localized renal cell carcinoma to optimize preservation of renal parenchyma // J. Urol. – 2015. – № 15. – P. 4-9.
18. Zini L., Capitanio U., Perrotte P. et al. Population-based assessment of survival after cytoreductive nephrectomy versus no surgery in patients with metastatic renal cell carcinoma // Urology. – 2009. – № 73. – P.6-8.

ON THE ISSUE OF NEOADJUVANT THERAPY IN PATIENTS WITH RENAL CELL CARCINOMA

L.A. Burhanova

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

In the era of targeted therapy, the researchers focused attention on the role of neoadjuvant targeted therapy in the treatment of patients with renal cell carcinoma. The advantages of neoadjuvant therapy in advanced RCC include: identification of patients with primary refractory tumors, tumor shrinkage, rapid onset of systemic therapy Sorafenib and sunitinib are now most tested and suitable for neoadjuvant targeted therapy.

Keywords: renal cell carcinoma, cytoreductive nephrectomy, sorafenib, sunitinib, bevacizumab, axitinib, pazopanib, neoadjuvant targeted therapy.

ПСИХОСОМАТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК, ПОЛУЧАЮЩИХ ПРОГРАММНЫЙ ГЕМОДИАЛИЗ

Д.А. Елфимов, И.В. Елфимова, С.В. Лапик

Тюменский ГМУ, г. Тюмень

Проведено исследование качества жизни групп пациентов, получающих программный гемодиализ, в зависимости от выраженности проявлений почечной недостаточности. По результатам 12 месячного наблюдения выявлены достоверные психосоматические различия между разными группами пациентов с хронической болезнью почек и здоровыми людьми.

Ключевые слова: качество жизни, гемодиализ, почки.

В нашем исследовании была определена цель: выявить психосоматические нарушения посредством опросника качества жизни SF-36. Для определения качества жизни нами была выбрана категория пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, получающих программный гемодиализ.

Для оценки выраженности психосоматических нарушений, в зависимости от тяжести почечной недостаточности, пациенты были разделены на две группы. Первая группа пациентов, получающих программный гемодиализ без проведения коррекции фосфорно-кальциевого обмена препаратами кальция, вторая группа пациентов, получающие программный гемодиализ и препарат Альфадол-Са.

Нами была выдвинута гипотеза: компенсирование соматических проявлений хронической по-

почечной недостаточности приведет к улучшению качества жизни пациента.

Предпосылкам к данной гипотезе послужил тот факт, что пациенты, страдающие терминальной стадией хронической почечной недостаточности, имеют множество проявлений и осложнений ее, и их самочувствие значительно отличается от пациентов с хронической почечной недостаточностью в преддиализных стадиях. Следовательно, показатели качества жизни пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности и пациентов в преддиализных стадиях хронической почечной недостаточности должны отличаться и напрямую зависеть от их соматического статуса.

Для выявления психосоматических нарушений у пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности на различных уровнях выраженности соматических проявлений мы определили контрольные точки исследования: пациенты без компенсации нарушения фосфорно-кальциевого обмена, пациенты с проводимой компенсацией фосфорно-кальциевого обмена и

сравнение с контрольной группой (условно здоровых людей). Для исключения погрешности дизайн исследования подразумевал повторное исследование в контрольной группе через 12 месяцев.

За основу компенсирования одного из значимых проявлений хронической почечной недостаточности был выбран комплексный препарат, содержащий альфакальцидол (предшественник Д-гормона) и кальция карбонат (наиболее оптимальное соединение кальция). Известно, что данный препарат обладает мягким действием, не вызывает пиков концентрации кальция и фосфора в крови пациентов, что благоприятно влияет на динамику заболевания и значительно отличается от других препаратов данной группы.

В соответствии с дизайном исследования мы проводили анкетирование 60 человек до начала исследований и через 12 месяцев наблюдения по опроснику SF-36 ("SF-36 Health Status Survey"). В качестве контрольной группы было анкетировано 30 здоровых лиц аналогичного возраста и пола.

Таблица 1

Показатели качества жизни пациентов с ТПН, получающих только программный гемодиализ (M±m)

Шкалы качества жизни	Здоровые лица	Группа пациентов, получающих только программный гемодиализ		Группа пациентов, получающих дополнительно Альфадол-Са	
		исходно	через 12 месяцев	исходно	через 12 месяцев
Физическое функционирование (PF)	96,00±1,00	51,50±2,89 p ₁ ***	50,00±2,79	45,30±2,42 p ₂ ***	97,00±1,03 p ₃ ***
Роловое функционирование (RP)	90,00±3,08	65,80±7,9 p ₁ **	66,70±7,13	58,30±8,67 p ₂ ***	95,80±1,73 p ₃ ***
Телесная боль (BP)	89,27±1,34	36,00±3,11 p ₁ ***	37,80±3,13	34,40±3,00 p ₂ ***	89,80±1,93 p ₃ ***
Общее состояние здоровья (GH)	73,20±1,85	46,40±1,69 p ₁ ***	44,90±2,03	40,80±1,54 p ₂ ***	74,90±1,97 p ₃ ***
Жизненная активность (VT)	62,20±2,14	37,60±1,69 p ₁ ***	39,50±1,91	39,90±1,62 p ₂ ***	69,70±1,55 p ₃ ***
Социальное функционирование (SF)	85,00±3,14	23,30±3,63 p ₁ ***	22,10±3,43	25,00±3,31 p ₂ ***	85,00±2,02 p ₃ ***
Эмоциональное состояние (RE)	65,56±2,52	57,80±9,03	65,60±7,74	41,10±7,78 p ₂ **	87,80±3,38 p ₃ ***
Психическое здоровье (MH)	63,32±2,04	32,80±1,73 p ₁ ***	35,50±2,31	33,90±2,42 p ₂ ***	68,40±1,17 p ₃ ***
Физический суммарный компонент здоровья (PHsum)	52,57±0,56	35,21±0,96 p ₁ ***	35,31±0,98	34,83±0,96 p ₂ ***	52,46±0,45 p ₃ ***
Психический суммарный компонент здоровья (MHsum)	56,84±0,89	45,16±1,11 p ₁ ***	47,03±1,23	44,72±1,18 p ₂ ***	61,64±0,60 p ₃ ***

Примечание: p₁ – достоверность различий между группой здоровых и исходным значением показателей группы пациентов, получающих только программный гемодиализ; p₂ – достоверность различий между группой здоровых и исходным значением группы пациентов, получающих программный гемодиализ и дополнительно препарат Альфадол-Са; p₃ – достоверность различий между показателями исходных значений и через 12 месяцев наблюдения в группе пациентов, получающих программный гемодиализ и препарат Альфадол-Са. Достоверность представлена в виде * - p<0,05, ** - p<0,01, ***- p<0,001.

В первой группе пациентов, получающих только заместительную терапию программным гемодиализом, без проведения компенсации фосфорно-кальциевых нарушений проведено анкетирование по указанным точкам исследования, результаты представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, у пациентов, получающих программный гемодиализ, отмечается снижение уровня социального функционирования в 3 раза ($p < 0,001$) по сравнению с группой здоровых лиц. Уровни шкал телесной боли, психического здоровья и физического функционирования снижены в 2-2,5 раза по сравнению с показателями здоровых лиц ($p < 0,001$).

При анализе полученных результатов больных, получающих гемодиализ, выявлено достоверное снижение по всем шкалам опросника качества жизни по сравнению со здоровыми лицами ($p < 0,01$).

Нами не выявлено прироста качества жизни при динамическом наблюдении через двенадцать месяцев у пациентов, получающих только программный гемодиализ, и уровни шкал достоверно не отличались по сравнению с исходными показателями.

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном снижении качества жизни и ограничения жизнедеятельности у пациентов, получающих программный гемодиализ.

При контрольном исследовании через двенадцать месяцев нами выявлено достоверно увеличение уровней шкал качества жизни в группе пациентов, получающих препарат Альфадол-Са, по сравнению с исходными показателями. По 5 шкалам показатели качества жизни через 12 месяцев приема препарата Альфадол-Са достоверно неразличимы с группой здоровых лиц. Уровни физической и психической суммарных компонентов здоровья также достоверно возросли (по сравнению с исходными показателями, $p < 0,001$), а достоверного различия с группой здоровых лиц нами не было выявлено.

По всем 8 шкалам отмечалось достоверное различие между исходными показателями и через 12 месяцев динамического наблюдения. Прирост в группе, получающих Альфадол-Са, был в 1,5-3,8 раз больше по сравнению с группой лиц, получающих только гемодиализ, с максимальным значением по шкале социального развития.

Кроме этого, выявлено, что пациенты дают завышенную оценку своему психическому статусу,

о чем говорит более высокий показатель психической суммарной компоненты здоровья, по сравнению с группой здоровых лиц.

Таким образом, выявленные результаты доказывают необходимость коррекции фосфорно-кальциевого обмена препаратами кальция и витамина D₃ у пациентов с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, получающих программный гемодиализ. Применение препарата Альфадол-Са оказало положительное влияние на процессы перекисидации липидов и достоверно улучшило качество жизни: выполнение физических нагрузок, повседневных обязанностей, социальной активности, а, следовательно, снизило проявления психосоматических нарушений.

Мы пришли к выводу, что выраженность почечной недостаточности прямо пропорционально влияет на психосоматическое состояние организма. Отсутствие компенсации нарушений, вызываемых хронической почечной недостаточностью, приводит к прогрессированию всех имеющихся проявлений и появлению новых и, следовательно, может ухудшить показатели качества жизни, а значит психосоматический статус. Для подтверждения данной теории необходимо дальнейшее наблюдение этой категории пациентов.

Литература:

1. Бримкулов Н.Н., Сенкевич Н.Ю., Калиева А.Д. Применение опросника SF-36 для оценки качества жизни // Центральноазиатский медицинский журнал. – 1998. – № 4-5. – С. 236-241.
2. Елфимов Д.А. Нарушения фосфорно-кальциевого обмена и процессы перекисидации липидов у больных с терминальной стадией хронической почечной недостаточности, получающих программный гемодиализ: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.05 / ТюмГМА. – Тюмень, 2006. – 146 с.
3. Ware J.E., Sherbourne C.D. SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide. – MA Boston: Nimrod Press. – 1993. – 250 p.

PSYCHOSOMATIC DISORDERS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE ON PERMANENT HEMODIALYSIS

D.A. Elfimov, I.V. Elfimova, S.V. Lapik

Tyumen State Medical University, Tyumen

We have studied the quality of life of patients receiving hemodialysis program, depending on the severity of kidney failure symptoms. According to the results 12 months of observations we have found significant psychosomatic differences between different groups of patients with chronic kidney disease and the health persons.

Keywords: quality of life, hemodialysis, kidney.

ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО НЕПРЕРЫВНОГО ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ

А.В. Ефанов

Тюменский ГМУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: efanov_av78@mail.ru

Язвенная болезнь желудка и ДПК в настоящее время остается широко распространенным заболеванием со стойкой тенденцией к росту заболеваемости. Так, в Российской Федерации насчитывается более 3 миллионов больных язвенной болезнью, из которых 70-80 тысяч больных ежегодно оперируют по поводу развития неотложных осложнений – кровотечения или перфорации [2, 3, 13]. Лечение язвенных гастродуоденальных кровотечений является одной из самых актуальных проблем в хирургии. Число больных с язвенными кровотечениями из года в год не уменьшается и встречается с частотой 90-103 на 100000 населения в год [5, 6, 8, 15, 17]. Перфорация по частоте возникновения является вторым осложнением язвенной болезни [1, 4, 11, 14, 16]. Количество операций при перфоративной гастродуоденальной язве на протяжении последних десятилетий держится на уровне 7,5-13,0 на 100000 человек, а летальность составляет от 5 до 18%. Рецидивы язвенной болезни и повторные осложнения после органосохраняющих операций составляют от 30% до 83,5% [10, 13].

В литературе встречается мало публикаций, посвященных амбулаторному периоду реабилитации пациентов с осложненной язвенной болезнью [4, 7, 9]. Возможно, это связано с тем, что лечением перенесших кровотечение больных на стационарном и амбулаторном этапах занимаются врачи разных специальностей, перед которыми стоят разные диагностические и лечебные задачи, и не всегда существует преемственность в ведении этой группы пациентов [4, 12].

Цель работы: улучшить результаты стационарного и амбулаторного лечения больных с язвенной болезнью, осложненной гастродуоденальным кровотечением, перфорацией.

Результаты и обсуждение.

За период с 2000 по 2013 год на базе ОАО МСЧ «Нефтяник» (г. Тюмень) нами накоплен

опыт лечения 2203 пациентов с острыми гастродуоденальными кровотечениями из верхних отделов желудочно-кишечного тракта различного генеза, 1201 из которых (54,5%) – язвенные кровотечения. Консервативными мероприятиями удалось остановить кровотечение у большинства пациентов благодаря применению современных методов эндоскопического гемостаза (аргоноплазменной коагуляции) и антисекреторной терапии. При этом получено достоверное уменьшение частоты рецидивов кровотечений с $12,0 \pm 2,6\%$ до $6,1 \pm 0,7\%$ ($\chi^2=7,4$; $p=0,007$), а частота операций по поводу рецидива кровотечения уменьшилась в 4,4 раза ($\chi^2=26,1$; $p<0,001$). Также за период с 2005 по 2013 г. нами было выполнено ушивание перфоративных язв желудка и ДПК у 304 пациентов, в том числе – 102 из мини-лапаротомного доступа.

С учетом цикличности язвенной болезни и склонности ее к рецидивам, мы сочли рациональным и необходимым формирование системы профилактики язвенной болезни и ее осложнений. В связи с этим с 2004 г. после выписки из стационара все пациенты с осложнениями язвенной болезни направляются в ГАУЗ ТО «Консультативно-диагностический центр» (г. Тюмень) с целью постановки на учет у врача - гастроэнтеролога и продолжения лечения в условиях учреждения, имеющего для этого необходимую клинко-диагностическую базу.

В целях совершенствования оказания специализированной медицинской помощи пациентам с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки в ГАУЗ ТО «Консультативно-диагностический центр» создана и используется «Автоматизированная система формирования регистра больных язвенной болезнью желудка» (свидетельство государственной регистрации - заявка №2010611876, зарегистрировано 11 марта 2010 года), которая представляет собой многофункциональный программный комплекс с мониторингом сведений из лечебно - профилактических учреждений по широкому спектру параметров, позволяющий проводить их обработку, анализ и хранение большого объема различных данных по всем обратившимся пациентам.

Нами проведен анализ соотношения частоты развития осложнений язвенной болезни и степени инфицированности *H. pylori*. В результате выявлена тесная связь между инфицированием *Helicobacter pylori* и развитием язвенного крово-

течения, при сочетании язв желудка и ДПК, а также при язвах гастроэнтероанастомоза такая связь достигает 100%. Среди перфоративных язв ДПК связь с инфицированием *H. pylori* составила 76,5%, а у пациентов с перфорацией язв желудка инфицирование *H. pylori* определялось во всех случаях. Всем выявленным *H. pylori*-позитивным пациентам назначалась тройная антихеликобактерная терапия первой линии: амоксициллин 1000 мг 2 р/д + кларитромицин 500 мг 2 р/д + омепразол 20 мг 2 р/д.

Дополнительным направлением в амбулаторном лечении и диспансеризации пациентов с осложненной язвенной болезнью явилось введение программы скринингового исследования желудочно-кишечного тракта у населения города Тюмени и Тюменской области. Для этого были созданы совместные приказы департамента здравоохранения Тюменской области от 16.04.2012 г. №243 г. и департамента здравоохранения Администрации г. Тюмени от 16.04.2012 г. №26-34-199/2 «О профилактических скрининговых эндоскопических обследованиях населения города Тюмени в 2012 году», приказы №80 от 11.02.2013 г. г. и департамента здравоохранения Администрации г. Тюмени №26-34-71/3 от 11.02.2013 г. «О профилактических скрининговых эндоскопических обследованиях населения г. Тюмени и Тюменской области в 2013 г.».

Отбор осуществляется участковыми терапевтами, врачами общей практики, хирургами и другими специалистами при наличии факторов риска в анамнезе по развитию желудочно-кишечных кровотечений.

Критериями отбора для проведения эзофагогастроуденоскопии служат язва желудка; наличие в желудке бактерий *H. Pylori*; наличие рака желудка в анамнезе, либо у близких родственников; употребление чрезмерно соленой пищи и ограниченное потребление свежих овощей фруктов, а также частое употребление гриль, копченых и вяленых продуктов; употребление чрезмерно горячей и холодной пищи, сырой рыбы; курение и употребление алкогольных напитков; прием нестероидных противовоспалительных препаратов. В результате эндоскопического скрининга за данный период выявлено и пролечено 1295 пациентов с обострением язвенной болезни и 19 пациентов с язвами гастроэнтероанастомоза, угрожаемых по развитию осложнений язвенной болезни.

Аргументом, подтверждающим приоритет грамотного амбулаторного мониторинга, является факт, что в отдаленном периоде повторное кровотечение произошло лишь у 1,9% пациентов, а частота обострения язвенной болезни составила всего 2,9%. Кроме того, отмечена четкая тенденция к снижению доли язвенных кровотечений (по данным ОАО МСЧ «Нефтяник») среди всех причин кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта с 62,1% (2002 г., до начала применения аргоноплазменной коагуляции и комплекса лечебно – профилактических мероприятий) до 53,5% (2013 г., в условиях централизованного направления пациентов в ГАУЗ ТО «Консультативно-диагностический центр» г. Тюмени, формирования и функционирования территориального регистра). Аналогичная ситуация прослежена и в отношении перфоративных гастродуоденальных язв в виде постепенного снижения их объема в структуре экстренной хирургической помощи с 3,3% (2002 г.) до 2,4% (2013 г.).

Выводы.

Система профилактики рецидивов осложненной язвенной болезни, включающая преимущество в стационарном и амбулаторном лечении в условиях специализированного гастроэнтерологического центра, использование электронных регистров, использования скрининговой гастродуоденоскопии позволяет снизить частоту рецидивов язвенной болезни до 2,9%, уменьшить частоту ее осложнений – гастродуоденальных кровотечений в 1,2 раза, перфоративных гастродуоденальных язв – в 1,4 раза.

Литература:

1. Балогланов Д.А. Хирургическое лечение перфоративных язв двенадцатиперстной кишки // Хирургия. – 2010. – № 11. – С. 76-79.
2. Гостищев В.К., Евсеев М.А. Гастродуоденальные кровотечения язвенной этиологии (патогенез, диагностика, лечение): Руководство для врачей. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 379 с.
3. Машкин А.М., Гиберт Б.К., Ефанов А.В. и др. Анализ результатов диагностики и лечения острых желудочно-кишечных кровотечений в хирургических стационарах Тюменской области // Медицинская наука и образование Урала – 2012. – № 3. – С. 30-33.
4. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А. и др. Малоинвазивные технологии и междисциплинарный подход в лечении хирургических осложнений язвенной болезни // Медицинский альманах. – 2012. – № 2 (21). – С. 156-159.
5. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А. Метод эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в лечении острых желудочно-кишечных кровотечений // Медицинская наука и образование Урала. – 2005. – № 4. – С. 76-77.

6. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А. и др. Наш опыт эндоскопической остановки желудочно-кишечных кровотечений методом аргоноплазменной коагуляции // Медицинская наука и образование Урала. – 2004. – №3-4. – С. 151-152.
7. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А. Результаты применения и значение метода эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в лечении острых гастродуоденальных кровотечений // Медицинская наука и образование Урала. – 2005. – № 2. – С. 27-34.
8. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А. Роль метода эндоскопической АПК в эволюции хирургической тактики при язвенных гастродуоденальных кровотечениях // Медицинская наука и образование Урала. – 2008. – № 1. – С. 18-25.
9. Машкин А.М., Ефанов А.В., Малеев А.В. и др. Экономическая эффективность метода эндоскопической аргоноплазменной коагуляции при язвенных гастродуоденальных кровотечениях // Медицинская наука и образование Урала. – 2015. – № 1. – С. 95-98.
10. Машкин А.М., Чесноков Е.В., Ефанов А.В., Хойрыш А.А., Федосеева Н.Н. Эндоскопическая аргоноплазменная коагуляция в комплексе лечения и профилактики острых гастродуоденальных кровотечений // Медицинская наука и образование Урала. – 2010. – № 2. – С. 53-55.
11. Синенченко Г.И., Курыгин А.А., Демко А.Е., Перегудов С.И. Сочетанные осложнения язвы двенадцатиперстной кишки. – СПб.: ФОЛИАНТ, 2007. – 192 с.
12. Эндоскопическая аргоноплазменная коагуляция в лечении острых гастродуоденальных кровотечений с применением отечественных высокочастотных аргоноусиленных аппаратов / Машкин А.М., Ефанов А.В., Заболовский Л.В. и др.; под ред. А.М. Машкина. – Тюмень: «Artcentre» ИП Медников А.Г., 2015. – 83 с.
13. Лазебник Л.Б. и др. Эпидемиология язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Терапевтический архив. – 2007. – № 2. – С. 12-15.
14. Машкин М., Хойрыш А.А., Ефанов А.В. Эффективность аргоноплазменной коагуляции в лечении острых гастродуоденальных кровотечений // Гастроэнтерология. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2004. – № 4. – С. 57.
15. Charvat D., Leffler J., Hoch J. Surgical treatment of bleeding gastroduodenal ulcer // Rozhl. Chir. – 2007. – Vol. 86, № 4. – P. 166-169.
16. Dakubo J.C., Naaeder S.B., Clegg-Lamprey J.N. Gastro-duodenal peptic ulcer perforation // East Afr. Med. J. – 2009. – Vol. 86, №. 3. – P. 100-109.
17. Hingina A., Barkun A.N., Razzaghi A. et al. Systematic review: the presenting international normalized ratio (INR) as a predictor of outcome in patients with upper nonvariceal gastrointestinal bleeding // Aliment. Pharmacol. Ther. – 2011. – № 33. – P. 1010-1018.

ВЛИЯНИЕ ГЛАТИРАМЕРА АЦЕТАТА НА ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕМИТТИРУЮЩЕЙ ФОРМЫ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА

О.А. Кичерова¹, Л.И. Рейхерт¹, А.А. Соколова²

¹Тюменский ГМУ, г. Тюмень

²Ханты-Мансийская ГМА, г. Ханты-Мансийск

E-mail авторов: sokolovaaz@mail.ru, pan1912@mail.ru

Изучено влияние глатирамера ацетата на структуру липидной фазы клеточных мембран эритроцитов, со-

стояние процессов перекисного окисления липидов и систему антиоксидантной защиты у 46 больных ремиттирующей формой рассеянного склероза в процессе двухлетнего наблюдения. На основании анализа динамики лабораторных показателей доказано мембрано-протективное действие препарата.

Ключевые слова: рассеянный склероз, глатирамера ацетат, перекисное окисление липидов.

Лечение рассеянного склероза (РС) является сложной задачей, несмотря на активное изучение патогенеза этого заболевания [1, 4, 5]. В последние годы произошли значительные перемены в понимании природы этого тяжелого заболевания, которое стало рассматриваться не только как воспалительный, но прежде всего как нейродегенеративный процесс [8, 12]. Данное положение обусловило поиск препаратов, обладающих не только клинической эффективностью, но и замедляющих прогрессирование нейродегенерации. Одним из таких препаратов является глатирамера ацетат, который, несмотря на достаточно хорошо изученный клинический эффект, нуждается в уточнении механизмов действия у больных ремиттирующей формой рассеянного склероза [4, 5, 8, 10].

Материалы и методы.

В режиме мониторинга нами были обследованы 69 больных ремиттирующим рассеянным склерозом (РРС). Общая продолжительность исследования составила 2 года. Диагноз РС установлен на основании использования критериев McDonald с соавт. [11].

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

Для решения поставленных задач нами использован комплекс биохимических и биофизических методов исследования, а в качестве модели – эритроцит периферической крови (стабилизатор – гепарин в количестве 25 ЕД на 1 мл крови). Мембранный комплекс (тени эритроцитов) получали методом осмотического гемолиза [2].

Исследовали следующие биохимические параметры:

1. Уровень антиоксидантной защиты (на основании определения содержания альфа-токоферола – жирорастворимого антиоксиданта [7], исследования активности: супероксиддисмутазы – фермента антирадикальной защиты, каталазы – фермента антиперекисной защиты, а также глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы [6]).

2. Структуру липидной фазы эритроцитарных мембран оценивали на основании определения содержания фосфолипидов в мембранах эритроцитов методом тонкослойной хроматографии на силикагеле и определения холестерина методом, основанном на реакции Златкиса [2].

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

Специальные исследования проведены у каждого больного группы сравнения дважды (в начале исследования и по прошествии 2 лет наблюдения). У каждого больного основной группы специальные исследования проведены в первые 6 месяцев исследования – один раз в месяц, в дальнейшем – каждые три месяца (всего 11 исследований у каждого больного в течение 2 лет).

Статистический анализ проведен с помощью стандартного пакета программ SAS 8,0 (SAS Inc., США). Использовали критерии t и χ^2 . Результаты считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. В процессе двухлетнего наблюдения двух групп больных РРС мы проанализировали клиническую эффективность глатирамера ацетата. Полученные результаты аналогичны имеющимся литературным данным о клинической эффективности препарата [3, 4, 5, 8, 9, 10]. Средняя частота обострений на 1 больного за 2 года в группе, получавшей глати-

рамера ацетат, составила 0,78, в то время как в группе сравнения – 2,91. Средний балл инвалидизации после двухлетнего лечения глатирамера ацетатом составил 2,15 балла, то есть практически не изменился по сравнению со степенью инвалидизации до лечения. В группе сравнения этот показатель за двухлетний период наблюдения увеличился с 2,21 до 3,26.

Наряду с анализом клинической эффективности глатирамера ацетата, мы изучили влияние препарата на состояние основных звеньев системы антиоксидантной защиты, активность процессов перекисного окисления липидов у больных РРС во взаимосвязи со структурой липидной фазы мембран эритроцитов.

Анализ состояния отдельных звеньев системы антиоксидантной защиты у больных РРС позволил выявить ряд изменений: при исходно сниженном уровне активности ферментов антиоксидантной защиты и истощении пула альфа-токоферола в мембранах эритроцитов у больных РРС, на фоне применения глатирамера ацетата мы установили повышение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, супероксиддисмутазы, каталазы. В этой же группе пациентов показано также постепенное повышение содержания альфа-токоферола в мембранах эритроцитов. В то же время в группе сравнения нами установлен низкий уровень активности ферментов антиоксидантной защиты и истощение пула альфа-токоферола как в начале, так и в финале исследований (через 2 года).

Таблица 1

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

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

Примечание: В этой таблице и всех последующих m – ошибка среднего арифметического;

* – уровень статистической значимости различий между показателями у здоровых и больных РРС ($p < 0,05$);

** – уровень статистической значимости различий между показателями до назначения глатирамера ацетата и на фоне глатирамера ацетата в разные периоды наблюдения ($p < 0,05$).

Таблица 2

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

Анализируемые периоды и клинические группы		Величины анализируемых показателей		
Показатели нормы		ФЛА2, % гемолиза (4,43±0,21)	ДК нмоль/мл (48,4±3,5)	ШО у.е., флюор. (18,3±1,02)
У больных РРС при первичном обследовании n=69		19,1±0,21 *	125,37±4,1 *	28,5±3,5 *
В группе наблюдения в процессе лечения глатирамера ацетатом, n=46	через 1 месяц	9,83±0,6 */ **	107,2±5,1 */ **	20,33±1,8 **
	через 3 месяца	5,57±0,3 */ **	106,2±3,5 */ **	21,7±1,3 */ **
	через 6 месяцев	6,14±0,1 */ **	100,1±4,3 */ **	19,0±1,3 **
	через 9 месяцев	5,35±0,2 **	112,2±3,3 */ **	19,1±1,0 **
	через 12 месяцев	6,6±0,1 */ **	76,4±2,8 */ **	20,3±1,1 **
	через 18 месяцев	5,62±0,16 */ **	100,1±2,3 */ **	20,0±1,4 **
	через 21 месяц	5,35±0,2 **	98,3±3,2 */ **	19,4±1,04 **
	через 24 месяца	6,11±0,17 */ **	96,6±3,4 */ **	18,8±1,01 **
В группе сравнения, n=23	через 2 года наблюдения	18,9±0,22 *	128,4±3,8 *	29,9±2,1 *

* – уровень статистической значимости различий между показателями у здоровых и больных РРС (p<0,05);

** – уровень статистической значимости различий между показателями до назначения глатирамера ацетата и на фоне глатирамера ацетата в разные периоды наблюдения (p<0,05).

В качестве критериев для определения активности мембрано-дестабилизирующих процессов исследовали уровень функциональной активности эндогенных фосфолипаз и динамику накопления продуктов перекисного окисления липидов – диеновых конъюгатов и шиффовых оснований. Данные представлены в таблице 2.

В процессе двухлетнего динамического наблюдения нами установлена прогрессивная тенденция к снижению исходно повышенного уровня активности фосфолипазы А2 и уменьшению содержания продуктов перекисного окисления липидов (диеновых конъюгатов и шиффовых оснований) в мембранах эритроцитов у пациентов на фоне лечения глатирамера ацетатом, наиболее выраженная к концу второго года наблюдения. У больных в группе сравнения, не получавших лечения глатирамера ацетатом, сохранялись высокие показатели активности фосфолипазы и содержания продуктов перекисного окисления липидов, достоверно отличные от параметров нормы.

Таким образом, мы можем утверждать, что применение глатирамера ацетата в комплексе лечения позволяет уменьшить проявления оксидантного стресса в организме больных РРС. Применение глатирамера ацетата препятствует истощению пула альфа-токоферола, что косвенно оказывает мембранопротекторное действие.

Заключение. В целом, в настоящей работе нам удалось установить, что применение глатирамера ацетата в комплексной терапии больных рассеянным склерозом, наряду с позитивным клиническим эффектом, оказывает нивелирующее влияние на мембранодестабилизирующие процессы и оказывает мембранопротекторное действие

при рассеянном склерозе. Полученные нами результаты являются не только доказательством клинической эффективности глатирамера ацетата у больных рассеянным склерозом, но и расширяют представления о механизме действия препарата.

Литература:

1. 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. – Тюмень. – 2012. – Вып. 1, № 1 (69). – С. 15-18.
2. Жмуров В.А., Крылов В.И., Кашуба Э.А. и др. Аспекты мембранологии / Труды мед. института. – Тюмень, 1993. – 160 с.
3. Завалишин И.А. Гусев Е.И., Яхно Н.Н. с соавт. Результаты открытых пострегистрационных клинических испытаний препарата копаксон у больных рассеянным склерозом // Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова, спецвып. «Рассеянный склероз». – 2002. – С. 59-65.
4. Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Соколова А.А. Мембраностабилизирующий эффект глатирамера ацетата при рассеянном склерозе // Материалы XX Всемирного конгресса по реабилитации в медицине и иммунореабилитации (26-30.04.14, Нью-Йорк, США). – 2014. – Том 15, № 1. – С. 54.
5. Кравцов Ю.И., Кичерова О.А. Мембранопротекторное действие глатирамера ацетата при рассеянном склерозе // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2013. – № 3. – С. 69-71.
6. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике. – М.: Медицина, 1987. – 365 с.
7. Рудакова-Шилина Н.К., Матюкова Л.Д. Оценка антиоксидантной системы организма // Лабораторное дело. – 1982. – № 1. – С. 19-22.
8. Шмидт Т.Е. Нейродегенерация при рассеянном склерозе и нейропротективное действие глатирамера ацетата (обзор литературы) // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2012. – № 9. – С. 123-128.
9. Шмидт Т.Е., Яхно Н.Н. Рассеянный склероз. – М.: МЕД-пресс-информ, 2010. – 267 с.
10. Gran B., Tranguill L.R., Chen M. et al. Mechanisms of immunomodulation by glatiramer acetate // Neurology. – 2000. – № 55. – P. 1704-1714.

11. Mc Donald W.I., Comston A., Edan G. et al. Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International panel on the diagnosis of multiple sclerosis // *Ann. Neurol.* – 2000. – № 50. – P. 121-127.
12. Murray T.L. Multiple sclerosis: the history of a disease. – NY: Demos 2005. – 594 p.
13. Neuhaus O., Farina C., Wekerle H., Hohlfeld R. Mechanisms of glatiramer acetate in multiple sclerosis // *Neurology.* – 2001. – № 56. – P. 702-708.

EFFECT OF GLATIRAMER ACETATE ON THE PATHOGENETIC MECHANISMS OF RELAPSING FORMS OF MULTIPLE SCLEROSIS

O.A. Kicherova, L.I. Reykhert, A.A. Sokolova

Tyumen State Medical University
Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk

We have studied the influence of glatiramer acetate on the structure of lipid phase of cellular membranes of red corpuscles, the condition of process of peroxide lipids oxidation and the system of antioxidative defence of 46 people with remittent form of multiple sclerosis in the process of control during 2 years. On the grounds of analysis of dynamics of laboratory index, membrane stabilized effect of this preparation was proved.

Keywords: glatiramer acetate, remitting multiple sclerosis, membrane-stabilizing action.

ТРИМЕТАЗИДИН В КОМБИНИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФАРКТ МИОКАРДА

H.A. Kobylowa, F.S. Tadjiev

Самаркандский МИ, г. Самарканд, Узбекистан

E-mail авторов: niginaakmalovna@mail.ru,
tadjiev1953@rambler.ru

Несмотря на постоянное совершенствование методов обследования и лечения, уровень смертности от ИБС сохраняется высоким, в связи с чем, ведутся поиски и разработки новых подходов к ведению больных ИБС. Эпидемиологические исследования, проведенные среди населения Узбекистана показали, что более 26% лиц в возрасте старше 40 лет страдают артериальной гипертонией (АГ), которая является причиной мозгового инсульта, острого инфаркта миокарда, сердечной недостаточности; около 11% страдают различными формами ИБС. В Узбекистане ежегодно регистрируется 8000 случаев острого инфаркта миокарда, около 60% пациентов умирают на догоспитальном этапе [1]. В связи с чем, это является актуальной проблемой не только клинической, но и научной медицины.

Появление в клинической практике препаратов метаболического действия стало выдающимся событием в кардиологии. Одним из высокоэффективных

метаболических препаратов является миокардиальный цитопротектор триметазидин – ингибитор митохондриальной длинноцепочечной 3-кетоацил-КоА-тиолазы. Цитопротекция достигается обеспечением достаточного количества энергии, которая позволяет сохранить нормальную сократительную функцию кардиомиоцитов и миокарда в целом. Метаболические процессы в сердце поддерживаются за счет энергии, которая образуется при расщеплении двух основных субстратов: свободных жирных кислот (70%) и глюкозы (15%). При дефиците кислорода нарушается расщепление жирных кислот, и это приводит к целому ряду биохимических изменений: к ингибированию аэробного гликолиза, к снижению скорости синтеза АТФ, к увеличению интенсивности образования свободных радикалов, к повреждению клеточных мембран, к накоплению катионов Ca^{2+} и к развитию внутриклеточного ацидоза, следствием которых является снижение сократительной функции сердца [2, 3]. Триметазидин способствует сохранению энергетического потенциала путем оптимизации использования кислорода миокардом в условиях ишемии за счет усиления аэробного гликолиза и уменьшения интенсивности окисления жирных кислот [4, 5].

Цель исследования: оценить клиническую эффективность триметазидаина и его влияние на функциональное состояние ССС у больных ИБС, перенесших инфаркт миокарда.

Материалы и методы.

Исследование проводилось в терапевтических отделениях Самаркандского областного многопрофильного медицинского Центра. Обследовано 52 больных ИБС, перенесших ИМ (мужчины – 36 (69%), женщины – 16 (31%)). Всем больным проводилось обследование: опрос и осмотр; общий клинический и биохимические исследования, ЭКГ, эхокардиография (ЭхоКГ).

В исследование включались пациенты с фракцией выброса ЛЖ, составлявшей менее 50%. Больные были распределены на 2 группы. Средний возраст больных составлял $58,0 \pm 1,0$ и $63 \pm 1,0$ соответственно. В первую группу (группа сравнения) вошли 19 больных (мужчины – 14 (74%), женщины – 5 (26%)), которые получали только базисную терапию (бета-блокаторы, ингибиторы АПФ, антикоагулянты, антиангинальные препараты). Во вторую группу вошли 33 больных (мужчины – 22 (67%), женщины – 11 (33%)), которые наряду с базисной терапией получали триметазидин (предизин, Гедон Рихтер, Венгрия) в дозе 35 мг 2 раза в сутки в течение 3 месяцев.

В первой группе больные, имеющие вредные привычки составляли 9 (47,3%), больные с ожирением – 6 (31,6%). Из сопутствующей патологии больше всего больных с АГ – 9 (47,4%), с заболеваниями желудочно-кишечного тракта – 2 (10,5%), с сердечной недостаточностью ФК IV – 5 (26,5%), с

заболеванием нервной системы – 5 (26,5%), с фибрилляцией предсердий – 5 (26,3 %). Во второй группе (контрольная группа) больные, имеющие вредные привычки – 8 (24,2%), больные с ожирением – 16 (48,5%). Из сопутствующей патологии больше всего больных с АГ 10 (30,3%), с заболеваниями желудочно-кишечного тракта – 3 (9,1%), с сердечной недостаточностью ФК IV – 6 (18,2%), с заболеванием нервной системы – 11 (33,3%), с фибрилляцией предсердий были 6 (18,2%). Эти основные клинические показатели в обеих группах существенно не отличались.

Эффективность проводимой терапии оценивалась по ремоделированию ЛЖ у больных ИБС, перенесших инфаркт миокарда. Структурно - функциональное состояние левого желудочка изучалось на эхокардиографе «MindrayDC-7» по стандартной методике. ЭхоКГ-исследование проводили до и после лечения. Оценивали следующие показатели: конечный систолический размер (КСР), конечный диастолический размер (КДР), конечный диастолический объем (КДО), конечный систолический объем (КСО), ударный объем (УО), фракцию выброса левого желудочка (ФВЛЖ).

Результаты и обсуждение.

При анализе динамики симптомов сердечной недостаточности на фоне проводимой терапии выявлено, что в обеих группах наблюдалось достоверное снижение функционального класса у исследуемых пациентов. Так, у больных 1-й группы ФК уменьшился с $2,52 \pm 0,08$ до $1,85 \pm 0,09$ ($p < 0,001$), а у больных 2-й группы ФК снизился с $2,40 \pm 0,09$ до $1,47 \pm 0,12$ ($p < 0,001$). Однако у больных 2-й группы снижение ФК было более выраженным, чем в 1-й группе (26,6% и 38,8% соответственно). При сравнении средних значений ФК больных между 1-й и 2-й группами после трехмесячной терапии выявлено, что во 2-й группе больных средний ФК был меньше на 25,8% ($p = 0,008$). Ни у одного из включенных в исследование 52 больных в процессе трехмесячной терапии не наблюдалось ухудшения состояния, и все пациенты успешно завершили программу исследования.

При анализе биохимических показателей в 1-й группе до лечения холестерин составлял $6,8 \pm 0,5$ ммоль/л, а после лечения $6,3 \pm 0,5$ ммоль/л. Во второй группе (получавшие дополнительно предизин) до лечения холестерин составлял $6,6 \pm 0,7$ ммоль/л, после лечения $6,0 \pm 0,2$ ммоль/л.

При анализе показателей ЭхоКГ в 1-й группе до лечения конечный диастолический объем (КДО) составлял $159 \pm 1,84$ мм³, после лечения – $154,4 \pm 1,58$ мм³; конечный систолический объем (КСО) до лечения – $86,84 \pm 5,11$ мм³, после – $78,67 \pm 2,28$ мм³; фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ) до лечения – $45 \pm 0,62\%$, после – $50,2 \pm 1,26\%$. Ударный объем левого желудочка (УОЛЖ) – до лечения был $63,57 \pm 4,33$, после лече-

ния – $72,72 \pm 2,48$. Во 2-й группе до лечения КДО составлял – $146 \pm 2,35$ мм³, после лечения – $114,03 \pm 5,32$ мм³; КСО до лечения – $84,65 \pm 1,64$ мм³, после – $42,82 \pm 2,18$ мм³; ФВЛЖ – до лечения – $43,6 \pm 1,45\%$, после – $56 \pm 2,25\%$. УОЛЖ – до лечения – $58,74 \pm 1,43$ после – $71,88 \pm 3,18$.

Из проведенных данных видно, что после лечения в обеих группах больных была отмечена тенденция к нормализации холестерина, снижение ФК и показателей ЭхоКГ. Эти показатели наиболее были выражены во второй группе ($p \leq 0,05$).

Таким образом, добавление триметазидина в комплексную терапию ИБС перенесших инфаркт миокард приводит к более выраженному улучшению общего состояния больных, снижению ФК и улучшению показателей ЭхоКГ.

Литература:

1. Курбанов. Р. Д. Руководство по клинической кардиологии. – Ташкент: Тиб-китоб, 2007.
2. Кардиология. Национальное руководство. Под ред. Ю.Н. Беленкова, Р.Г. Оганова. – М., 2010.
3. Журавлева Н.В., Поворинская О.А. Инфаркт миокарда: клиника, диагностика, лечение // Лечащий врач. – 2009. – № 3. – С. 23-26.
4. Thygesen K., Alpert J.S., White H.D., Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Redefinition of Myocardial Infarction. Universal definition of myocardial Infarction // Eur. Heart. J. – 2007. – № 28. – P. 2525-2538.
5. French B.A., Kramer C.M. Mechanisms of post-infarct left ventricular remodeling // Drug Discov. Today Dis. Mech. – 2007. – № 6. – P. 34-36.

ВТОРИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Н.М. Федоров, В.Ю. Зуев, В.И. Павлова,
О.Н. Царев, Е.Б. Подгальная*

Тюменский ГМУ, г. Тюмень, Россия
МКМЦ «Медицинский город», г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: fnm1948@mail.ru

Изучены результаты работы маммологических центров и Тюменского областного онкологического диспансера за последние 5 лет. Проанализированы результаты маммографического скрининга рака молочной железы в Тюменской области в период с 2010 по 2014 гг. Показана важность организации оптимальной маршрутизации пациенток с подозрением на онкопатологию молочной железы.

Ключевые слова: злокачественные опухоли молочной железы, вторичная профилактика, маммографический скрининг, маммологические центры.

Уровень заболеваемости раком молочной железы (РМЖ) имеет тенденцию к неуклонному росту. За последние 30 лет стандартизированный показа-

тель заболеваемости злокачественными образованиями молочной железы (ЗО МЖ) в России увеличился в 2,5 раза и в 2013 г. составил 47,05 на 100 тыс. женского населения. Одновременно с ростом заболеваемости смертность от ЗО МЖ за последние 10 лет в России увеличилась на 7,6% [1].

Удельный вес больных злокачественными новообразованиями молочной железы, выявленных активно, от числа больных с впервые в жизни установленным диагнозом данной опухоли в Тюменской области (ТО) с 2010-2014 гг. вырос с 31,88 до 51,57% (в РФ – с 25,8 до 33,2%). Количество пациенток первой и второй стадий РМЖ в ТО в течение анализируемого периода увеличилось с 69,17 до 70,56% (в РФ – с 63,6 до 68,2%), третьей и четвертой – осталась на прежнем уровне 29,17 и 29,44% (в РФ – снизилась с 35,8 до 30,0%). Смертность от ЗО молочной железы в Тюменской области с 2010 по 2014 гг. снизилась с 26,5 до 19,3 на 100 тыс. населения, в РФ – с 30,08 до 29,8. Одногодичная летальность при данной патологии в Тюменской области снизилась с 6,43 до 3,75%, в РФ – с 9,1 до 7,3% [1, 2, 11, 13].

Эффективные пути первичной профилактики РМЖ отсутствуют и, следовательно, повышение уровня заболеваемости находится вне реального контроля. В связи с этим в настоящее время все большее внимание онкологов уделяется вопросам вторичной профилактики ЗО молочной железы [5, 6, 8, 12].

Из числа предраковых заболеваний молочной железы самыми частыми являются мастопатии. Они встречаются у 30-60% женщин репродуктивного возраста. Мастопатия рассматривается как факультативное предраковое состояние. При пролиферативных ее формах частота возникновения рака молочной железы в 3-5 раз выше, чем в популяции, а при пролиферативных формах с атипией эпителия этот риск возрастает в 25-30 раз. Различные по степени морфологических изменений варианты мастопатий составляют: без пролиферации эпителия – 70%, с пролиферацией – 21%, дисплазия с атипией – 5%.

По мнению большинства авторов, пролиферация и атипия эпителия молочных желез чаще отмечаются при локальных патологических изменениях в органе. В связи с этим узловатые формы мастопатии считаются более опасными в отношении малигнизации, чем диффузные. Так же опасными в отношении малигнизации являются такие доброкачественные опухоли, как фиброаденомы и внутрипротоковые папилломы [3, 4, 10, 14].

В то же время, интенсивное изучение различных методов лечения рака молочной железы показало, что даже оптимальное сочетание методов терапии и их максимальная индивидуализация обес-

печивают увеличение 5-летней выживаемости лишь на 15–20%. Отдаленные результаты лечения определяются степенью распространения опухоли к моменту начала лечения. Таким образом, единственно реальным путем снижения смертности от злокачественных новообразований молочной железы является скрининг – проведение мероприятий по ранней диагностике РМЖ, а так же выявление и лечение предопухолевых заболеваний. Иными словами, реальными путями снижения смертности от рака молочной железы являются ранняя диагностика и вторичная профилактика опухоли, предрасполагающая выявление и диспансерное наблюдение за пациентками с предопухолевыми процессами [7, 9, 13].

В связи с этим, повышается значимость создания оптимальных путей маршрутизации пациенток с выявленными при скрининге патологическими процессами в молочной железе. Это может быть выполнено только при четком взаимодействии между собой медицинских работников первичного звена (ФАПы, смотровые кабинеты, центры здоровья, женские консультации), врачей рентгенологов и ультразвуковых диагностов, а так же онкологов (маммологов).

Цель исследования: изучить результаты внедрения программы вторичной профилактики рака молочной железы в Тюменской области.

Материал и методы:

В Тюменской области для решения задачи вторичной профилактики рака молочной железы в 2008 году разработана программа маммографического скрининга данной патологии. Так же, для решения данной проблемы в г. Тюмени открыто 3 маммологических центра ГАУЗ ТО МКМЦ «Медицинский город».

Целью работы маммологических центров Тюменского областного онкологического диспансера (МЦ ТООД) является оказание доступной, квалифицированной помощи женщинам с предопухолевыми заболеваниями молочных желез и диспансеризация этой группы пациенток.

В основу исследования легли данные маммографического скрининга женского населения Тюменской области в возрасте старше 40 лет в период с 2010 по 2014 гг. За указанный период маммография проведена 470779 пациенткам.

Маммография выполнялась на аналоговых аппаратах в двух проекциях (косой и краниокаудальной). При выявлении подозрительных на онкопатологию образований, пациентки проходили дообследование в маммологических центрах и поликлинике Тюменского областного онкологического диспансера (ТООД). По показаниям им выполнялись повторные маммографии, ультразвуковые исследования и биопсии с целью морфологической верификации диагноза.

Нами так же проанализированы показатели работы маммологических центров и маммологического отделения ТООД в течение 2010-2014 гг. За этот период специалистами центров обследовано 114711 пациенток, из них 58093 (50,6%) – первичные посещения. Основное количество посещений – 90%, приходилось на жительниц г. Тюмени.

Результаты исследований основаны на данных канцер-регистра МКМЦ «Медицинский город».

Результаты и обсуждение:

Реализация скрининговой программы по ранней диагностике РМЖ позволила повысить охват маммографическим скринингом женского населения юга Тюменской области с 2010 по 2014 гг. с 73080 до 96471 женщины (табл. 1).

Количество пациенток с выявленными предраковыми заболеваниями молочной железы за аналогичный период увеличилось с 3855 до 1 980 и составило 37966 женщин.

Использование данной методики позволило в течение 5 лет увеличить количество активно выявленных случаев рака молочной железы с 106 в 2010 г. до 169 – в 2014 году. Всего за анализируемый период диагностировано при маммографическом скрининге 620 (19,9%) случаев РМЖ из 2626 выявленных больных злокачественными опухолями молочной железы.

Следует отметить, что доля диагностированных ранних стадий РМЖ (I-II стадий) при маммографическом скрининге за период с 2010-2014 гг., по данным МКМЦ «Медицинский город», увеличилась с 77 до 86%, аналогичный показатель запущенных форм опухоли (III-IV стадий) – снизился с 23 до 14%.

Анализ работы маммологических центров ТООД с 2010 по 2014 гг. показал, что наиболее частой причиной обращений пациенток – 49%, послужили результаты профилактических осмотров женского населения, в том числе и маммографического скрининга.

Около 20% посещений составили женщины, обратившиеся самостоятельно на прием в различные ЛПУ общей лечебной сети, и порядка 30% – пациентки диспансерной группы.

Из числа 58093, впервые обследованных в течение анализируемого периода женщин, у 21391 (41,6%) выявлены различные заболевания молочных желез. В структуре диагностированных патологических процессов МЖ больные с ЗО составили 1,8% (n=521), доброкачественными новообразованиями – 13,2% (n=3223), диффузными фиброзно-кистозными мастопатиями – 78,5% (n=16182) и неонкологическими заболеваниями молочной железы – 6,5% (n=996). В течение анализируемого периода структура выявленной патологии МЖ практически не изменилась.

У 58,4% из числа обратившихся в маммологические центры женщин в течение 2010-2014 гг. патологии молочных желез не выявлено. Причиной ошибочного направления на консультацию в МЦ у 63,8% пациенток послужило наличие болевого синдрома в области молочных желез не связанного с наличием в них патологических изменений; чаще всего масталгии носили неврологический характер. У 36,2% обратившихся врачами общей лечебной сети были неправильно интерпретированы данные объективного осмотра, а лучевыми диагностами – результаты ультразвукового и рентгенологического обследований МЖ.

Диспансерная группа пациенток с предраковыми заболеваниями на конец 2014 г. составила – 20532 больных, только 32,7% из них регулярно проходят осмотр в маммологическом центре.

В таблице 2 представлена характеристика 1979 больных направленных из маммологических центров в Медицинский город в течение анализируемого периода для решения вопроса о лечении.

Таблица 1

Результаты маммографического скрининга в Тюменской области с 2010 по 2014 гг.

Год	Количество проведенных маммографий	Общее кол-во выявленных ЗО молочной железы n	Количество выявленных ЗО молочной железы при маммографическом скрининге		
			n	% от ММГ	% от общего числа выявленных ЗО МЖ
2010	73080	480	106	0,15	22,1
2011	78536	470	121	0,15	25,7
2012	79524	460	99	0,12	21,5
2013	95750	642	125	0,15	25,7
2014	96471	574	169	0,18	21,5
Всего:	276558	2626	620	0,16	19,9

Характеристика больных с патологией молочной железы направленных в ТООД с 2010 по 2014 гг. для решения вопроса о лечении

Диагноз	2010		2011		2012		2013		2014	
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Рак молочной железы	73	24,6	118	25,5	83	24,7	85	22,3	162	31,0
Доброкачественные образования	159	53,5	264	57,1	193	57,5	186	48,8	262	50,2
Узловая мастопатия (подозрение на рак)	54	18,2	52	11,2	53	15,7	94	24,7	74	14,2
Внутрипротоковая папиллома	11	3,7	28	6,1	7	2,1	8	2,1	13	2,5
Всего:	297	100	462	100	336	100	373	100	511	100

Как следует из таблицы 2 – 524 (26,4%) пациентки направлены в Тюменский ООД с диагнозом рака молочной железы, 1064 (53,7%) – доброкачественных новообразований, 327 (16,5%) – узловой мастопатии (подозрение на рак) и 67 (3,4%) – внутрипротоковой папилломы.

Из числа направленных в ТООД 1979 пациенток диагноз РМЖ установлен в 558 (28%) случаях. Оперативные вмешательства в объеме секторальной резекции или эксцизии образований молочной железы выполнены у 1275 (88,4%) из 1421 пациенток с предраковыми заболеваниями органа.

Полагаем, что для качественной реализации поставленных приказом МЗ РФ № 572н задач, необходима организация маммологических кабинетов в составе женских консультаций с адекватным оснащением высокотехнологическим оборудованием для диагностики онкопатологии молочных желез. Также, крайне важна подготовка врачей акушеров - гинекологов по вопросам маммологии путём проведения циклов усовершенствования на базе кафедр онкологии и акушерства-гинекологии ВУЗов.

Выводы: принятые в Тюменской области меры по вторичной профилактике рака молочной железы – организация маммографического скрининга и создание маммологических центров позволили значительно увеличить количество больных злокачественными опухолями, выявленных при профилактических осмотрах в 2010-2014 гг. с 31,88 до 51,57%. Снизилась одногодичная (с 6,43 до 3,75%) и общая летальность пациенток с данной патологией (с 26,5 до 19,3 на 100 тыс. населения).

Литература:

1. Злокачественные новообразования в России в 2013 году / Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: ФГБУ «МНИОИ им П.А. Герцена», 2014. – 232 с.
2. Информационный бюллетень о состоянии онкологической помощи в Тюменской области за 2014 год. – Тюмень, 2014.
3. Кириллов В.С., Даниленко Э.Н., Литвинов В.В. Клинико-морфологическая характеристика узловой формы фиброзно-кистозной мастопатии // Маммология. – 1995. – № 2. – С. 20–25.

4. Левшин В.Ф., Пихут П.М. Доброкачественные заболевания и рак молочной железы // Маммология. – М., 1997. – № 3. – С. 4–10.
5. Мустафин Ч.К., Кузнецова С.В. Дисгормональные болезни молочной железы: клин. рук-во / Под ред. Е.Г. Пинхосевича. – Москва, 2009. – 126 с.
6. Радзинский В.Е. Молочные железы и гинекологические болезни / Под ред. В.Е. Радзинского. – М., 2010. – 304 с.
7. Рожкова Н.И., Бурдина И.И. Клинико-рентгенопатоморфологическая характеристика и лечение диффузных доброкачественных заболеваний молочных желез (мастопатии): практич. рук-во для врачей. – М., 2010. – 29 с.
8. Семиглазов В.В. Рак молочной железы / В.В. Семиглазов, Э.Э. Топузов; под ред. чл.-корр. РАМН, проф. В.Ф. Семиглазова. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 176 с., ил.
9. Семиглазов В.Ф., Семиглазов В.В. Скрининг рака молочной железы // Практическая онкология. – 2010. – Том 11, № 2. – С. 60-65.
10. Семинар по клинической маммологии. Под редакцией академика РАН и РАМН М.И. Давыдова и проф. В.П. Летягина. – М.: «АБВ-пресс», 2006. – 104 с.
11. Сияжков А.Г., Зотов П.Б., Гайсин Т.А., Вшивков В.В., Никитина М.В. Онкологическая ситуация в Тюменской области в 2005-2011 гг. и факторы, влияющие на её улучшение // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12, № 3-2. – С. 72-74.
12. Сияжков А.Г., Зотов П.Б., Вшивков В.В., Никитина М.В. Организационная модель «мобильной диспансеризации» в системе третичной профилактики при раке молочной железы // Медицинская наука и образование Урала. – 2011. – Том 12, № 3-2. – С. 70-71.
13. Турунцева А.А. Эпидемиология рака молочной железы в Тюменской области (без автономных округов) за период с 2001 по 2011 гг. // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 24-25.
14. Хайленко В.А., Легков А.А., Бурдина Л.М., Кижаяев Е.В., Кныров Г.Г., Пинхосевич Е.Г., Мустафин Ч.К. Дисплазия молочной железы. – М., 1999. – 32 с.

SECONDARY PREVENTION OF THE BREAST CANCER IN THE TYUMEN REGION

N. Fedorov, V.Yu. Zuev, V.I. Pavlova, O.N. Tsarev, E.V. Podgalnaya

Studied the results of breast centers and the Tyumen regional Oncology Center over the last 5 years. We analyzed the results of mammographic screening for breast cancer in the Tyumen region in the period from 2010 to 2014 Shows the importance of providing optimal routing of patients with suspected cancer of the breast.

Keywords: malignant tumors of the breast, secondary prevention, mammography screening, mammography centers.

СОЦИАЛЬНАЯ СФЕРА

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО СЕРВИСА И ТУРИЗМА

А.А. Катекина

Марийский государственный университет, Россия
Университет управления «ТИСБИ», г. Казань, Россия

E-mail автора: akatekina@gmail.com

Стремительно развивающиеся международные контакты, новейшие технологии, позволяющие оперативное получение и обмен информацией, требуют подготовки специалистов, владеющих иностранным языком на уровне профессионального общения. Структура и содержание образования будущего специалиста социально-культурного сервиса и культуры сегодня не соответствуют структурам современной культуры и профессиональной деятельности.

Мы провели опрос студентов социально-культурного сервиса и туризма с целью выявления их отношения к образовательному пространству и получили следующие результаты.

Таблица 1

Что наиболее полезно для формирования поликультурной иноязычной компетенции Вы можете выделить в образовательном пространстве Вашего учебного заведения?

Содержание ответов	%
Доверительное отношение к студентам	25%
Раскрытие творческого потенциала студентов	35%
Интерес к иноязычным технологическим инновациям	12%
Атмосфера гуманности	17%
Воспитание чувства коллективной культуры	11%
Мотивация иноязычной коммуникативной эрудиции	12%
Ничего полезного для себя не вижу	19%
Не задумываюсь об этом	12%

Материалы приведенной таблицы свидетельствуют о выделении раскрытия творческого потенциала педагогов в образовательном пространстве вуза в качестве стержневого главного условия для формирования педагогического профессионализма (35%). Настораживает тот факт, что 19% не видят ничего полезного в образовательном пространстве учебного заведения для формирования поликультурной иноязычной компетенции.

Самым большим неблагоприятным фактором в вузе будущие специалисты считают формализм в организации учебно-воспитательного процесса (25%), ведущий к появлению определенного функ-

ционального дискомфорта в образовательном пространстве (табл. 2).

Таблица 2

Что Вы считаете нецелесообразным в образовательном пространстве Вашего учебного заведения для предстоящей профессиональной деятельности?

Содержание ответов	%
Формализм в организации учебно-воспитательного процесса	25%
Недостаточное применение инновационных технологий	10%
Навязанные требования к усвоению учебного материала	18%
Считаю деятельность ВУЗа продуктивной	17%
Не задумываюсь об этом	-

Формирующая парадигма образовательного пространства высшей школы определяется нами как «инновационно-проективная». В данном контексте проективность понимается как онтологическое качество культуры, актуализируемое современной динамичной постиндустриальной фазой цивилизованного развития. Как парадигмальный аспект образования проективность означает учет переживаемой фазы культурно-цивилизованного развития. Новая парадигма затрагивает и структуру, и содержание, и методы образования и в высшей профессиональной школе, в первую очередь педагогические технологии, которые призваны обеспечить проективное наполнение образовательного пространства, определить новые профессионально-проективные качественно-личностные образования.

На современном этапе развития профессионального образования, характеризующегося динамичностью и изменчивостью, в сознании профессионала начинает доминировать проективный тип культуры, который постепенно становится одним из центральных механизмов его преобразовательной деятельности. Формирование проектной культуры профессионала-специалиста становится основой новой образовательной парадигмы XXI века. Наибольшую ценность приобретают те знания, которые получены студентами – субъектами учебной и профессиональной деятельности на основе самостоятельности и творчества.

Качественно новый этап в развитии проектирования произошел в середине XX века, когда в процессе крупных социокультурных изменений, вызванных научно-технической революцией, началось формирование системного (системотехнического, «квазипроектного») проектирования объектов, создание которых явилось результатом интеграции различных сфер жизни общества.

Новый взгляд на проектирование в его методологической функции начал формироваться в середине прошлого века. В этом несомненная заслуга Н.Г. Алексева, М.К. Мамардашвили, Г.П. Щедровицкого и других. Именно в этих работах сформир-

ровано представление о мыслительном проектировании, которое сегодня называют рефлексивным. В современной науке становление нового типа проектирования связывается с проблемой развития проектной культуры.

Проектная деятельность для студентов выступает как специфическая форма творческой самостоятельности, в процессе которой рождается проект. Организация и использование проектной деятельности студента в процессе профессионально-педагогической подготовки требует выбора учебным заведением новых стратегических и тактических ориентиров. В стратегическом значении проектная деятельность студента – это пошаговое становление образа будущей профессии. Тактика проектной деятельности проявляется в ее уникальных возможностях, проявляющихся в таких личностно-развивающих функциях как развитие свободы и творческой инициативы, критическое мышление, эмоционально-ценностное обогащение жизнедеятельности; социально-нравственной ориентации.

Термин «проектирование» происходит от латинского «*proiectus*», означающего «брошенный вперед» – это создание модели, образа желаемого состояния объекта или процесса в будущем. Проектирование определяется как деятельность, под которой понимается в предельно сжатой характеристике промысливание того, что должно быть [1]. Сущность проектирования состоит в конструировании желаемых состояний будущего. Проект направлен на достижение социально или лично значимой цели и ориентирован на использование в условиях конкретного места, времени и имеющихся в распоряжении ресурсов. В проектировании сочетаются элементы творческого отражения и конструирования действительности с алгоритмом этапов – шагов проектирования.

Проведенный анализ понятия «проектирование» позволил установить, что в современной науке и практике выделяются следующие функциональные характеристики этого феномена:

Во-первых, проектирование – способность человека предвидеть будущее.

Во-вторых, проектирование – профессиональное умение в педагогическом труде.

В-третьих, проектирование – особый вид познания, дающего основанное на знании, опыте и интуиции представление об объектах, которые могут возникнуть при условии реализации проектной идеи.

В четвертых, проектирование – процесс подготовки проекта, представляющего собой прототип какого-либо объекта и план его воплощения на практике.

В педагогической науке практически каждый исследователь по-своему классифицирует последовательность работ, осуществляемых в ходе подготовки проекта. Так, с точки зрения А.М. Новикова, проектирование включает следующие стадии:

– концептуальная (этапы: выявление противоречий, определение проблематики, выбор критериев);

– моделирование (этапы: построение моделей, оптимизация моделей, выбор моделей, принятие решений);

– конструирование системы (этапы: декомпозиция, исследование условий, построение программы);

– технологическая подготовка [2].

Рассмотрим реализацию выявленных концептуальных установок на проектную деятельность в процессе профессиональной подготовки будущего специалиста социально-культурного сервиса и культуры. Мы провели опрос преподавателей иностранного языка с целью определения их профессионально-личностного отношения к собственной проектной деятельности и к проектной деятельности студентов.

Результаты по изучению отношения преподавателей к проектному обучению позволили выяснить, что они испытывают потребность в увеличении объема теоретических и методических знаний по технологиям проектного обучения, стремятся к самообразованию и повышению квалификации. Были обнаружены различные варианты относительно алгоритма действий преподавателя при использовании технологии проектного обучения:

– более 64% опрошенных хотели бы получать «готовые» знания, инструкции и указания, которые можно было бы непосредственно использовать в практике проектного обучения;

– около 96% опрошенных указали, что хотели бы использовать в практике материалы по проектному обучению, апробированные в других учреждениях профессионально-педагогической сферы;

– почти 83% хотели бы посетить занятия своих коллег с целью заимствования наработок, сценариев, схем проектного обучения;

– более 15% готовы к проектному обучению;

– лишь 13% испытывают потребность в анализе и самоанализе проектной деятельности.

В целом по результатам косвенного изучения готовности к использованию технологии проектного обучения можно констатировать факт, что преподаватели продемонстрировали потребительское отношение к проектному обучению, большинство преподавателей ждут готовых учебно-методических материалов и не проявляют стремления к самостоятельному поиску алгоритма действий в проектном обучении.

Литература:

1. Андреева Г. А. Знания или компетенции? // Высшее образование в России. – 2005. – № 2.
2. Болонский процесс: середина пути / Под науч. ред. д-ра пед. наук, профессора В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Российский Новый Университет, 2005. – 379 с.