

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.В. Вшивков

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

М.С. Уманский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

С.И. Грачев (Тюмень)  
П.Б. Зотов (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)  
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.

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@sbitel.ru

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

Интернет-ресурсы:  
[www.elibrary.ru](http://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 27.12.2014 г.

Заказ № 219. 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+**

Природопользование

*М.Б. Акрамов, А.Ш. Муродиён,  
Ю.Я. Валиев, С. Зубайдов*

Исследование технологических характеристик  
антрацита Назар-Айлакского месторождения ..... 4

*Г.Г. Канделаки*

Пути совершенствования природоресурсного  
законодательства в части, регулирующей иностранные  
инвестиции в сфере недропользования ..... 5

*И.А. Киреева-Гененко, Я.Н. Бондаренко*

Особенности общественного природопользования  
сельских поселений на примере Валуйского района  
Белгородской области ..... 6

*Е.И. Краснова*

Определение пластовых потерь конденсата по данным  
экспериментальных PVT-исследований ..... 7

*С.И. Грачев, Е.И. Краснова, В.В. Инякин, М.В. Лескин*

Прогнозирование добычи конденсата в рамках  
контроля за разработкой газоконденсатных залежей ..... 9

*И.И. Краснов, И.С. Томский, В.В. Инякин*

Методы изучения фазовых процессов при разработке  
газонефtekонденсатных месторождений ..... 13

*В.В. Инякин, А.А. Хлус, Е.С. Лапутина,  
И.С. Томский, Е.В. Ваганов*

Современное оборудование для изучения PVT-свойств  
многокомпонентных газоконденсатных систем ..... 16

*Е.С. Лапутина, И.И. Краснов, Д.А. Мараков,  
И.С. Томский, В.В. Инякин*

Краткий обзор методов ограничения газопритоков  
в скважины, эксплуатирующие нефтегазовые залежи .... 18

*А.А. Хлус, И.И. Краснов, О.П. Зотова,  
Д.А. Мараков, И.С. Томский*

Прогноз фазовых процессов углеводородных систем  
при разработке нефтегазоконденсатных  
месторождений ..... 21

*А.А. Хлус, В.В. Инякин, Д.М. Перевалова,  
И.С. Томский, Д.А. Мараков*

Экспериментальные методы PVT-исследования  
пластовых флюидов на установках фазовых  
равновесий ..... 23

*О.О. Шапенкова*

Некоторые вопросы подготовки проведения ГРП..... 25

	Науки о Земле		
<i>А.И. Герус, А.В. Викулин</i>			<i>О.М. Рудакова, О.В. Андреева, Т.В. Болотнова</i>
Математическое моделирование ротационных движений земной коры .....	26		Структура артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца у пожилых больных с нарушениями углеводного обмена. 48
<i>А.Ш. Джаруллаев</i>			<i>Е.И. Рябова, Т.П. Чурина, Е.В. Рябова</i>
Региональная дестабилизация степных ландшафтов Азербайджана и их фитомелиорация .....	27		Анализ ассортимента препаратов для лечения аритмии в аптечных организациях города Тюмени .....
<i>А.А. Долгая, А.В. Викулин</i>			49
О моделировании закономерностей геодинамического процесса .....	30		<i>К.А. Семенова, Т.В. Болотнова, С.И. Нагибин, Л.П. Авраменко</i>
<i>Г.Ф. Манторова, Л.А. Зайкова</i>			Состояние здоровья электросварщиков с различным стажем в контакте со сварочным аэрозолем .....
Флористический состав агробиоценоза .....	31		50
<i>Б.Д. Христофоров</i>			<i>М.В. Филонова, А.Р. Юсупов, Ж.В. Кулмова, Т.В. Болотнова</i>
К вопросу о появлении тяжелых элементов в Солнечной системе .....	32		Факторы риска ишемической болезни сердца у долгожителей .....
		Экология	51
<i>Ю.В. Беспалова</i>			<i>З.Б. Тауешева, А.А. Серикбаева, А. Б. Кубаев, Б.Ж. Култанов, А.А. Турмухамбетова, Р.С. Досмагамбетова</i>
Гидрогеологические аспекты медицинской геологии .....	36		Частота распространения эндокринных заболеваний в экологически неблагополучных регионах Казахстана .....
<i>А.В. Викулин, И.Ф. Вольсон, М.А. Викулина</i>			52
Геология, социум и медицина .....	38		
		Медицина	
		Терапия	
<i>С.И. Абдижалилова</i>			<i>Р.М. Агаев, А.Г. Попандопуло, Р.Э. Джафарли</i>
Механизмы эндотелиальной дисфункции в зависимости от типа острого коронарного синдрома у больных нестабильными формами ишемической болезни сердца .....	39		Клинический случай чрескожной чреспеченочной внутрипортальной трансплантации больному циррозом печени аутологических костномозговых мультипотентных мезенхимальных стволовых клеток .....
<i>Л.П. Авраменко, К.А. Семенова, Т.В. Болотнова</i>			55
Роль цитокинов в формировании бронхообструктивного синдрома .....	41		<i>Д.З. Алимов, А.Б. Преферансов, Р.Р. Ахметьянов</i>
<i>Т.В. Болотнова, С.Д. Сагадеева, О.В. Андреева, Л.Ю. Кулакова, О.Н. Кусливая</i>			Совершенствование электрохирургических технологий при операции геморроидэктомии 58
Факторы риска остеопороза у лиц зрелого и пожилого возраста .....	42		<i>А.В. Дмитриев</i>
<i>Т.В. Болотнова, Е.Г. Скрябин, Е.В. Тюрина</i>			Выбор лечебно-диагностической тактики при симптомокомплексе острой блокады большого дуоденального сосочка .....
Клинико-функциональные особенности дисфункции билиарной системы у пациентов с патологией шейного отдела позвоночника .....	44		59
<i>М.И. Вертелецкая, Л.Г. Семенова, В.Ю. Суровцева, И.В. Боброва, Т.В. Болотнова</i>			<i>Н.М. Федоров</i>
Структура соматической патологии, состояние иммунной системы у рабочих свинцовоопасного производства .....	45		Возможности эхографии в распознавании рака молочной железы .....
<i>Б.Х. Китаева</i>			63
Нарушения липидного обмена у жителей северного города в разных возрастных группах .....	46		<i>Н.М. Федоров, Д.Д. Нохрин</i>
			Роль ультразвуковой диагностики в распознавании осложнений после увеличивающей маммопластики свободным гелем .....
			64
			<i>Е.В. Чесноков, Н.А. Шаназаров, Р.Ф. Ахметьянов, Д.З. Алимов, К.У. Батырбеков, А.Б. Преферансов</i>
			Результаты скрининговой сигмоидоскопии как основа для управленческих решений в здравоохранении .....
			65

Психиатрия. Неврология

*А.И. Воронов, В.Л. Дресвянников, К.В. Пужало*  
Новый способ лечения шизофрении. Первые успехи и новые задачи ..... 66

*С.И. Ворошилин*  
Архаичные религии как синтез отражения человеком мира в состоянии бодрствования, сновидениях и психозах ..... 71

*М.Ю. Левина*  
Особенности копинг-стратегий больных с ВИЧ-инфекцией ..... 75

*Г.А. Новикова, Л.А. Новикова*  
Некоторые аспекты психического здоровья студентов при пивной алкоголизации ..... 78

*М.С. Уманский, О.В. Юшкова*  
О суицидологическом учете наркологического контингента в Тюменской области ..... 79

Педагогика

*С.Д. Алексеева, Т.А. Юшкова*  
От счастливых учащихся к счастливым сотрудникам ..... 81

*В.С. Вакульчик, А.В.Капусто, А.А.Вакульчик*  
Прикладные и методические аспекты изучения дифференциальных уравнений студентами технических специальностей .... 83

*В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок*  
Графические схемы как средство реализации когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов технических специальностей ..... 84

*Н.Е. Жданова*  
Взаимосвязь стиля педагогической деятельности и специфики поведения педагога ..... 85

*Е.А. Жежера*  
Исследование влияния фактора возраста на успешность овладения иностранным языком ..... 86

*А.Т. Кажмуратова*  
О групповой технологии обучения на уроках казахского языка ..... 88

*М.Н. Королёва, В.А. Липницкий*  
О модификации математического образования специалистов информационного направления ..... 89

*А.Ю. Косарева*  
Участие педагога (психолога) в уголовном процессе России ..... 90

*Е.А. Крушевский, А.А. Кузнецова*  
Об основах преподавания темы «Математическая статистика» во ВТУЗах .... 91

*Л.Е. Муравлёва, В.Б. Молотов-Дучанский, Д.А. Ключев, Н.У. Танкибаева, Ж. Тухметова*  
Проектное обучение при преподавании дисциплины «Менеджмент научных исследований» ..... 92

*С.В. Осипов, Р.Ш. Камалова*  
Изучение первой четверти 20-го века в рамках курса истории студентами технического ВУЗа ..... 92

*Д.Ж. Сакенов*  
Половое воспитание в гендерной культуре казахов-номадов ..... 93

*М.А. Хотомцева, А.А.Кузнецова, М.Н.Королёва*  
Методические особенности преподавателя курса уравнений математической физики в техническом университете ..... 95

*F.I. Seytgalieva*  
Making up of the logarithmic equations by complication method

*Ф.И. Сейтгалиева*  
Составление логарифмических уравнений методом осложнений ..... 96

Экономика

*Т.Л. Краснова, М.И. Краснова*  
Государственно-частное партнерство как механизм развития малого бизнеса ..... 97

Математика. Физика

*Г.К. Тутков*  
Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, как предел последовательности континуумов возрастающего порядка. Повышение эффективности метода посредством введения второй оси симметрии ..... 98

*Г.К. Тутков*  
Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, использующая предел последовательности континуумов возрастающего порядка и комплексное число. Повышение точности построения .... 98

*Г.К. Тутков*  
Метод построения непротиворечивой математики, основанный на понятии предела последовательности континуумов возрастающего порядка и на понятии кватерниона ..... 99

*Г.К. Тутков*  
Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, использующая предел последовательности континуумов возрастающего порядка и октонион. Повышение эффективности метода ..... 100

*Г.К. Тутков*  
Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, использующая предел последовательности континуумов возрастающего порядка и октонион ..... 100

## ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНТРАЦИТА НАЗАР-АЙЛАКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

М.Б. Акрамов, \*А.Ш. Муродиён,  
\*Ю.Я. Валиев, \*\*С. Зубайдов

Инновационный Евразийский Университет, г. Павлодар, Казахстан

\*ГУП ТАЛКО, Таджикистан

\*\*Павлодарский ГПУ, г. Павлодар, Казахстан

E-mail авторов: Akramov60@mail.ru

В настоящее время на многих алюминиевых заводах при монтаже и футеровке подины электролизеров широко используют катодные блоки, изготавливаемые из термоантрацита с различными добавками графита (30-50%). Блоки из чистого кальцинированного антрацита используются крайне редко из-за высоких показателей их удельного электросопротивления (УЭС).

Как известно, в Республике Таджикистан имеющийся антрацит в большом количестве известен под названием Назар-Айлоксского месторождения. Назар-Айлоксское антрацитовое месторождение приурочено к нерасчлененной нижнесреднеюрской угленосной формации, распространенной на небольшой площади среди полеазойских осадочно – метаморфических образований Раштского хребта [2, 3].

В работе [1] опубликованы результаты исследований по использованию термоантрацита месторождения Назар-Айлок в качестве холоднонабивной подовой массы (ХНПМ), набойки подины электролизеров и композиционной добавки при производстве анодов.

Задачей настоящих исследований являлось установление возможности использования антрацита месторождения Назар-Айлок для производства катодных блоков в алюминиевой промышленности Республики Таджикистан. С этой целью, сырой антрацит, поступающий на завод из месторождения Назар-Айлок, прокаливался при температуре 1250-1300<sup>0</sup>С во вращающихся печах производства анодов ГУП «ТалКо» для получения термоантрацита и изготовления ХНПМ.

Термоантрацит использовался в качестве основного наполнителя шихты катодной массы, в которую добавляли в различных количествах графит для улучшения электрохимических свойств. В каче-

стве связующего компонента применялся каменноугольный пек.

Гранулометрический состав шихты (термоантрацит + графит) подбирался опытным путем с применением литературных данных. Графитовая добавка изготавливалась из боя графитовых электродов после их использования в электродуговых печах (огарки). Графит добавлялся в основном в грубозернистую фракцию шихты. Исходные материалы перед проведением опытов были подвергнуты физико-химическому анализу на контролируемые показатели качества.

Результаты лабораторных исследований подтверждает что, физико-технологические характеристики антрацита Назар-Айлоксского месторождения не уступает характеристикам антрацитов из других месторождений СНГ: содержание золы – 3,22%; содержание серы – 0,20%; удельное электрическое сопротивление – 1200,0 Ом\*мм<sup>2</sup>/м; кажущаяся плотность 1,42 г/см<sup>3</sup>; истинная плотность 1,74 г/см<sup>3</sup>; механическая прочность 310,0 кг/см<sup>2</sup>.

Как видно исходное технологическое сырье по своим показателям отвечает требованиям соответствующих технологических регламентов.

Для изготовления опытных лабораторных катодных блоков из этих материалов были подобраны 4 состава шихты:

1. Термоантрацит (Назар-Айлоксского Месторождения) – 100%.
2. Термоантрацит (Назар-Айлоксского Месторождения) – 80%, графит – 20%.
3. Термоантрацит (Назар-Айлоксского Месторождения) – 70%, графит – 30%.
4. Термоантрацит (Назар-Айлоксского Месторождения) – 50%, графит – 50%.

Для лабораторных исследований из всех составов шихты изготавливались стержни цилиндрической формы по 4 дубликата для получения усредненных результатов. Углеродитовые стержни прессовались на гидравлическом прессе из горячей перемешанной массы в специально изготовленной стальной пресс-форме при давлении 150 кгс/см<sup>2</sup>. Размеры стержней: длина – 150 мм, диаметр – 36 мм, что делает удобным проведение физико-химических исследований после обжига. Стержни распиливались на определенную длину, исследование необходимых параметров проводилось по соответствующим регламентам.

Обжиг опытных стержней проводился в электропечи в стальных ящиках. Стержни укладывались с определенным интервалом и засыпались углеродистой присыпкой. Температуру обжига доводили до 1150<sup>0</sup>С с выдержкой 3 часа. Стержни после прохождения обжига и охлаждения подвергались осмотру и очистке поверхности от посторонних примесей, затем шлифовались. Из каждого вариан-

та опытов по 4 образца были направлены в лабораторию предприятия для проведения физико-химических анализов.

Анализируя результаты лабораторных исследований можно утверждать, что видна закономерная тенденция улучшения физико-химических показателей стержней с увеличением содержания графита в составе шихты.

Полученные лабораторные исследования показывают, что из местных антрацитов после их кальцинации с добавкой графита от 30 до 50% в условиях промышленной технологии вполне возможно получение катодных (подовых и бортовых) блоков, отвечающих всем требованиям нормативных документов.

Литература:

1. Валиев Ю.Я., Гофен Г.И., Пачаджанов Д.Н. // Геохимия. – 1993. – № 2. – С. 243-251.
2. Мортен Сорлье, Харальд А. Ойя. Катоды в алюминиевом электролизе. II издание, Алюминий Ферляг, Красноярск, 1996. – 459 с.
3. Эрзолов Б.Б., Валиев Ю.Я., Рахимов И.Д., Тошматов Б.Э. Опыт применения антрацита месторождения Назар-Айлок в производстве холодно-набивной подовой массы и использование его при монтаже электролизеров. Материалы республиканской научно-практической конференции «Инновация – эффективный фактор связи науки с производством». – Душанбе, 2008. – С. 169-171.

## **ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРИРОДОРЕСУРСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ЧАСТИ, РЕГУЛИРУЮЩЕЙ ИНОСТРАННЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В СФЕРЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Г.Г. Канделаки*

РГУ Нефти и газа им. И.М. Губкина, г. Москва, Россия

E-mail автора: Georgiy.kandelaki@gmail.com

Практика применения законодательства, регулирующего порядок привлечения иностранных инвестиций в сфере недропользования, выявила чрезмерные административные барьеры и проблемы в регулировании деятельности недропользователей с иностранным участием. Правительство РФ объявило о намерении сделать Россию более привлекательной для прямых иностранных инвестиций [4], в том числе посредством либерализации инвестиционного режима в сфере недропользования.

Для достижения поставленной задачи необходимо уделить внимание проблемам правового регулирования геологического изучения недр и привлечения иностранных инвесторов на этом этапе недропользования, особенно на участках недр федераль-

ного значения внутренних морских вод, территориального моря и континентального шельфа Российской Федерации.

В настоящее время активно обсуждается нехватка технологий и на этапе добычи на сложных месторождениях. Для разработки нефтегазовых месторождений на арктическом шельфе у российских компаний не хватает опыта, технологий и оборудования, при этом введенные зарубежными партнерами санкции ограничивают финансирование шельфовых и других сложных проектов, работа по которым фактически прекращается.

Проекты, требующие значительного объема капиталовложений, к которым относятся проекты, связанные с недропользованием, зачастую не могут быть осуществлены силами национальных инвесторов и нуждаются в денежных вливаниях из-за рубежа [2]. Однако установленные Законом РФ от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах» (далее – Закон «О недрах») ограничения существенно снижают привлекательность некоторых видов пользования недрами для иностранных инвесторов, а именно геологического изучения недр.

Серьезные риски несут недропользователи с участием иностранных инвесторов или являющиеся иностранным инвестором в процессе геологического изучения недр, в том числе осуществляемого по совмещенной лицензии [5]. В случае открытия месторождения полезных ископаемых, по своим характеристикам отвечающее требованиям, установленным ч. 3 ст. 2.1 Закона «О недрах», Правительством Российской Федерации может быть принято решение об отказе в предоставлении права пользования участком недр для разведки и добычи полезных ископаемых или в случае осуществления геологического изучения недр по совмещенной лицензии решения о прекращении права пользования участком недр для разведки и добычи полезных ископаемых на данном участке недр федерального значения при возникновении угрозы обороне страны и безопасности государства.

Важный вопрос, интересующий юристов теоретиков и практиков природоресурсного законодательства – переход права пользования участками недр и переоформление лицензий на пользование участками недр, в связи с тем, что в ч. 9 ст. 17.1 Закона «О недрах» содержится перечень случаев, при которых запрещается переход права пользования участком недр федерального значения к юридическому лицу с участием иностранного инвестора или группы лиц, в которую входит иностранный инвестор [1].

В настоящий момент идет активная работа по подготовке законопроектов, которые могли бы решить обозначенные проблемы и обеспечить адресный приток [3] иностранных инвестиций в необхо-

димые для Российской Федерации сферы недропользования.

Законодатель в этой связи преследует следующие цели: исключить излишние административные барьеры в правовом регулировании привлечения иностранных инвестиций в требующие этого сферы недропользования; придать отрасли положительный имидж инновационно-направленной промышленности; преодолеть кризисный период в экономике и обеспечить доступ к современным технологиям нефтегазодобычи. Для достижения вышеуказанных целей считаем необходимым: на законодательном уровне закрепить возможность получения гарантий недропользователям с участием иностранного капитала на предоставление права пользования участком недр федерального значения для разведки и добычи в случае его открытия в результате работы по совмещенной лицензии; допустить иностранных инвесторов и других заинтересованных лиц до геологического изучения участков недр континентального шельфа РФ без права добычи; внести изменения в ст. 17.1 Закона «О недрах», повысив пороговое значение критерия, согласно которому запрещается перехода права пользования участком недр федерального значения недропользователям с участием иностранного капитала с 10% до 25%.

Литература:

1. Василевская Д.В. О совершенствовании законодательства о недрах в целях привлечения к геологоразведочной деятельности юниорных компаний // Труды кафедры горного права. – 2011. – № 9.
2. Гудков И.В., Лахно П.Г. Правовое регулирование международных энергетических отношений: состояние и перспективы развития // Предпринимательское право. – 2011. – № 2.
3. Конохова Т.В., Правовое регулирование бюджетных инвестиций // Журнал российского права. – 2010. – № 10.
4. Нарышкин С.Е. Инвестиционные аспекты модернизации // Журнал российского права. – 2010. – № 12.
5. Шарифуллина А.Ф. Проблемы правового регулирования отношений по выделению участков недр федерального значения и предоставлению их в пользование // Энергетика и право. – 2009. – Выпуск 2 (под редакцией Лахно П.Г.).

### **ОСОБЕННОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ВАЛУЙСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*И.А. Киреева-Гененко, Я.Н. Бондаренко*

Белгородский ГНИУ, г. Белгород, Россия

E-mail авторов: genenko@bsu.edu.ru

Многосторонность общественного природопользования связана с универсальным значением природы в жизни общества. Человек живет в опре-

деленной природной среде, извлекает из природы все необходимые ему компоненты для жизни и производственной деятельности.

На сегодняшний момент общество не просто использует природные богатства, а преобразует природную среду. Взаимодействие человека и природы становится особой сферой деятельности, которая называется «природопользование». Необходимость изучения общественного природопользования очевидна, она позволит передать населению, не случайный характер, а создать целую систему экологического воспитания на территории своего, родного края.

Валуйский муниципальный район – административно-территориальная единица и муниципальное образование в Белгородской области. Район расположен в южной части Белгородской области. Площадь территории района – 1709,6 км<sup>2</sup>. В состав муниципального района входят два городских поселения: город Валуйки, поселок Уразово; 14 сельских поселений. Всего в районе 94 сельских населенных пунктов.

Целью нашей работы является изучение взаимодействия населения с окружающей природной средой в сельских населенных пунктах.

Для выявления общественного мнения по проблемным вопросам жизни сельского населения и общественного природопользования был проведен социально-геоэкологический опрос среди жителей населенных пунктов Валуйского района. Для этого была использована комплексная анкета, которая позволила получить наиболее полную информацию о контактах с природой различных групп населения.

Если рассматривать в целом предпочтения респондентов данных населенных пунктов относительно отдельных компонентов ландшафтов, то можно выделить следующие доминанты по трем направлениям:

1) детское впечатление (поле, луг – 30,84%; река – 28,04%; лесной массив – 26,17%);

2) наблюдаемый пейзаж (жилые здания – 26,96%; дорога, улица – 13,91%);

3) предпочтительные для наблюдения (лесной массив – 25,51%; река – 11,22%).

Наиболее посещаемыми природными объектами являются река, сад, луг. Причем большинство респондентов различные уголки природы посещают редко, несмотря на близость места жительства.

Естественным для жителей населенных пунктов является использование природных ресурсов в хозяйственных целях. В целом, если говорить о данных населенных пунктах, представлена большая номенклатура используемых видов общественного природопользования. Доминирующими видами яв-

ляются: работа на приусадебном участке (22,8%), сбор ягод (15,2%).

Для представителей жителей населенных пунктов наиболее часто посещаемой зоной являются окрестности своего населенного пункта. При удалении от населенного пункта общее число видов общественного природопользования сокращается. В редко посещаемых природных ландшафтах, отдаленных на большие расстояния сохраняется лишь рекреационная функция.

В своем исследовании мы провели опрос респондентов сельских населенных пунктов, составили визитные карточки для каждого населенного пункта, выявили уровень образования жителей, их социальный статус, выявили проблемы и возможные пути решения в населенных пунктах в отношении общественного природопользования.

Результаты проведенных исследований можно использовать в генеральном плане сельского поселения и района в целом, а также в перспективе может послужить базой для осуществления работ по ландшафтному планированию.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАСТОВЫХ ПОТЕРЬ КОНДЕНСАТА ПО ДАННЫМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ PVT-ИССЛЕДОВАНИЙ

Е.И. Краснова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: krasnova.spe@gmail.com

В процессе разработки газоконденсатных месторождений при падении пластового давления ниже давления начала конденсации происходит выпадение жидкой фазы, и состав добываемой пластовой смеси существенно меняется. Вследствие ретроградных явлений, происходящих в процессе разработки залежи, при давлении ниже давления максимальной конденсации начинается процесс прямого испарения выпавшей жидкой фазы, причем сначала наиболее интенсивно испаряются растворенные в жидкой фазе более легкие газовые компоненты, а затем компоненты группы  $C_{5+}$  – при более низких пластовых давлениях [1, 2]. Расчетным методом компонентоотдача определяется как отношение извлеченной из пласта в составе добываемой смеси массы компонента к его начальной массе в залежи. При сохранении принятых обозначений формула для расчета компонентоотдачи  $i$ -го компонента на конец  $(j+1)$ -го этапа снижения давления выглядит следующим образом:

$$\alpha_i^{(j+1)} = 1 - \frac{N_m^{(j+1)} z_i^{(j+1)}}{N_m^{(0)} z_i^{(0)}}, \quad (1)$$

а конденсатоотдача (группа  $C_{5+}$ ) определяется так:

$$\alpha_{C_{5+}}^{(j+1)} = 1 - \frac{N_m^{(j+1)} z_{C_{5+}}^{(j+1)} M_{C_{5+}}^{(j+1)}}{N_m^{(0)} z_{C_{5+}}^{(0)} M_{C_{5+}}^{(0)}}, \quad (2)$$

где  $M_{C_{5+}}$  – молярная масса группы  $C_{5+}$  в пластовой смеси, находящейся в ячейке - PVT;  $Z_{C_{5+}}$  – мольная доля в пластовой смеси группы  $C_{5+}$ .

На основе экспериментальных данных определяют значение конденсатоотдачи, соответствующее давлению 0,1 МПа. Однако реальное значение конечного пластового давления значительно выше. Кроме того, именно при низких пластовых давлениях, не достигаемых в промышленной практике, происходит значительное увеличение содержания в газовой фазе компонентов группы  $C_{5+B}$  [3-5]. Следовательно, традиционно определяемые значения конденсатоотдачи при давлении 0,1 МПа являются существенно завышенными по сравнению с реальными. В связи с этим большое значение приобретают зависимости от давления коэффициентов газо-, конденсато- и компонентоотдачи, получаемые в результате моделирования процесса дифференциальной конденсации. Коэффициенты извлечения  $\alpha$  фракций группы  $C_{5+}$  значительно отличаются. Чем выше содержание тяжелых фракций группы  $C_{5+}$ , тем интенсивнее она конденсируется и, следовательно, тем меньше степень ее извлечения из пласта [6, 7].

В интерпретации результатов экспериментов выполненных методом дифференциальной конденсации существуют, в том числе, следующие отличия. Для того, чтобы охарактеризовать количество выпавшей в ячейке-PVT ретроградной углеводородной жидкой фазы, в российских лабораториях строят зависимости от давления количества выпавшего насыщенного конденсата, приходящееся на 1 м<sup>3</sup> загруженного в ячейку-PVT газа сепарации. В зарубежных отчетах о процессе CVD принято публиковать данные о динамике от давления величины объемной доли ретроградной углеводородной жидкой фазы в ячейке-PVT. Эта величина позволяет судить о том, какая часть газонасыщенного порового пространства может быть занята образовавшейся ретроградной углеводородной жидкостью жидкой фазой, то есть для специалистов возникает информационная связь между термодинамическими и гидродинамическими явлениями при разработке залежи [8-10].

Таблица 1

Результаты истощения при постоянном объеме рекомбинированной пробы пластового газа (CVD-эксперимент)

Текущее давление $P$ , МПа	Объем выпавшего конденсата $V_{конд}$ , см <sup>3</sup>	Пластовые потери $q$ , см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	Плотность $\rho$ /см <sup>3</sup>	Молекулярная масса	Объем системы $V$ , см <sup>3</sup>	Пластовая температура $T$ , °С
26,70	0,00	0,00	0,8198	196	95,8	72,6
25,70	0,30	9,12	0,8183	194	95,8	72,6
22,10	1,50	45,61	0,8131	186	95,8	72,6
17,40	3,42	103,99	0,8051	178	95,8	72,6
14,00	4,70	142,91	0,7966	171	95,8	72,6
11,30	5,27	160,25	0,7869	166	95,8	72,6
9,60	5,30	161,16	0,7814	162	95,8	72,6
8,30	5,10	155,08	0,7798	160	95,8	72,6
4,00	4,50	136,83	0,7869	158	95,8	72,6
0,10	3,70	112,51	0,7989	172	95,8	72,6

В основе метода дифференциальной конденсации лежит предположение о том, что выпадающая в пласте жидкая фаза (так называемый нестабильный, или насыщенный конденсат) неподвижна, а из пласта отбирают только газовую фазу. Поэтому в процессе дифференциальной конденсации многокомпонентной системы снижение давления происходит за счет отбора газовой фазы смеси при сохранении постоянными температуры и объема, занимаемого смесью [11, 13, 14]. Результаты исследований методом дифференциальной конденсации для условий разработки Западно-Таркосалинского месторождения приведены в табл. 1.

Исследование фазового поведения методом дифференциальной конденсации рекомбинированной пластовой пробы проводят с поэтапным выпуском газа. Отобранный газ из ячейки, поступает в равновесный сепаратор, где охлаждается и из газа выделяется определенное количество конденсата. Сухой газ подается в газометр, где замеряется его точный объем при атмосферных условиях [12, 15, 16]. Первые 10% снижения давления осуществляют небольшими ступенями (1,0-1,5 МПа), а затем этапы снижения давления в бомбе устанавливают так, чтобы получить 8-10 точек для построения кривых  $P_{ни}=f(Q_{доб.г.г.}/Q_{зан.г.г.})$ . В процессе опыта определяют давление начала конденсации и определяем количество добываемого газа до этого давления. После каждого этапа снижения давления в газоконденсатной ячейке перед замером скопившегося конденсата приводят его в фазовое равновесие с газовой фазой перемешиванием ультразвуковой мешалкой. На каждом этапе снижения давления отбираются пробы газа [17-20].

На основании результатов опыта был построен график зависимости изменения давления от относительного отбора сухого газа:  $P=f(Q_{доб.г.г.}/Q_{зан.г.г.})$ , где  $P$  – давление в ячейке, МПа;  $Q_{доб.г.г.}$  – добытое количество сухого газа из ячейки, см<sup>3</sup>;  $Q_{зан.г.г.}$  – запасы сухого газа в ячейке, см<sup>3</sup>. Давление  $P$  в ячейке отождествляется со средним пластовым давлением  $P$  в газоконденсатной залежи, а добытый сухой газ из ячейки – с добытым сухим газом из залежи. Указанная зависимость для пластового газа Западно-Таркосалинского месторождения, приведенная на рисунке 1 имеет отклонения от прямолинейной.

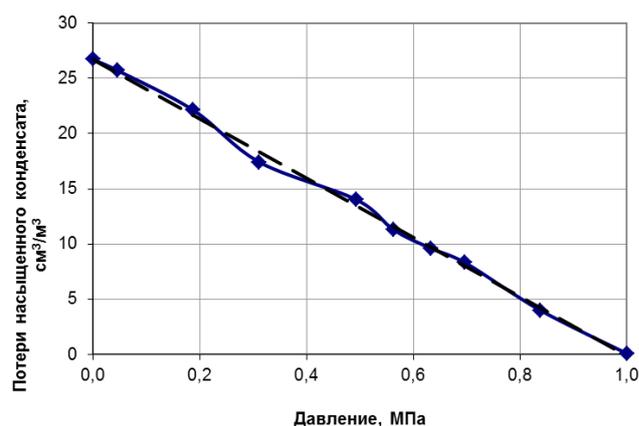


Рис. 1. Зависимость пластового давления от относительных отборов пластового газа.

Следовательно, для условий Западно - Таркосалинского месторождения с высоким содержанием конденсата в пластовом газе необходимым условием получения достоверных результатов при расчете содержания конденсата и конденсатообразующих

компонентов по мере разработки месторождения на режиме истощения является использование экспериментальной зависимости  $P = f(Q_{доб.г.сх}/Q_{зан.г.сх})$ .

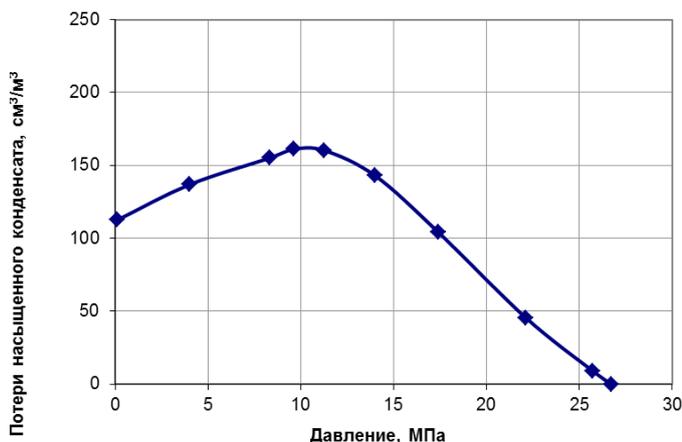


Рис. 2. Кривая зависимости пластовых потерь конденсата от давления, полученная методом дифференциальной конденсации.

Для определения пластовых потерь насыщенного конденсата при исследовании, необходимо объем конденсата разделить на объем газа сепарации загруженного в ячейку фазовых превращений. На основании построенной графической зависимости пластовых потерь конденсата от изменения давления видно, что давление максимальной конденсации составляет 9,6 МПа.

Таким образом, изменение фазового состояния и PVT-свойств пластовых газоконденсатных систем базируется на комплексном использовании результатов промысловых измерений, лабораторных исследований и математического описания соответствующих процессов.

Литература:

1. Дубков И.Б., Краснов И.И., Минаков С.В., Ярославцев К.В. Анализ факторов, влияющих на эффективность методов ОПЗ пород-коллекторов тюменской свиты юрских отложений // Бурение и нефть. – 2008. – № 3. – С.17-19.
2. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 110-летию со дня основания горно-геологического образования в Сибири. – Томск, 2012. – С. 97-98.
3. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
4. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
5. 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.
6. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
7. Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения

- коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 65-66.
8. 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.
9. Краснова Т.Л. Технико-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Тюмень, 1998.
10. 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.
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. Краснова М.И., Краснова Т.Л. Методика мониторинга состояния регионального рынка нефтепродуктов по уровню развития конкуренции // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 26-37.
13. Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромысловое дело. – 1997. – № 4-5. – С. 2.
14. Краснов И.И., Михеева В.А., Матвеева М.В. Экспериментальные исследования фазового поведения многокомпонентных газоконденсатных систем // Нефть и газ. – 2006. – № 2. – С. 21-26.
15. Краснов И.И. Моделирование PVT-свойств углеводородных смесей при разработке газоконденсатных месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2009. – № 1. – С. 27-31.
16. Краснов И.И. Совершенствование технологии ограничения прорыва верхнего газа в скважины, дренирующие нефтяной пласт // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 4. – С. 17-19.
17. Краснов И.И. Экспериментальные исследования свойств кремний содержащей гелеобразующей композиции на основе полиакриламида для условий нефтегазовых месторождений Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 5. – С. 80-84.
18. Краснов И.И. Технология выработки трудноизвлекаемых запасов нефти из сложнопостроенных нефтегазовых месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2003. – № 2. – С. 46-50.
19. Руднева Л.Н., Краснова Т.Л., Елгин В.В. Основы экономической деятельности предприятий нефтяной и газовой промышленности. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.
20. Телков А.П., Краснова Т.Л. Расчет оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 6. – С. 34.

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОБЫЧИ КОНДЕНСАТА В РАМКАХ КОНТРОЛЯ ЗА РАЗРАБОТКОЙ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ**

С.И. Грачев, Е.И. Краснова, В.В. Инякин, М.В. Лескин

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
 ООО Севернефть-Уренгой, г. Новый Уренгой, Россия

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

Прогнозирование добычи конденсата является одним из важных решений контроля за разработкой газоконденсатных месторождений. Данная проблема имеет особое значение в условиях невыполнения проектных показателей добычи газового конденсата. Зачастую на начальной стадии разработки газо-

конденсатных залежей возникают обстоятельства, когда исследование исходной пластовой системы и прогноз ее фазового поведения не проводится по всяческим обстоятельствам [1, 2, 4]. Поэтому отбираемые сепарационные пробы при проведении газоконденсатных исследований когда давление в залежи снизилось ниже давления начала конденсации являются некорректными [3, 5, 6]. Главным условием представительности исходных экспериментальных данных для прогнозирования конденсатоотдачи является нахождение газоконденсатной системы в залежи при начальных пластовых условиях, т.е. когда газоконденсатная система находится в однофазном газовом состоянии [7, 8, 9]. При условии если текущее пластовое давление в залежи ниже давления начала конденсации, то результаты экспериментальных исследований будут принимать условный характер, и могут быть использованы только для определения текущих параметров [10, 11, 12]. В создавшихся условиях прогнозирование конденсатоотдачи и расчеты балансов добычи газового конденсата проводятся с использованием аналитических моделей, созданных на основе уравнений состояния. В последние годы данные по балансу конденсата нашли широкое применение при адаптации газогидродинамических моделей. Специалистами ООО «Газпром ВНИИГаз» С.А. Заночуевым, Д.Р. Крайном предложена новая форма уравнения материального баланса конденсата в интегральной форме, а также выполнена адаптация методического подхода на основе экспериментальных данных углеводородной газоконденсатной смеси. При этом установленные параметры пластовой газоконденсатной характеристики можно применять при проектировании и контроле за разработкой месторождений. Формула прогноза содержания конденсата в пластовом газе представляет собой общее решение уравнения материального баланса и представляет следующий вид:

$$q(p) = \frac{A - \int_{p+dp}^{P_m} q(p) Q_{\text{доб}}^{(P_m-P)}(p) - q_{\text{ном}}^{(P_m-P)}(p) - q_{\text{от}}^{(P_m-P)}(p)}{\left[1 - Q_{\text{доб}}^{(P_m-P)}(p) - Q_{\text{звк}}^{(P_n-P_m)}(p) - Q_{\text{звк}}^{(P_m-P)}(p)\right]}, \quad (1)$$

Формулу (1) определения содержания конденсата в пластовом газе для случая, когда давление в залежи ниже давления начала конденсации, авторы С.А. Заночуев и Д.Р. Крайн получают рассматривая уравнение материального баланса. Так, период разработки делят на два этапа: первый этап – от начального до текущего давления в залежи, второй этап – от текущего давления до давления  $P$ , на которое будет составляться материальный баланс имеет вид:

$$M_0 = M_{\text{доб}}^I + M_{\text{доб}}^{II} + M_{\text{кзф}} + M_{\text{вып}}^I + M_{\text{вып}}^{II}, \quad (2)$$

где  $M_{\text{доб}}^I$  – масса добытого конденсата на первом этапе разработки при давлениях от  $P_n$  до  $P_m$ ;  $M_{\text{доб}}^{II}$  –

масса добытого конденсата на втором этапе разработки при давлениях от  $P_m$  до  $P$ ;  $M_{\text{кзф}}$  – масса конденсата, оставшаяся в газовой фазе при давлении  $P$ ;  $M_{\text{вып}}^I$  – масса выпавшего в пласте конденсата при снижении давления от  $P_n$  до  $P_m$ ;  $M_{\text{вып}}^{II}$  – масса выпавшего в пласте конденсата при снижении давления от  $P_m$  до  $P$ .

Масса добытого конденсата на первом этапе разработки при снижении давления от  $P_n$  до  $P_m$  складывается из суммы объемов добытого газа в указанный период разработки, которая умножается на текущее содержание конденсата в пластовом газе и в интегральной форме имеет вид:

$$M_{\text{доб}}^I = \int_{p+dp}^{P_n} q(p) dQ_{\text{доб}}(p). \quad (3)$$

Так как содержание конденсата в пластовом газе на начальном этапе разработки меняется линейно, то данный интеграл, заменяют на следующее выражение:

$$M_{\text{доб}}^I = Q_{\text{доб}}^{(P_n-P_m)} q_{\text{ср}}^{(P_n-P_m)}, \quad (4)$$

где  $Q_{\text{доб}}^{(P_n-P_m)}$  – количество газа, добытого на первом этапе разработки;  $q_{\text{ср}}^{(P_n-P_m)}$  – среднее содержание конденсата в пластовом газе, которое находится по формуле:

$$q_{\text{ср}}^{(P_n-P_m)} = \frac{q_n + q_m}{2}, \quad (5)$$

где  $q_n$  – начальное содержание конденсата в пластовом газе;  $q_m$  – текущее содержание конденсата в пластовом газе, определенное по результатам газоконденсатных исследований.

Масса конденсата, добытого на втором этапе разработки, масса конденсата, оставшегося в газовой фазе, а также масса конденсата, выпавшего в пласте при снижении давления от  $P_m$  до  $P$ , определяется:

$$M_{\text{доб}}^{II} = \int_{p+dp}^{P_m} q(p) dQ_{\text{доб}}^{(P_m-P)}(p), \quad (6)$$

$$M_{\text{кзф}} = \left[1 - Q_{\text{доб}}^{(P_n-P)}(p) - Q_{\text{звк}}^{(P_n-P_m)}(p) - Q_{\text{звк}}^{(P_m-P)}(p)\right] q(p), \quad (7)$$

$$M_{\text{вып}}^{II} = q_{\text{ном}}^{(P_m-P)}(p), \quad (8)$$

Массу конденсата, выпавшего в пласте при снижении давления от  $P_n$  до  $P_m$ , находят, если известно сколько конденсата было добыто за первый этап разработки (3), сколько будет добыто

( $M_{\text{доб.д}}^I$ ) учитывая, что конденсации углеводородов не происходит в залежи при снижении давления:  $M_{\text{доб.д}}^I = \overline{Q_{\text{доб}}^{(P_n-P_m)}} q_0$ , (9)

Масса оставшегося в пласте конденсата выражаться:

$$M_{вып}^I = M_{дооб}^I - M_{тек}^{P_m} - M_{дооб}^I = Q_{дооб}^{(P_n - P_m)} (q_o - q_{cp}^{(P_n - P_m)}) - (1 - Q_{дооб}^{(P_n - P_m)}) q_m, \quad (10)$$

Уравнение в целом виде:

$$q_o = Q_{дооб}^{(P_n - P_m)} q_{cp}^{(P_n - P_m)} \int_{p+dp}^{P_m} q(p) dQ_{дооб}^{(P_m - P)}(p) + \\ + [1 - Q_{дооб}^{(P_n - P)}(p) - Q_{звк}^{(P_n - P_m)}(p) - Q_{звк}^{(P_m - P)}(p)] q(p) + \\ + Q_{дооб}^{(P_n - P_m)} (q_o - q_{cp}^{(P_n - P_m)}) - (1 - Q_{дооб}^{(P_n - P_m)}) q_m + q_{ном}^{(P_m - P)}(p) + q_{ном}^{(P_m - P)}(p) \quad , \quad (11)$$

Введя константу

$$A = q_o - Q_{дооб}^{(P_n - P)} q_{cp}^{(P_n - P_m)} [Q_{дооб}^{(P_n - P_m)} (q_o - q_{cp}^{(P_n - P_m)}) - (1 - Q_{дооб}^{(P_n - P_m)}) q_m]. \quad (12)$$

Исходные данные для различных методов прогнозирования содержания конденсата в пластовом газе при моделировании разработки месторождения, формируются на данных экспериментальных PVT- исследований [13, 14]. Экспериментальные исследования фазовых процессов проводятся на термостатируемых установках высокого давления. Рекомбинированные пробы газа сепарации и насыщенного конденсата составляются на основании замеренного промыслового конденсатогазового фактора [15, 16, 17]. По полученным результатам экспериментальных исследований строят кривые пластовых потерь конденсата, определяют коэффициент извлечения конденсата и прогнозируют изменение содержания конденсата в пластовом газе при снижении давления. При этом составляется баланс добычи и потерь конденсата на весь период разработки месторождения. Адаптация предложенной методики прогноза содержания конденсата в пластовом газе проводилась по результатам экспериментальных исследований газоконденсатной смеси Ен-Яхинского месторождения [18, 19].

Промысловые исследования Ен-Яхинского месторождения на газоконденсатность проводились ООО "Газпром добыча Уренгой", НТЦ ООО "Газпром добыча Уренгой", ПО "Тюменбургаз" и АО РК-100 в эксплуатационных скважинах: 133, 134, 225, 231, 115, 151, 155, 331 (залежь пласта БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>), 112, 142, 214, 324, 1200 (залежь пласта БУ<sub>10</sub><sup>2</sup>) и скважинах 451 (залежь пласта БУ<sub>12</sub><sup>1</sup>). По этим скважинам определены выходы конденсата из добываемых смесей, их начальные составы и потенциальное содержание конденсата. Продукция скважин 141, 463 (пласт БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>) состояла из смеси нефти и конденсата, скважины 143, 466, 467 и 475 исследовались при недопустимо большой депрессии на пласт, а при исследовании скважин 464 наблюдалось интенсивное гидратообразование в наземном оборудовании. Раздельных замеров добычи конденсата и воды при исследовании разведочных скважин не проводилось, что привело к

увеличению содержания конденсата в добываемых смесях и погрешности определения всех других газоконденсатных параметров. Важное значение при исследовании низкодебитных скважин является режим и время ее работы, т.к. кратковременная их продувка, не позволяет получить качественных результатов, а также представительность отобранных проб [20, 21]. Разведочные скважины исследовались, как правило, после суточной продувки на режиме, а эксплуатационные – после трех суток. Тем не менее, погрешность была допущена, например, эксплуатационная скважина 231 даже при достаточном дебите, получен заниженный выход конденсата. На основании рассмотрения ряда факторов, влияющих на достоверность определения газоконденсатных параметров залежи, следует отметить, что по большинству исследованных скважин нельзя использовать полученную информацию из-за ее низкого качества. Из 17 исследованных скважин для обоснования начальной газоконденсатной характеристики залежи могут быть приняты данные, полученные по скважинам 115, 457, 225, 133, 155, 331 и скважине 463 интервал 2932-2936 м. Тем не менее и по ним отклонения от требований инструкции наблюдались по депрессии на пласт и скорости потока газа на забое. Кроме этого, по указанным семи скважинам не наблюдается закономерного изменения коэффициента усадки конденсата при снижении температуры сепарации при сопоставимых давлениях, что указывает на погрешности, допущенные при разгазировании пробоотборников и, как следствие, неверное определение дебита и выхода стабильного конденсата. Полученная жидкая фаза продукции скважин при скорости потока газа на забое от 2,1 до 4,9 м/с, разделялась на конденсат и воду. Содержание воды было очень высоким в добываемой смеси из скв.142, а в остальных значительно меньше и составляло от 0,29 до 1,50 м<sup>3</sup>/сут.

Выполненные раздельные замеры воды и конденсата залежи БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>, позволили точнее оценить выход конденсата из добываемых смесей. Величи-

ны выхода стабильного конденсата, в зависимости от условий сепарации, находятся в интервале 284-404 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> и могут быть использованы для характеристики конденсатосодержания данной залежи. Однако следует отметить, что замеры выхода стабильного конденсата по другим скважинам отклоняются от общей закономерности (изобары) не более чем на 10%, что удовлетворяет точности метода исследования. По промысловым замерам плотность конденсата равна 793 кг/м<sup>3</sup>, что указывает на наличие примеси нефти в нем. Это подтверждено и PVT-исследованиями, которыми установлено содержание нефти в пластовой смеси при пересчете на 1 м<sup>3</sup> отсепарированного газа равной 49,7 г/м<sup>3</sup>. Составы пластовых систем по залежам месторождения определялись экспериментально на основе результатов промысловых исследований, данных разгазирования пробоотборников, анализов жидких и газовых фаз по действующей методике. Для расчетов процессов разработки и промысловой обработки добываемых смесей определены составы смесей с разбивкой углеводородов C<sub>5+</sub> на фракции. После разгонки конденсатов каждой залежи на узкие фракции и определения их физико-химических свойств рассчитаны концентрации выделенных фракций и их свойства при средних температурах кипения. Комплекс исследований включал определение следующих показателей: плотность, показатель преломления, молекулярная масса, вязкость при разных температурах, фракционный состав, кислотность, содержание серы, смол, парафинов, испытание на медной пластинке, давление насыщенных паров, групповой углеводородный состав, по топливным фракциям определялся их выход. Наличие примесей нефти в ряде проб явилось основной причиной широкого диапазона изменения большинства показателей конденсатов: значительно увеличивались плотность, молекулярная масса, ухудшились вязкостные характеристики, температурные свойства, утяжелился фракционный состав.

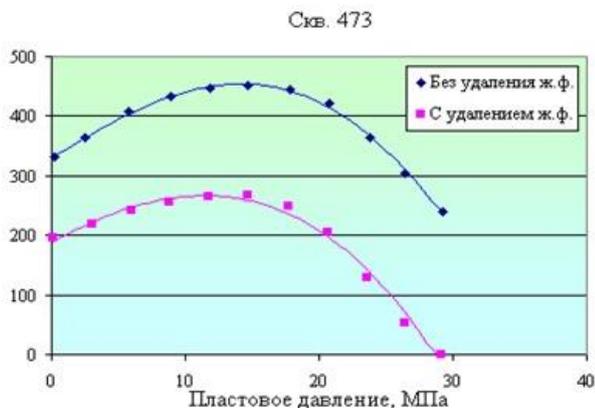


Рис. 1. Экспериментальные кривые пластовых потерь газоконденсатных смесей пласта БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>

Пластовые потери конденсата при разработке газоконденсатных залежей месторождения определялись на PVT- установке по общепринятой методике. По некоторым смесям нерастворившийся остаток при начальном пластовом давлении вытесняли из ячейки-PVT и проводили эксперимент, как с чисто газоконденсатной системой. Результаты исследований приведены на рис. 1.

Так, выполненный необходимый комплекс исследований для оценки газоконденсатных параметров по залежам пластов БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>, показал что, необходимо проведение дополнительных промысловых и лабораторных исследований.

Используя формулу (1) для прогноза содержания конденсата в пластовом газе, представляющую собой общее решение уравнения материального баланса, получили аналитические кривые пластовых потерь конденсата, изображенные на рис. 2.

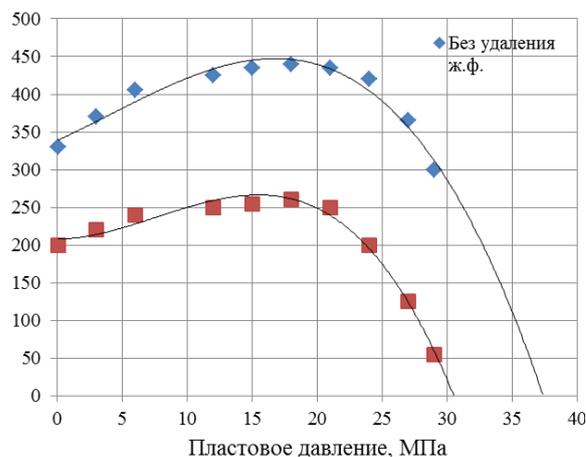


Рис. 2. Аналитические прогнозные кривые пластовых потерь конденсата залежи БУ<sub>8</sub><sup>1-2</sup>

Таким образом, выполненный комплекс специальных лабораторных исследований залежей Ен-Яхинского месторождения по изучению фазового поведения пластовых газоконденсатных систем с различным содержанием конденсата при контроле за разработкой, учитывающий влияния различных факторов на полученные результаты, позволяет с достаточной степенью точности проводить прогнозные расчеты. Все таки, как и всякая прогнозная зависимость, предложенный математический аппарат требует своего подтверждения по результатам фактических исследований скважин разрабатываемых месторождений.

Литература:

1. Дубков И.Б., Краснов И.И., Минаков С.В., Ярославцев К.В. Анализ факторов, влияющих на эффективность методов ОПЗ пород-коллекторов тюменской свиты юрских отложений // Бурение и нефть. – 2008. – № 3. – С. 17-19.
2. Краснова Е.И. Оценка влияния нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки нефтегазоконденсатных залежей // Изве-

- стия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2013. – № 1. – С. 57-60.
3. Краснова Е.И., Грачев С.И., Мараков Д.А. Исследование многокомпонентных систем методом дифференциальной конденсации пластового газа // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 103-104.
  4. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума. – Томск, 2012. – С. 97-98.
  5. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
  6. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
  7. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 016-019.
  8. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
  9. Краснов И.И., Островская Т.Д., Краснова Е.И., Грачев С.И., Матвеева М.В. Особенности прогнозирования конденсатоотдачи на оборудовании фирмы Chandler Engineering // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 64-65.
  10. Краснова Е.И. Методы экспериментальных исследований PVT-свойств газоконденсатных систем // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 4. – С. 9-10.
  11. 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.
  12. Краснова Т.Л. Технико-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Тюмень, 1998.
  13. 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.
  14. 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.
  15. Краснов И.И. Разработка технологии ограничения прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтегазовые залежи: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 1991.
  16. Краснов И.И., Михеева В.А., Матвеева М.В. Экспериментальные исследования фазового поведения многокомпонентных газоконденсатных систем // Нефть и газ. – 2006. – № 2. – С. 21-26.
  17. Краснов И.И. Моделирование PVT-свойств углеводородных смесей при разработке газоконденсатных месторождений // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2009. – № 1. – С. 27-31.
  18. Краснов И.И. Совершенствование технологии ограничения прорыва верхнего газа в скважины, дренирующие нефтяной пласт // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 4. – С. 17-19.
  19. Краснов И.И. Экспериментальные исследования свойств кремний содержащей гелеобразующей композиции на основе полиакриламида для условий нефтегазовых месторождений Западной Сибири // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2002. – № 5. – С. 80-84.
  20. Краснова М.И., Краснова Т.Л. Методика мониторинга состояния регионального рынка нефтепродуктов по уровню развития конкуренции // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 26-37.
  21. Руднева Л.Н., Краснова Т.Л., Елгин В.В. Основы экономической деятельности предприятий нефтяной и газовой промышленности // Учебник для студентов, изучающих экономику предприятий нефтяной и газовой промышленности. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.

---

## МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ФАЗОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГАЗОНЕФТЕКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

*И.И. Краснов, И.С. Томский, В.В. Иньякин*

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
МПТИ(ф)СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Мирный, Россия

E-mail авторов: vladislav.inyakin2011@yandex.ru

---

Изучение фазового состояния и PVT-свойств газоконденсатных систем базируется на комплексном использовании результатов промысловых измерений, лабораторных исследований и математического описания соответствующих процессов. Исследование проб газа сепарации и насыщенного конденсата и математическое моделирование их свойств, проводят с целью получения информации, необходимой для проектирования разработки и эксплуатации месторождений. Экспериментальные исследования фазового состояния смесей проводят на специальных установках высокого давления. В таких установках исследуемая смесь находится в камере (сосуде), наличие поршней позволяет изменять объем системы и давление в ней [1-3].

Для проектирования разработки газоконденсатных месторождений используются мощные вычислительные комплексы, которые позволяют в максимальной степени учитывать как особенности геологического строения залежей, так и свойства пластовых флюидов. Наиболее распространенными в мировой инженерной практике являются вычислительные комплексы ECLIPSE (Schlumberger), VIP (Landmark), MORE. В вычислительных комплексах ECLIPSE и VIP разработаны специальные пакеты программ для моделирования фазового состояния и PVT-свойств природных многокомпонентных систем. В программном пакете компании Schlumberger соответствующий вычислительный комплекс называется PVTi, а в вычислительном комплексе VIP – DESCTOP-PVT [4-6].

В качестве базового аппарата в инженерных расчетах фазового состояния и PVT-свойств используются кубические уравнения состояния Пенга-Робинсона, Соаве-Редлиха-Квонга, методы термодинамики многокомпонентных систем и эффективные вычислительные процедуры для решения соответствующих задач. Они могут быть решены и с помощью отечественного пакета программ “Fluid”,

созданного специалистами ИПНГ РАН и ГлавНИВЦ МНТК “Геос”. Здесь в качестве базового используется созданное в ИПНГ РАН обобщенное кубическое уравнение состояния, которое в частных случаях трансформируется в уравнения Пенга-Робинсона и Соаве-Редлиха-Квонга. Это уравнение состояния специально создавалось для более точного расчета PVT-свойств природных газов при повышенных давлениях (до 100 МПа) и расчета плотности жидкой фазы без необходимости применения поправочных величин (т.н. шифт-параметра, который необходим для уточнения PVT-свойств при использовании уравнений состояния Пенга-Робинсона и Соаве-Редлиха-Квонга) [7,8].

В программно-вычислительных комплексах, используемых для проектирования разработки нефтегазоконденсатных месторождений, термодинамические свойства флюидов моделируются на основе уравнений состояния Ван-дер-Ваальсового типа. Метод расчета фазового равновесия и PVT-свойств природных углеводородных смесей по уравнению состояния наиболее удобен, так как уравнение в компактной аналитической форме содержит максимальную информацию о данной системе. Расчет фазового равновесия с использованием уравнений состояния основан на применении классических положений термодинамики многокомпонентных систем – равенстве химических потенциалов (летучестей) компонента смеси во всех сосуществующих фазах. Используя единое уравнение состояния, можно рассчитать не только компонентные составы, плотность и долю равновесных фаз, но и их термодинамически согласованные теплофизические свойства (энтальпию, энтропию, изобарную и изохорную теплоемкости, дифференциальный и интегральный дроссель-эффект и т.д.) [9, 11, 14].

К достоинствам аппарата уравнений состояния относится также возможность расчета фазового равновесия смесей, состоящих как из углеводородов различного строения, так и многих неуглеводородных веществ. Добавим, что применение уравнений состояния позволяет моделировать не только двухфазное парожидкостное, но и многофазное равновесие (например, пар-жидкость-жидкость). Следует подчеркнуть, что к уравнениям состояния, используемым для расчета парожидкостного равновесия и калорических свойств природных нефтегазоконденсатных систем, предъявляются специфические требования. В состав природных смесей входят углеводороды различного строения (парафиновые, нафтеновые, ароматические) и неуглеводородные вещества (сероводород, диоксид углерода, азот и др.) [10, 12, 15].

К настоящему времени предложено большое число уравнений состояния для описания свойств

углеводородных систем. В инженерной практике наиболее широкое применение нашли кубические (относительного объема) уравнения состояния. Их теоретической основой является знаменитое уравнение состояния Ван-дер-Ваальса, которое выгодно отличается от много коэффициентных простотой. При этом кубические уравнения состояния зачастую не только не уступают, но и превосходят много коэффициентные уравнения по точности предсказания свойств чистых веществ и их смесей. Это направление в разработке и применении уравнений состояния для моделирования фазового равновесия нефтегазоконденсатных смесей является доминирующим. Большим шагом вперед в моделировании фазовых процессов стало опубликованное уравнение состояния Редлиха-Квонга (RK) и имеет вид:

$$P = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{T^{0.5}v(v+b)}, \quad (1)$$

где  $a, b$  – коэффициенты.

Коэффициенты уравнения (1) получены, из условий в критической точке и вычисляются по выражениям:

$$a = 0,42747 \cdot R^2 T_c^2 / p_c; \quad b = 0,08664 \cdot R T_c / p_c, \quad (2)$$

Для расчета по уравнению свойств многокомпонентных систем Редлих и Квонг предложили вычислять его коэффициенты следующим образом:

$$a_m = \left( \sum_{i=1}^N y_i a_i^{0.5} \right)^2; \quad b_m = \sum_{i=1}^N y_i b_i, \quad (3)$$

где  $a_i, b_i$  – коэффициенты чистого  $i$ -го компонента;  $y_i$  – мольная доля  $i$ -го компонента в смеси;  $N$  – общее число компонентов в смеси.

Так, уравнение RK широко используется для расчета свойств паровой (газовой) фазы, как чистых веществ, так и смесей парафиновых углеводородов. Однако при использовании уравнения RK для смесей веществ, состоящих из молекул различного строения, а также при описании свойств жидкой фазы погрешность расчетов резко возрастает. Соаве выполнил модификацию уравнения Редлиха-Квонга и представил его в следующем виде:

$$P = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v(v+b)}, \quad (4)$$

где  $a, b$  – коэффициенты, причем коэффициент ” $a$ ” зависит от температуры.

Коэффициент ” $a$ ” определяют следующим образом:

$$a = a_c \cdot \alpha(T_r, \omega), \quad (5)$$

где  $a_c = 0,42747 \cdot R^2 T_c^2 / P_c$ ; (6)

$$\alpha(T_r, \omega) = \left[ 1 + m \cdot (1 - T_r^{0,5}) \right]^2; \quad (7)$$

$$m = 0,480 + 1,574 \cdot \omega - 0,176 \cdot \omega^2. \quad (8)$$

Коэффициент "b" вычисляется согласно уравнения (2). Д.Робинсон и Пенг разработали модификацию уравнения Ван-дер-Ваальса, получившую широкое применение при моделировании процессов разработки месторождений природных углеводородов. Уравнение состояния Пенга-Робинсона (PR) имеет вид:

$$p = \frac{RT}{v-b} - \frac{a}{v(v+b)+b(v-b)}, \quad (9)$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, причем коэффициент "a" зависит от температуры. Структура коэффициента "a" аналогична (5). Температурная

функция  $\alpha(T_r, \omega)$  записывается согласно выражению (7), но при этом зависимость входящего в эту функцию коэффициента  $m$  от ацентрического фактора имеет следующий вид:

$$m = 0,37464 + 1,54226 \cdot \omega - 0,26992 \cdot \omega^2 \quad (10)$$

Таким образом, разработанные Вильсоном, Соаве, Д.Робинсоном и Пенгом двухкоэффициентные уравнения состояния Ван-дер-Ваальсового вида позволили существенно улучшить моделирование веществ, входящих в состав углеводородных смесей. Более точным среди этих уравнений является уравнение состояния Пенга-Робинсона. Оценка точности моделирования парожидкостного равновесия с применением уравнения состояния Пенга-Робинсона проводилась как самими авторами уравнения, так и другими исследователями (Катц Д. и Фирузабади А. и др.). Анализ показал, что сходимость расчета составов равновесных фаз по уравнениям PR и SRK достаточно близка. Главное преимущество уравнения PR перед уравнением SRK состоит в более точном расчете плотности жидкой фазы, а следовательно, и ее удельного объема.

При проведении экспериментальных исследований фазовых процессов на первом этапе определяется давления начала конденсации изучаемой пластовой системы. Появление тумана при снижении давления говорит о том, что происходит нарушение фазового равновесия системы для определенного давления начала конденсации. Такой опыт можно повторить несколько раз (при разных скоростях снижения давления в ячейке фазового равновесия), для более точного нахождения давления начала конденсации, предварительно создавая в ячейке начальные пластовые условия [13, 16, 17].

Проводя исследования по определению давления начала конденсации пластовой смеси можно определить, насыщенная или недонасыщенная пластовая система углеводородами  $C_{5+}$ . Насыщенная пластовая система та, у которой давление начала конденсации равно пластовому давлению, недонасыщенная пластовая система, когда давление начала конденсации намного ниже пластового давления. Практика показывает, что для классических газоконденсатных смесей давление начала конденсации пластовой смеси от КГФ имеет зависимость. Классическая газоконденсатная система характеризуется следующими параметрами: плотность конденсата, как правило, не превышает  $760 \text{ кг/м}^3$ ; молекулярная масса меньше 120, температура конца кипения конденсата не выше  $360^\circ\text{C}$ .

Наряду с этим в природе встречаются газоконденсатные системы с плотностью конденсата от 780 до  $810 \text{ кг/м}^3$ , молекулярной массой конденсата от 120 и выше и концом кипения конденсата в районе  $500^\circ\text{C}$ . К таким системам относятся пластовые газоконденсатные смеси Уренгойского месторождения (ачимовская свита). Для подобных систем давление начала конденсации вырастает при увеличении КГФ до значения  $500\text{-}600 \text{ см}^3/\text{м}^3$ . При дальнейшем увеличении КГФ давление начала конденсации уменьшается. Для таких систем даже при очень больших значениях КГФ пластовая смесь может быть недонасыщенной. В данном случае расчет содержания конденсата и суммарной добычи его проводится из условия, что зависимость пластового давления от отборов газа является прямолинейной.

Литература:

1. Гакашев М.М., Остапенко Г.Ф. Анализ методик оценки эффективности инновационных кластеров // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 6 (35). – С. 574-577.
2. Гакашев М.М., Остапенко Г.Ф. Проблемы и перспективы развития промышленных кластеров в пермском крае // Казанская наука. – 2012. – № 1. – С. 73-77.
3. Добрынина О.М., Калинина Е.В., Остапенко Г.Ф. Технико-экономическое обоснование внедрения биогазовой установки на биологических очистных сооружениях города Перми // Научные исследования и инновации. – 2010. – Том 4, № 4. – С. 48-58.
4. Дубков И.Б., Краснов И.И., Минаков С.В., Ярославцев К.В. Анализ факторов, влияющих на эффективность методов ОПЗ пород-коллекторов тюменской свиты юрских отложений // Бурение и нефть. – 2008. – № 3. – С. 17-19.
5. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 110-летию со дня основания горно-геологического образования в Сибири. – Томск, 2012. – С. 97-98.
6. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
7. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.

8. 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.
9. Краснова Е.И. Влияние перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
10. Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 65-66.
11. 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.
12. Краснова Т.Л. Технико-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Тюмень, 1998.
13. 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.
14. 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.
15. Краснова М.И., Краснова Т.Л. Методика мониторинга состояния регионального рынка нефтепродуктов по уровню развития конкуренции // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 26-37.
16. Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромышленное дело. – 1997. – № 4-5. – С. 2.
17. Руднева Л.Н., Краснова Т.Л., Елгин В.В. Основы экономической деятельности предприятий нефтяной и газовой промышленности. Учебник для студентов, изучающих экономику предприятий нефтяной и газовой промышленности. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.
18. Телков А.П., Краснова Т.Л. Расчет оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 6. – С. 34.

## **СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ PVT-СВОЙСТВ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СИСТЕМ**

*В.В. Инякин, А.А. Хлус, Е.С. Лапутина,  
И.С. Томский, Е.В. Ваганов*

ООО «Автоном нефтегаз инжиниринг», г. Тюмень, Россия  
Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
РГУ нефти и газа им. Губкина, г. Москва, Россия  
МПТИ(ф)СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Мирный, Россия  
ООО Севернефть-Уренгой, г. Новый Уренгой, Россия

E-mail авторов: vladislav.inyakin2011@yandex.ru

В настоящее время выпускаемое за рубежом экспериментальное оборудование для изучения термодинамических свойств углеводородных многокомпонентных систем с целью моделирования разработки месторождений используется в нефтегазовых лабораториях [1-3]. Так, комплексная уста-

новка PVT-соотношений фирмы Chandler Engineering модель 3000G успешно адаптирована к отечественной методике исследований, а определяемые параметры имеют хорошую сходимость с результатами, получаемыми на отечественных установках типа УГК-3 или УФР-2. Исследователями компании Chandler Engineering создана система, являющаяся высокоточным прибором для проведения объемно-метрических исследований фазовых переходов пластовых флюидов с различным содержанием конденсата в пластовом газе [4, 5]. Система основана на уникальной конструкции насосной ячейки, в которой вертикальным перемещением поршня от электродвигателя через редуктор изменяется объем PVT-ячейки. Газоконденсатная ячейка является прецизионным прибором для изучения фазового поведения пластовых флюидов и определения соответствующих физических свойств газожидкостной смеси. Конструкция PVT-ячейки содержит несколько технических особенностей, обеспечивающих более точный замер объема выпавшей жидкой фазы, рассчитанна на диапазон рабочего давления до 137,9 МПа и температуры до 204 °С с точностью измерения 0,05 °С. В ячейке высокого давления находится детектор фаз (бароскоп) на цилиндрическом приводе, который перемещается вдоль вертикальной оси, и определяет количество жидкой фазы. Создание однофазной, гомогенной газоконденсатной смеси производится с помощью магнитной мешалки, которая находится внутри ячейки [6-8].

Дополнительно PVT-ячейка оснащена акустическим миксером, позволяющим ускорять процесс стабилизации пластовой системы. Регулировкой потенциометра частота прилагаемого сигнала оптимизируется для достижения максимума эффекта акустического миксера. При изменении температуры и давления ультразвуковой сигнал акустического миксера может также изменяться. Система магнитного перемешивания также отличается от других имеющихся методов создания однофазной системы тем, что она не зависит от завихрений вверху или внизу ячейки и не создает кавитации в жидкости, обычно возникающей при быстром перемешивании. Определение фазового равновесия системы и фазовой стабильности может быть подтверждено активизацией операционной программы. Одним из важных преимуществ оборудования является автоматическое измерение и отображение объемов фаз, скорректированных по температуре и давлению [9-12].

Определение динамической вязкости газонасыщенной системы при пластовых условиях или при других задаваемых значениях температуры и давления осуществляется с помощью капиллярного вискозиметра фирмы Chandler Engineering [13, 14].

Методика измерения вязкости, т.е. сопротивления, оказываемого флюидом деформированию или движению, с использованием капиллярного вискозиметра основана на принципе определения вязкости для ламинарного потока несжимаемого флюида в капилляре согласно уравнению:

$$\mu = \frac{\pi \cdot R^4 \cdot \Delta P}{8QL}$$

где  $\mu$  – вязкость;  $R$  – радиус капилляра;  $\Delta P$  – перепад давления;  $Q$  – скорость потока;  $L$  – длина капилляра.

При экспериментальном выполнении измерения вискозиметром фирмы Chandler Engineering это уравнение несколько модифицируется введением эмпирического параметра  $K_v$ :

$$\mu = \frac{K_v \cdot \Delta P}{8QL}$$

При проведении исследований коэффициент капилляра определяется для каждой конфигурации, длины и диаметра капилляра градуировкой с использованием стандартных жидкостей с известной вязкостью для заданных термобарических условий. Для контроля и слежения за параметрами системы используется встроенный внутренний компьютер. Данные о давлении и температуре постоянно обновляются и выводятся на экран монитора. Компьютерная программа получения данных и осуществления контроля, установленная на внешнем компьютере, представляет собой интерфейс с графическим представлением данных в реальном времени, обеспечивает полученные данные и автоматизацию некоторых видов проверки. Данные, полученные в ходе процесса, легко импортируются в программу крупноформатной таблицы для предъявления результатов [15, 16].

Так, динамическая вязкость насыщенного конденсата при пластовых термодинамических условиях значительно отличается от вязкости стабильного конденсата вследствие большого количества насыщения газом при повышенной температуре и давлении. В результате исследований выявились общие закономерности, т.е. вязкость их увеличивается с ростом конденсатогазового фактора с понижением температуры, понижение давления вызывает увеличение вязкости, которое наблюдается при давлении ниже давления начала конденсации пластовой газонасыщенной смеси. До этого увеличение динамической вязкости с ростом давления выше давления начала конденсации системы незначительно. Вязкость исследованных газонасыщенных систем изменялась в пределах от 0,07 до 1,09 (мПа·с) и зависела от состава, температуры и давления [17, 18].

Таким образом, данное оборудование имеет широкую область исследований: определение плотности газоконденсатной системы при заданных

температуре и давлении, изучение зависимости изменения пластового давления от относительных отборов сухого газа, определение давления начала и максимальной конденсации пластовой углеводородной системы, измерение газо- и конденсатонасыщенности в зависимости от изменения давления и температуры и др.

Литература:

1. Краснова Е.И. Оценка влияния нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки нефтегазоконденсатных залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2013. – № 1. – С. 57-60.
1. 2. Краснова Е.И., Грачев С.И., Мараков Д.А. Исследование многокомпонентных систем методом дифференциальной конденсации пластового газа // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 103-104.
2. Краснова Е.И., Грачев С.И., Краснов И.И., Лапутина Е.С. Особенности прогнозирования PVT-свойств в процессе разработки газоконденсатных залежей // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 58-60.
3. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума. – Томск, 2012. – С. 97-98.
4. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
5. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
6. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 016-019.
7. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
8. Краснова 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.
9. 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.
10. 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.
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. 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.
13. 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.
14. 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.

- зика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 4. – С. 38.
15. 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.
16. Краснова М.И., Краснова Т.Л. Методика мониторинга состояния регионального рынка нефтепродуктов по уровню развития конкуренции // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 26-37.
17. Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромысловое дело. – 1997. – № 4-5. – С. 2.

### **КРАТКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ГАЗОПРИТОКОВ В СКВАЖИНЫ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ ЗАЛЕЖИ**

*Е.С. Лапутина, И.И. Краснов, Д.А. Марakov,  
И.С. Томский, В.В. Иньякин*

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
РГУ нефти и газа им. Губкина, г. Москва, Россия  
МПТИ(ф)СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Мирный, Россия

E-mail авторов: ELLaputina@gmail.com

Специфика и основные сложности разработки нефтегазоконденсатных месторождений определяются условиями совместного залегания в пласте нефти, газа и воды, отсутствием надежных глинистых разделов на уровне газонефтяного контакта (ГНК) и водонефтяного контакта (ВНК). Геологическая особенность таких залежей обуславливает такое наиболее типичные осложнения как прорыв газа из газовой шапки в скважины, эксплуатирующие нефтяной пласт, либо внедрение нефти в газонасыщенную часть пласта, что приводит к нежелательному увеличению газового фактора и потери нефти в виде мертвого остатка в пласте [1, 3, 5, 6].

Данная проблема наиболее остро проявляется на нефтегазовых месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз» таких как Лянторское, Федоровское. Условия залегания углеводородов неблагоприятны для эффективной выработки запасов нефти в виду отсутствия надежных глинистых разделов на уровне газонефтяного контакта на значительной части площади месторождения. Перечисленные выше геологические особенности, сопровождающие разработку нефтегазовых месторождений, ставят задачу ограничения прорыва верхнего газа в скважины, эксплуатирующие нефтяную залежь [2, 4, 7].

В настоящее время известны малочисленные литературные источники, касающиеся проблемы изоляции газопритоков в нефтяных скважинах, эксплуатирующие нефтегазовые залежи. В основном это авторские свидетельства и патенты, в которых

предлагается то или иное решение задачи, но не содержится данных о промысловых испытаниях методов. Все это существенно затрудняет сравнительное проведение анализа и систематизацию известных методов изоляции газопритоков. Методы изоляции газопритоков в нефтедобывающие скважины можно разбить на три группы:

1. Изоляция газопритоков в нефтяных скважинах, вскрывших газонефтяную залежь в контактной зоне. Связано это, с тем, что прорыв газа к забою в таких скважинах является практически неизбежным осложнением, существенно затрудняющим эксплуатацию нефтедобывающих скважин.

2. Ликвидация заколонных перетоков газа в скважинах, где нефтяная и газовая зоны разделены непроницаемой перемычкой. Проблема ликвидации заколонных перетоков флюидов в целом имеет разнообразные технические решения, а ликвидация заколонных перетоков газа является лишь частным случаем этой проблемы, то по этой причине в специальной литературе ей уделяется меньшее внимание.

3. Методы предупреждения газопроявлений, применяемых на стадии строительства скважин и связанных, в основном, с предупреждением заколонных перетоков газа.

Анализируя методы изоляции газопритоков, можно классифицировать их по типу используемого изолирующего материала. Искусственный экран предлагается создавать путем получения кристаллогидратов в газовом пласте. С этой целью в пласт закачивают воду в количестве не менее двух объемов экрана или на глубину изоляции пласта [20, 21, 22] после чего, создавая депрессию на пласт, добиваются гидратообразования в газовом пласте. При всей привлекательности метода, определяемой простотой технологии и дешевизной изолирующего материала, данный метод не нашел практического применения, поскольку продолжительность эффекта очень мала и не превышает 1-2 месяцев, а в большинстве случаев прорыв газа наблюдается уже при освоении скважины после закачки воды. Для создания изолирующего экрана в газовой части пласта можно закачивать водный раствор хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов. После этого в газонасыщенной зоне давление снижают до давления испарения водяной фазы, при котором соли выпадают в осадок и образуют изолирующий экран. Перед изоляцией газонасыщенной зоны от нефтенасыщенной осуществляют предварительный прогрев призабойной зоны нагнетательных скважин закачкой в них пара.

В других случаях [8-10], в газовую часть нефтегазового пласта рекомендуют закачивать нефть, водный раствор поверхностно-активного вещества (ПАВ), либо углеводородного конденсата и водного

раствора ПАВ. Причем в последнем случае закачку углеводородного конденсата и водного раствора ПАВ в газовую часть производят периодически через спецотверстия, распределенные по логарифмическому закону с увеличением плотности перфорации при приближении к зоне ГНК.

В ряде патентов [11-13] изолирующий экран в газовой части пласта предлагается создавать с помощью пенообразующих агентов. В работе [14] закачку раствора пенообразующего агента в воде или в углеводородной жидкости и газа рекомендуется повторять несколько раз. Экспериментами обосновано, что глубина проникновения пены в пласт должна составлять 7,5-30 м от забоя скважины. Объем раствора пенообразующего агента, закачиваемого в пласт, должен достигать 1/3–1/4 объема пор, заполняемого пеной. Рекомендуется объем закачиваемого газа принимать в три раза больше объема раствора пенообразующего агента при пластовых давлении и температуре.

Преграду на пути прорыва газа можно создать с помощью закачки через спецотверстия в газовую часть залежи раствора пенообразующего агента, минеральную воду и газ (воздух). В последнюю очередь в скважину закачивают цементный раствор. Предполагается, что при освоении скважины пенообразующий агент, смешиваясь с воздухом или газом, закаченным в пласт, образует пену, создающую преграду [15, 16, 19].

Для блокирования путей поступления газа в скважину в верхнюю часть продуктивного пласта, где находится газ, закачивается жидкость, содержащую нефтерастворимое соединение кремния, которое образует устойчивую пену при контакте с пластовым газом. Барьер из пены закупоривает поры пласта и предотвращает поступление газа в скважину. В качестве кремний содержащего соединения применяется бензолрастворимый кремний органический сополимер, концентрация которого в нефти составляет от 0,5 до 3,0 объемных %. После закачки раствора сополимера в пласт нагнетается газ, а в нижнюю часть пласта закачивается нефть, но не содержащая смолистых веществ. Кремний, содержащий сополимер не образует в нефтяном пласте устойчивых эмульсий и легко вымывается из пласта при освоении скважины [17, 18, 20, 23].

Следующая группа методов, блокирование путей прорыва газа в скважины, предусматривает применение разнообразных изолирующих материалов селективного и неселективного действия [19]. Селективные методы изоляции газопритоков описаны и в других работах. Данные методы, в основном, предусматривают применение асфальтосмолистых веществ, а в качестве растворителей АСВ используют пластовую нефть, ароматические углеводороды, четыреххлористый углерод. Концентрация

АСВ может составлять приблизительно 23%. В другом случае в пласт закачивают 10 % раствор АСВ с вязкостью 100 сПз и пентан при соотношении от 1:1 до 1:5. В раствор вводятся малтены (нефтепродукты, входящие в состав битумов), являющиеся пеннотизаторами асфальтенов. При этом при смешении растворов АСВ с пентаном происходит выпадение асфальтенов. В качестве дисперсионной среды может быть использована смесь нефтяных фракций: 10%-ных фракции с температурой кипения 200<sup>0</sup>С и 90% с температурой кипения 380<sup>0</sup>С. Раствор асфальтенов имеет вязкость приблизительно 100 сПз. Вслед за раствором асфальтенов в пласт предлагается закачивать ацетон, в количестве 20% от объема раствора АСВ. Для предупреждения образования газового конуса на уровне ГНК закачиваются сжиженные углеводородные газы на глубину до 6 метров, а затем на такую же глубину – пластовая нефть, загущенная добавкой от 0,01 до 0,5% нефтерастворимых веществ (полутвердый полиэтилен). Закачка может осуществляться с помощью пакера. В случае необходимости верхняя часть пласта перфорируется дополнительно. После обработки скважина вступает в эксплуатацию с одновременной закачкой вязкой нефти в верхнюю часть пласта для предупреждения образования конуса.

Для предотвращения конусообразования газа при эксплуатации нефтегазовой залежи, а также для предотвращения неуправляемой миграции нефти в газовую шапку предлагается способ разделения этих флюидов в пласте. Способ основан на создании изолирующего экрана из отложений серы на границе нефть – газ. Отложения серы образуются в результате между серным ангидридом и сероводородом в присутствии воды. Способ предпочтительнее применять в залежах, где в составе нефтяного газа содержится сероводород. Для предотвращения прорыва газа вокруг ствола скважины несколько ниже ГНК рекомендуется устанавливать непроницаемый экран. Для этого в обсадной колонне на уровне установки экрана прорезается кольцевой вырез, пласт вскрывается и проводится гидроразрыв пласта, с помощью которого создают горизонтальную трещину. В трещину с жидкостью носителем вводится измельченный пластический материал – синтетический каучук (акриловый, неопреновый, полиэфирный) или синтетические пластмассы (поливинилхлорид, поливинилацетат, ацетат целлюлозы, полиолефины) в количестве, для образования в трещине монослоя. Размер частиц пластического материала 0,2-0,8 мм, а его содержание в жидкости носителе составляет от 0,25 до 1,2 кг/л. Затем давление снимается, трещина смыкается, а полимер под действием горного давления и пластовой температуры деформируется и образует непрерывный непроницаемый экран. Обсадная колонна после

этого перфорированная ниже экрана и скважина осваивается. Аналогичным образом изолирующий экран на уровне ГНК устанавливается после получения горизонтальной трещины в пласте с помощью гидроразрыва. Крепление трещины предлагается производить специальными композициями.

Еще один способ предотвращения прорыва газа вокруг ствола скважины заключается в том что, на границе раздела фаз создают радиальную трещину, в которую затем закачивают пар вместе с расплавленным твердым составом, не растворимым в воде, но растворимым в нефти (нафталин, дефинил, антрацен). Указанный состав в пласте вследствие охлаждения (по отношению к температуре закачиваемого пара) переходит в твердую фазу и закупоривает поровые каналы, по которым осуществляется гидродинамическая связь разрабатываемого пласта с газовым пластом. Перед закачкой изолирующего материала в нефтегазонасыщенный пласт последний рекомендуется охладить до температуры выпадения тяжелых фракции нефти. В охлажденный пласт затем последовательно закачивают деэмульгатор и эмульгатор в объеме не более 0,5 м<sup>3</sup> на 1 м толщины пласта и в последнюю очередь закачивают изолирующий материал. Все закачиваемые компоненты: деэмульгатор, эмульгатор и изолирующий состав также предварительно охлаждают до температуры охлажденного пласта. В качестве эмульгатора рекомендуется использовать водный 1-3% раствор анионных поверхностно-активных веществ: эмультан, сульфол НП-1, НП-3, сульфонат. В качестве деэмульгатора используют водные 0,05-0,25% растворы неионогенных ПАВ: дисольван 4411, ОП-10, превоцел. В данном способе предварительное охлаждение пласта, приводящее к выпадению тяжелых фракции нефти, и введение эмульгатора, способствующее образованию водонефтяной эмульсии в призабойной зоне пласта, должно снизить проницаемость нефтенасыщенной зоны пласта и тем самым обеспечить поступление изолирующего материала в газонасыщенную зону пласта. При вызове притока из пласта по окончании изоляции газовых пропластков предполагается, что проницаемость нефтенасыщенной зоны восстанавливается за счет нагрева пласта до пластовой температуры и разрушения нефтяной эмульсии под действием деэмульгатора.

Методику изоляции заколонных перетоков газа при наличии естественных непроницаемых перегородок между газовыми и нефтяными пластами применяли в процессе опытно-промышленной эксплуатации скважин, вскрывших нефтегазовую залежь (пласт АС<sub>4.8</sub>) на Федоровском месторождении. Обнаружены значительные газопроявления, препятствующие дальнейшей эксплуатации скважин. Для случаев прорыва газа по заколонному про-

странству предложена технология изоляционных работ, включающих установку в скважине взрывного пакера ВП-135, вскрытие перфорацией газонасыщенной части пласта и закачку изолирующего материала в спецотверстия под давлением. В качестве изолирующего материала в пласт закачивают фенолформальдегидную смолу СФЖ-305 М, отверждаемую контактом Петрова. Для получения технологического «стоп» и «докрепления» изолирующего материала в пласт осуществляли закачку цементного раствора. После проведения РИР по описанной схеме в скважине получен приток воды с нефтью, притока газа не отмечено. В скважине до проведения газоизоляционных работ был получен приток газа без жидкости уже при освоении ее из бурения. После проведения РИР эта скважина введена в эксплуатацию механизированным способом с дебитом нефти 10-15 т/сут.

В промысловой практике значительный интерес представляют способы предупреждения газопроявлений, реализуемые уже на стадии строительства скважин. В литературе описаны лишь частичные случаи технического решения этой очень актуальной задачи. Например, в одном из методов описано, что для повышения цементирования скважины, вначале осуществляют подачу цементного раствора в объеме заколонного пространства выше кровли газоносного пласта. Затем закачивают насыщенный раствор хлора в воде и помещают его против газоносного пласта, после чего закачивают остальной объем цементного раствора [22, 23].

Таким образом, промысловая практика в настоящее время располагает эффективными техническими решениями, обеспечивающими изоляцию прорыва газа в скважины, эксплуатирующих нефтегазовые и нефтегазоконденсатные залежи. Особый интерес могли бы представить методы, основанные на создании в пласте на уровне раздела протяженного радиального изолирующего экрана. Однако, такие методы очень трудоемки и дорогостоящие, т.к. требуют предварительного выполнения в скважине комплекса сложных работ, включающих: создания спецотверстий, спуск пакетирующих устройств, проведение массивного гидроразрыва пласта для получения горизонтальной трещины в заданном интервале пласта.

#### Литература:

1. Ваганов Е.В., Краснова Е.И., Краснов И.И., Марков Д.А., Зотова О.П. Изучение зависимости конденсатоотдачи от содержания конденсата в пластовом газе // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. - Том 10, № 1 (48). – С. 122.
2. Дубков И.Б., Краснов И.И., Минаков С.В., Ярославцев К.В. Анализ факторов, влияющих на эффективность методов ОПЗ пород-коллекторов тюменской свиты юрских отложений // Бурение и нефть. – 2008. – № 3. – С. 17-19.
3. Краснова Е.И. Оценка влияния нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки нефтегазоконденсатных залежей // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2013. – № 1. – С. 57-60.

4. Краснова Е.И., Мараков Д.А. Оценка воздействия на пласт углеводородными растворителями для увеличения компонентоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 103.
5. Краснова Е.И., Грачев С.И., Мараков Д.А. Исследование многокомпонентных систем методом дифференциальной конденсации пластового газа // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 5 (48). – С. 103-104.
6. Краснов И.И., Самуйлова Л.В., Краснова Е.И., Лапутина Е.С. Повышение компонентоотдачи в условиях разработки нефтегазоконденсатных месторождений // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3 (46). – С. 109-110.
7. Краснова Е.И., Самуйлова Л.В., Краснов И.И., Зотова О.П. Оценка причин, осложняющих разработку Комсомольского газоконденсатного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 3 (46). – С. 110-111.
8. Краснова Е.И., Зотова О.П., Сивков П.В. Применение селективных материалов для ограничения водопритоков на месторождениях Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 17-18.
9. Сивков Ю.В., Краснов И.И., Самуйлова Л.В. и др. Изучение механизма прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтяную залежь Лянторского месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 4. – С. 32.
10. Краснова Е.И., Грачев С.И., Краснов И.И., Лапутина Е.С. Особенности прогнозирования PVT-свойств в процессе разработки газоконденсатных залежей // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 1. – С. 58-60.
11. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения. В сборнике: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума им. акад. М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 110-летию со дня основания горно-геологического образования в Сибири. – Томск, 2012. – С. 97-98.
12. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
13. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
14. 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.
15. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
16. Краснов И.И., Островская Т.Д., Краснова Е.И., Грачев С.И., Матвеева М.В. Особенности прогнозирования конденсатоотдачи на оборудовании фирмы Chandler Engineering // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 64-65.
17. Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 65-66.
18. Краснова Е.И. Методы экспериментальных исследований PVT-свойств газоконденсатных систем // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 4. – С. 9-10.
19. 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.
20. Краснова Т.Л. Технико-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Тюмень, 1998.
21. 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.
22. 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.
23. Краснов И.И. Разработка технологии ограничения прорыва газа в скважины, эксплуатирующие нефтегазовые залежи: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. – Тюмень, 1991.

### **ПРОГНОЗ ФАЗОВЫХ ПРОЦЕССОВ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИТЕМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ НЕФТЕГАЗО-КОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

*А.А. Хлус, И.И. Краснов, О.П. Зотова, Д.А. Мараков, И.С. Томский*

ООО «Автоном нефтегаз инжиниринг», г. Тюмень, Россия  
Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
РГУ нефти и газа им. Губкина, г. Москва, Россия  
МГИИ(Ф)СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Мирный, Россия

E-mail авторов: vladislav.inyakin2011@yandex.ru

В процессе разработки нефтегазоконденсатных месторождений важным фактором является очередность ввода в эксплуатацию нефтяной или газоконденсатной залежи [1-3]. Практически возможно экспериментальное моделирование фазовых процессов многокомпонентных систем либо при опережающей разработке нефтяной оторочки, одновременной разработки нефтяной и газоконденсатной залежи, а также опережающей разработки газоконденсатной залежи [4, 5]. Разработка таких газоконденсатных залежей обуславливается проявлением ретроградной изотермической конденсации при снижении пластового давления, влияющего во многом на коэффициент извлечения конденсата [6-8].

Прогнозирование разработки месторождения без поддержания пластового давления моделируется на установках фазовых равновесий методом дифференциальной конденсации пластовой смеси [9-11]. В случае, когда первоначально разрабатывается нефтяная оторочка, моделирование осуществляется способом контактной конденсации до давления, при котором становится не рентабельным добыча нефти. Моделирование фазового поведения газоконденсатных систем Кынского месторождения осуществляли при реальных термобарических условиях [12].

Прогнозирование различных способов разработки нефтегазоконденсатных залежей осуществляли на рекомбинированных пластовых пробах газа сепарации и насыщенного конденсата [13, 14]. Конденсатогазовый фактор КГФ анализируемых систем в интервале от 136 до 566 г/см<sup>3</sup>, плотность стабильного конденсата составляет 0,7316-0,787 г/см<sup>3</sup>, молекулярная масса конденсата находится в пределах от 114 до 144, пластовая температура от 65,45 до 78,55<sup>0</sup>С. Приведенные данные исследований фазовых процессов представлены в нижеследующих таблицах являются средними значениями к моменту публикации.

Результаты исследований фазового поведения пластовой газоконденсатной системы

Способы конденсации					
Контактный		Дифференциальный		Контактно-дифференциальный 10%	
Текущее давление, МПа	Пластовые потери, см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	Текущее давление, МПа	Пластовые потери, см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	Текущее давление, МПа	Пластовые потери, см <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
25,67	0,0	25,67	0,0	25,67	0,0
23,84	139,4	23,20	117,9	24,00	116,8
22,16	275,7	20,50	226,4	21,00	241,0
19,40	414,3	18,70	279,1	18,70	308,8
16,40	501,3	16,50	321,3	15,95	357,8
10,90	562,7	13,78	340,9	13,25	380,4
7,30	525,4	11,50	343,9	11,15	384,5
5,10	495,3	10,00	333,7	9,52	369,1
3,20	468,9	8,43	318,6	7,01	342,7
1,08	433,5	6,33	299,0	5,14	322,4
0,00	412,4	4,50	278,3	3,92	305,1
-	-	2,93	261,8	2,50	287,7
-	-	0,70	229,7	0,70	261,0
-	-	0,00	218,4	0,00	249,7

Их нельзя рассматривать как спецификационные значения. Результаты исследований фазового поведения пластовой системы Кынского месторождения представлены в табл. 1.

При исследовании фазовых переходов углеводородных газоконденсатных смесей определяли пластовые потери конденсата при различных способах конденсации [15, 16]. Моделирование процесса разработки методом контактно - дифференциальной конденсации проводили, поэтапным снижением давления, первоначально на 10% в системе контактным способом, а затем снижали до атмосферного давления дифференциальным способом при постоянном объеме системы [17, 18].

Давление начала конденсации при всех методах конденсации совпало с текущим пластовым давлением и составило 25,67 МПа. Давление максимальной конденсации при контактном способе составило 10,90 МПа, методом дифференциальной конденсации – 11,50 МПа, при контактно-дифференциальном способе составило 11,15 МПа. Пластовые потери при дифференциальном способе конденсации составили 218,4 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, при контактно-дифференциальном способе пластовые потери увеличились на 31,3 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. Полученные кривые пластовых потерь конденсата в результате экспериментальных исследований приведены на рис. 1.

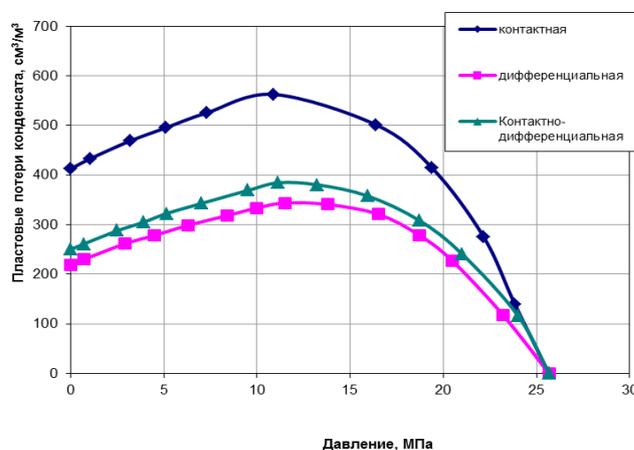


Рис. 1. Кривые пластовых потерь углеводородов при изотермической конденсации газоконденсатной системы.

Таким образом, изучение фазовых процессов углеводородных газоконденсатных систем показали, что при проведении исследований методом дифференциальной конденсации пластовой смеси текущая конденсатоотдача составила 0,526 а, при исследований углеводородной системы методом контактно-дифференциальной КИК равен 0,458 т.е. коэффициент извлечения конденсата изменился, пластовые потери конденсата увеличились на 12%.

При моделировании фазовых процессов пластовой смеси Кынского месторождения определилось, что давление начала конденсации при различных методах исследования равно текущему пластовому давлению и составило 25,50 МПа. Давление максимальной конденсации при контактном способе составило 10,0 МПа, при дифференциальном – 11,50 МПа, при контактно-дифференциальном 11,0 МПа. Пластовые потери при дифференциальном способе конденсации составили  $127,7 \text{ см}^3/\text{м}^3$  а, при контактно-дифференциальном способе пластовые потери увеличились на  $26,5 \text{ см}^3/\text{м}^3$ .

## Литература:

1. Гакашев М.М., Остапенко Г.Ф. Анализ методик оценки эффективности инновационных кластеров // Экономика и предпринимательство. – 2013. – № 6 (35). – С. 574-577.
2. Добрынина О.М., Калинина Е.В., Остапенко Г.Ф. Технико-экономическое обоснование внедрения биогазовой установки на биологических очистных сооружениях города Перми // Научные исследования и инновации. – 2010. – Том 4, № 4. – С. 48-58.
3. Дубков И.Б., Краснов И.И., Минаков С.В., Ярославцев К.В. Анализ факторов, влияющих на эффективность методов ОПЗ пород-коллекторов тюменской свиты юрских отложений // Бурение и нефть. – 2008. – № 3. – С. 17-19.
4. Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке РVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 110-летию со дня основания горно-геологического образования в Сибири. – Томск, 2012. – С. 97-98.
5. Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
6. Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
7. Краснова Е.И., Грачев С.И. Оценка пластовых потерь конденсата при неравномерном вводе объектов в разработку // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 016-019.
8. Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
9. Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 65-66.
10. 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.
11. Краснова Т.Л. Технико-экономическое обоснование гидродинамических способов ограничения притоков подошвенной воды и верхнего газа при разработке водонефтяных и нефтегазовых зон месторождений: Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Тюмень, 1998.
12. 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.
13. 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.
14. Краснова М.И., Краснова Т.Л. Методика мониторинга состояния регионального рынка нефтепродуктов по уровню развития конкуренции // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 26-37.
15. Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромысловое дело. – 1997. – № 4-5. – С. 2.
16. Краснова М.И. Развитие независимой нефтепереработки // Российское предпринимательство. – 2013. – № 19 (241). – С. 105-115.
17. Руднева Л.Н., Краснова Т.Л., Елгин В.В. Основы экономической деятельности предприятий нефтяной и газовой промышленности. Учебник для студентов, изучающих экономику предприятий нефтяной и газовой промышленности. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2008.
18. Телков А.П., Краснова Т.Л. Расчет оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 6. – С. 34.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РVT-ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛАСТОВЫХ ФЛЮИДОВ НА УСТАНОВКАХ ФАЗОВЫХ РАВНОВЕСИЙ

А.А. Хлус, В.В. Инякин, Д.М. Перевалова,  
И.С. Томский, Д.А. Мараков

ООО «Автоном нефтегаз инжиниринг», г. Тюмень, Россия  
Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
РГУ нефти и газа им. Губкина, г. Москва, Россия  
МПТИ(ф)СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Мирный, Россия

E-mail авторов: vladislaw.inyakin2011@yandex.ru

Экспериментальные методы исследования пластовых флюидов проводят на термостатируемых установках фазовых равновесий различных конструкций, как отечественного, так и зарубежного производства. Закономерности фазовых переходов необходимо исследовать как на начальной стадии разработки месторождения, так и в процессе эксплуатации газоконденсатных залежей при различных термобарических условиях, так как с учетом фазовых изменений составляется проект разработки месторождения [1-3]. Лабораторные исследования газоконденсатных систем выполняют на разработанных отечественных установках моделей РVT-7, РVT-8, УГК-2 и используемые в настоящее время более современные установки УГК-3 и УФР-2 [4, 5]. Установки состоят из термостатируемой ячейки РVT-соотношений высокого давления различного объема, которые рассчитаны на различное рабочее давление и температуру; внешнего насоса для создания необходимого давления в газоконденсатной ячейке; высокотемпературного датчика и датчика высокого давления для контроля термодинамических условий; лабораторного сепаратора и газометра для измерения объема отбираемого из ячейки пластового газа. Ячейки высокого давления оборудованы

дованы смотровым окном для визуального наблюдения процессов фазовых превращений с целью определения давления начала конденсаций и замера уровня выпавшего насыщенного конденсата. В газоконденсатной ячейке находится смеситель для создания гомогенной пластовой системы [6-8]. Наряду с отечественными установками фазовых равновесий используют зарубежное оборудование, которое можно подразделить на два типа: ртутные и безртутные. К первому типу можно отнести установки Magta-PVT, Raska-PVT, АСФ- PVT, УФРУС. Ко второму типу относятся установки: Ruska модель 2370, Oilphase-DBR, Vinchi Technologies, Chandler Engineering [9-11].

Полученные результаты исследований используются как при изучении новых явлений и закономерностей, так и при накоплении практических данных о термодинамических явлениях в залежи, которые еще не обобщены теоретически. Поэтому совершенствование оборудования, разработка и внедрение новых лабораторных установок и методик исследования при решении оптимизационных задач разработки месторождений и изучения фазового поведения пластовых флюидов представляют большой научный и практический интерес. К определяемым параметрам, изучаемым при термодинамических исследованиях относятся:

- давление начала конденсации пластовой системы,
- фазовое состояние газоконденсатной системы,
- пластовые потери конденсата в процессе разработки залежи,
- вязкость и плотность конденсата в пластовых условиях,
- измерение количества конденсата в составе пластового газа при изменении температуры и давления и др. [12-14].

Достоверные результаты исследований вышеперечисленных параметров являются необходимой исходной информацией при составлении технологических проектов разработки и обустройства месторождений. В настоящее время для изучения фазового поведения пластовых многокомпонентных систем широкое распространение получили отечественные установки моделей УГК-3 [15-17].

Конструктивные особенности в том, что она состоит из камеры PVT – соотношений объёмом до  $3100 \text{ см}^3$  рассчитанная на максимальное давление 40 МПа и температуру  $80^\circ\text{C}$ . В комплект входит насос с постоянной подачей масла, поршневой разделитель, сепаратор и два напорных масляных бачка. Ячейка PVT – соотношений предназначена для изучения фазового поведения рекомбинированной пробы и визуального определения объема конденсирующихся углеводородов из пластового газа

при изотермическом снижении давления. Она состоит из стального цилиндра, в котором помещен поршень со штоком, выведенным через крышку цилиндра. Внутри штока размещена специальная безъемкостная мешалка, которая представляет собой перфорированный диск, который осуществляет перемешивание пластовой пробы при движении вверх и вниз. Для привода мешалки на шток насажен электромагнит, который передвигается вдоль штока. Электромагнит находится в возвратно-поступательном движении, перемещая вверх и вниз мешалку, создающую гомогенную пластовую смесь. Для визуального наблюдения фазовых превращений происходящих в ячейке PVT–соотношений и определения количества выпавшей жидкой фазы из газа в нижней части ее расположено смотровое окно, герметически закрытое прочными линзами, которые освещаются сквозь окно от источника света. В нижней части смотрового окна помещен измерительный поршень меньшего диаметра, который приводится в движение от электропривода через коническую пару шестерен и ходовой винт. Верхний поршень большего диаметра термостатируемой ячейки перемещается благодаря гидравлическому давлению, создаваемому маслом, которое нагнетается насосом постоянной подачи. Штоки поршней снабжены шкалами, при помощи которых определяют положение поршня, следовательно, и объем в ячейке под поршнем, занимаемый газоконденсатной пробой. Верхний поршень передвигается во столько раз медленнее нижнего измерительного поршня, во сколько раз его сечение больше нижнего поршня. Так, при одновременном передвижении поршней в одну сторону объем и давление жидкой фазы в ячейке остается неизменными. Это дает возможность без изменения давления совместить уровень жидкой фазы с центром смотрового окна, для того, чтобы визуально определить границу раздела фаз и количество выпавшего конденсата. Для поддержания задаваемой пластовой температуры в ячейке PVT-соотношений она термостатируется, контроль осуществляется ртутным термометром, расположенным в нижней крышке цилиндра. С помощью термостатируемого сепаратора установки определяются конденсатогазовые факторы отбираемой пластовой пробы и др. Основной частью сепаратора является цилиндр, в котором помещен поршень, перемещающийся при помощи ходового винта, который приводится во вращение через коническую пару шестерен либо от ручного маховика, либо от мотора с червячным редуктором. Лабораторный сепаратор предназначен для отделения конденсата от пластового газа при проведении исследований методом дифференциальной конденсации. Газовая фаза и конденсат исследуется на компонентный состав хроматографи-

ческим методом. Для создания более высокого давления газа сепарации в термостатируемой бомбе PVT-соотношений используется поршневой разделитель. Электроконтактный манометр позволяет предохранять газоконденсатную ячейку от превышения максимального рабочего давления [18, 19].

Таким образом, установки модели УГК-3 рассчитанные на максимальное рабочее давление 40 МПа и температуру до 80°C, проводят исследования газоконденсатных проб имеющих не высокое аномально пластовое давление, а конструктивные особенности установки не позволяют исследовать образцы проб с низким содержанием конденсата в пластовом газе.

## Литература:

- Краснова Е.И., Грачев С.И. Прогнозирование конденсатоотдачи на установке PVT-соотношений при разработке залежей уренгойского месторождения // В сб.: Проблемы геологии и освоения недр. Труды XVI Международного симпозиума им. акад. М.А. Усова. – Томск, 2012. – С. 97-98.
- Краснова Е.И. Влияние неравномерности разработки залежи на величину конденсатоотдачи // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 5. – С. 36-39.
- Краснова Е.И. Влияние конденсационной воды на фазовые превращения углеводородов на всех этапах разработки // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 6. – С. 44-47.
- 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.
- Краснова Е.И. Влияния перетоков нефти на конденсатоотдачу в условиях разработки газонефтеконденсатных месторождений // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 4 (47). – С. 068-071.
- Краснова Е.И., Островская Т.Д., Краснов И.И., Радченко В.В. Геолого-технические факторы, влияющие на текущие значения коэффициента конденсатоотдачи // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 65-66.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Краснова М.И., Краснова Т.Л. Методика мониторинга состояния регионального рынка нефтепродуктов по уровню развития конкуренции // Российское предпринимательство. – 2014. – № 14 (260). – С. 26-37.
- Краснова Т.Л., Телков А.П. Обоснование технологических режимов работы несовершенных скважин, дренирующих нефтегазовые залежи с подошвенной водой // Нефтепромысловое дело. – 1997. – № 4-5. – С. 2.
- Краснова М.И. Развитие независимой нефтепереработки // Российское предпринимательство. – 2013. – № 19 (241). – С. 105-115.
- Клещенко И.И., Ягафаров А.К., Краснов И.И. и др. Способ интенсификации притоков нефти и газа. Патент на изобретение RUS 2249100 06.05.2002.
- Краснова Т.Л., Собакина О.В. Особенности добычи газа на завершающей стадии эксплуатации месторождения Новые технологии – нефтегазовому региону: материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – Том 2. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – С. 75-78.
- Маляренко А.В., Каюмов Р.Ш., Краснов И.И. Способ изоляции газового пласта. Патент на изобретение RUS 2059064.
- Руднева Л.Н., Краснова Т.Л., Елгин В.В. Основы экономической деятельности предприятий нефтяной и газовой промышленности: Учебник для студентов, изучающих экономику предприятий нефтяной и газовой промышленности. – Тюмень, ТюмГНГУ, 2008.
- Телков А.П., Краснова Т.Л. Расчет оптимального местоположения и дебита горизонтальной скважины, дренирующей нефтегазовую залежь с подошвенной водой // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1997. – № 6. – С. 34.
- Ягафаров А.К., Федорцов В.К., Магарил Р.З., Краснов И.И. и др. Способ выработки из переходных нефтяных залежей. Патент на изобретение RUS 2061854.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПОДГОТОВКИ ПРОВЕДЕНИЯ ГРП

*О.О. Шапенкова*

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: boo892@rambler.ru

Гидравлический разрыв пласта (ГРП) считается одним из наиболее эффективных методов повышения нефтеотдачи. На протяжении многих лет он активно используется как в России, так и за рубежом, однако для его проведения требуется целый ряд подготовительных мероприятий [3, 4].

Сбор и анализ первичной – информации заключается в обработке следующих данных:

– геолого-физические свойства пласта (проницаемость, пористость, насыщенность, пластовое давление, положение газонефтяного и водонефтяного контактов, петрография пород);

– свойства жидкости разрыва и проппанта, геолого-физические свойства пласта (проницаемость, пористость, насыщенность, пластовое давление, положение газонефтяного и водонефтяного контактов, петрография пород);

– характеристики геометрии и ориентации трещины (минимальное горизонтальное напряжение, модуль Юнга, вязкость и плотность жидкости разрыва, коэффициент Пуассона, сжимаемость породы и т.п.) [1, 6, 10].

Главными источниками информации являются геологические, геофизические и петрофизические исследования, лабораторный анализ керн, а также результаты промыслового эксперимента, заключающегося в проведении микро- и мини - гидроразрывов.

Технологические подготовительные мероприятия для проведения ГРП включают: подготовку ку-

стовой площадки для размещения оборудования; монтаж геофизического оборудования; извлечение подземного насосного оборудования из скважины; шаблонирование, скреперование, промывку скважины, отбивку забоя; перфорацию; установку пакера; обвязку устья скважины и расстановку оборудования для ГРП [2, 9].

Отдельное внимание уделяется выбору скважин – предпочтительны те скважины, которые удовлетворяют критериям: эффективная толщина пласта от 5 метров, отсутствует газовая шапка и подошвенная вода, разрабатываемый пласт отделен от других проницаемых пластов непроницаемыми пропластками толщиной 8-10 метров, накопленный отбор нефти из скважины не превышает 20% от удельных извлекаемых запасов, скважина должна быть исправной, проницаемость пласта не более 0,03 мкм<sup>2</sup> с вязкостью нефти не более 5 МПа\*с, расчлененность подвергаемого ГРП продуктивного интервала – не более 3-5, состояние эксплуатационной колонны и сцепление цементного камня с колонной породой должно быть удовлетворительным в интервале ниже и выше фильтра на 50 метров [5, 7, 8].

В целом можно отметить, что подготовка и проведение успешного ГРП связаны с оптимальным выбором и учетом таких факторов, как:

- расчет количества жидкости разрыва и проппанта, необходимых для создания трещины требуемых размеров и проводимости;
- использование техники для определения оптимальных параметров нагнетания с учетом характеристик проппанта и технологических ограничений;
- применение комплексного алгоритма, позволяющего оптимизировать геометрические параметры и проводимость трещины с учетом продуктивности пласта и системы расстановки скважин, обеспечивающий баланс между фильтрационными характеристиками пласта и трещины, и основанного на критерии максимизации прибыли от обработки скважины.

Литература:

1. Грачев С.И., Коротенко В.А., Ягафаров А.К. Проблемы нестационарного заводнения с применением ПАВ // Бурение и нефть. – 2011. – № 2. – С. 40-41.
2. 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.
3. Грачев С.И., Стрекалов А.В. Опыт в решении задач моделирования и оптимизации разработки месторождений нефти и газа // Вестник ЦКР Роснедра. – 2012. – № 2. – С. 56-62.
4. Зотова О.П. Основные вопросы проведения ГРП на примере Карамовского нефтяного месторождения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 2. – С. 15-16.
5. Коротенко В.А., Грачев С.И., Кушакова Н.П., Сабитов Р.Р. Физические модели вытеснения вязкопластичных нефтей // Нефтепромысловое дело. – 2014. – № 5. – С. 5-10.

6. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Моделирование разработки залежи нефти при упругом расширении законтурной воды // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 1998. – № 6. – С. 16-21.
7. Медведский Р.И., Севастьянов А.А. Сопоставление методов прогнозирования извлечения запасов нефти в слоистых пластах // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 1998. – № 4. – С. 42.
8. Савельев П.А., Зотова О.П. Некоторые вопросы применения ПАВ в Западной Сибири // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 4. – С. 145-146.
9. Савиных Ю.А., Грачев С.И., Медведев Ю.А., Шаталова Н.В. Технология выравнивания фронта заводнения пласта // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2010. – № 6. – С. 58-62.
10. Телков А.П., Грачев С.И. Прикладные задачи разработки нефтегазоконденсатных месторождений и нефтегазодобычи. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. – 502 с.
11. Толстолыткин И.П., Мухарлямова Н.В., Севастьянов А.А., Сутормин С.Е. Проблемы Эффективного использования запасов нефти на месторождениях Ханты-Мансийского автономного округа // Нефтяное хозяйство. – 2004. – № 5. – С. 41-45.

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РОТАЦИОННЫХ ДВИЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ

А.И. Герус, А.В. Викулин

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,  
г. Петропавловск-Камчатский, Россия

E-mail авторов: gerus@kscnet.ru

В механике сплошных сред поведение сложных систем описывается в рамках концепции взаимодействующих структурных элементов. В твердом теле в качестве таких элементов могут выступать «зерна», дефекты, микро-, мезо- и мегаструктуры, в жидкости – течения, турбулентные вихревые движения, воронки и т.д. Близким, по сути, образом можно подойти и к классификации движений земной коры, где аналогами могут выступить в первом («твердом») случае «зерна»-блоки геосреды, во втором («жидком») – геологические структуры, имеющие форму кольцевых, вихревых и других видов течений.

*Блоковая земная кора.* В геофизическом приближении на небольших временах рассмотрения процесса (до сотен-тысяч лет) земная кора, несомненно, является эффективно «твердой», состоящей из большой совокупности элементарных образований – блоков [5] (работы А.В. Пейве, М.А. Садовского и др.). Разработаны модели геофизических процессов, протекающих в блоковых средах. Модель, учитывающая вращение Земли, – ротационная модель – предложена А.В. Викулиным и А.Г. Иванчиным [2, 3].

Ротационная модель геодинамического процесса опирается на представления, согласно которым движение блока вдоль поверхности вращающейся Земли (в неинерциальной системе координат) механически эквивалентно его движению в инерциальной (не вращающейся) системе координат под действием собственного момента (спина). Такое движение блока создает в окружающей его земной коре напряжения с моментом силы и позволяет объяснить многие закономерности геодинамического процесса, включая особенности волновых движений геосреды, ее нелинейные, реидные и «вихревые» свойства [1]. Физическим аналогом реидности, на наш взгляд, может являться сверхтекучесть квантовой жидкости.

В работе [2] показано, что в рамках ротационной модели взаимодействие между блоками имеет своеобразный корпускулярно-волновой характер и осуществляется двумя способами. Во-первых, близкодействием – путем обмена моментами  $K_{int}$  рядом расположенных блоков, а не за счет (как в моментной теории упругости) трения вдоль их границ, которое в рамках ротационной модели препятствует взаимодействию блоков. В качестве примеров такого взаимодействия можно привести сильнейшие землетрясения-дуплеты (и мультиплеты) с близко расположенными очагами. Здесь кроме сильнейших сотрясений на обширных участках поверхности Земли всегда возбуждаются интенсивные собственные колебания планеты. Во-вторых, дальнодействием — путем обмена энергиями  $W_{int}$  между блоками на больших (много больше размера блока) расстояниях. Примеры такого взаимодействия в сейсмологии также широко известны — это «миграция» очагов землетрясений вдоль сейсмических поясов на многие десятки тысяч километров, удаленные форшоки и афтершоки и пары землетрясений.

*Вихревая задача Дирихле–Римана.* В течение геологических отрезков времени (миллион лет и более) «твердая» Земля с достаточно хорошим приближением может рассматриваться как жидкость. В этой связи в «геологическом» приближении, когда геосреду можно считать реидной (невязкой) жидкостью, можно наметить другой путь изучения ее движения. А именно: в рамках известной задачи Дирихле (1860) о вращающемся объеме гравитирующей невязкой жидкости, сохраняющей свою эллиптическую форму. Важные результаты, доказывающие существование во вращающихся реальных системах, включая планеты и звезды, внутренних движений «вихревой» природы, были получены Б. Риманом (1866), Чандрасекхаром (1983), Б.П. Кондратьевым (2003) и др. [4] Геологическим аналогом таких движений могут являться вихревые структу-

ры земной коры, впервые описанные в 1928 году Ли Сыгуаном.

Это направление исследований созвучно представлениям нелинейной акустики, где движения среды (твердого тела) возникают вследствие ее нелинейных свойств в результате возникновения радиационного давления.

*Задача ротационных движений геологической среды.* Приведенные «предельные» модели («блочковая» и «вихревая») необходимо объединить в рамках общей модели, которая, на наш взгляд, может описывать движение реальной геологической среды.

Литература:

1. Викулин А.В. Физика Земли и геодинамика. Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский: КамГУ, 2009. – 463 с.
2. Викулин А.В., Иванчин А.Г. О современной концепции блочно-иерархического строения геосреды и некоторых ее следствиях в области наук о Земле // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. – 2013. – № 3. – С. 67-84.
3. Викулин А.В., Иванчин А.Г. Ротационная модель сейсмического процесса // Тихоокеанская геология. – 1998. – Том 17, № 6. – С. 95-103.
4. Кондратьев Б.П. Теория потенциала и фигуры равновесия. – М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 624 с.
5. Садовский М.А. Геофизика и физика взрыва. Избранные труды. – М.: Наука, 2004.

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ

А.Ш. Джаруллаев

Бакинский ГУ, г. Баку, Азербайджан

Эрозия почв – один из распространенных факторов экологической среды, наносящих большой ущерб агроэкономике республики. Определение степени эродированности почв и деградации растительности степного ландшафта является повседневной проблемой экологии. В ходе исследований выявлены, как природные так и антропогенные факторы, интенсивно влияющие на развитие эрозии. В Азербайджане 41,8% почв подвержено эрозии разной степени, 37% являются эрозионноопасными почвами. На степных ландшафтах Азербайджана развиты все виды эрозии и ведется вопрос учета овражно-балочной сети, составлены экологические паспорта крупных оврагов, а также разработаны и осуществляются мелиоративные мероприятия для их оздоровления. В результате чего можно добиться увеличения площади пригодных земель для сельскохозяйственного оборота, улучшения их плодородности, продуктивности и качества бонитировки почв. Одним из наиболее благоприятных массивов является Аджиноурская степь, где эрозия почв получила широкое распространение.

*Ключевые слова.* Эрозионноопасные почвы, крутизна склона, уклон поверхности, посев, травосмесь,

агроэкология, агроландшафты, овражная эрозия, гумус, фитомелиоранты.

Аджиноурский массив является основной кормовой базой, и с давних времен используется в качестве зимних пастбищ. В течение длительного времени под влиянием антропогенных факторов (ненормированного усиленного выпаса, перегона скота на летние пастбища и т.д.) разрушился растительный и почвенный покров, что привело к интенсивному развитию процессов эрозии, к деградации растительного покрова, снижению продуктивности пастбищ и ухудшению плодородия почвы, развитию оврагов.

Аджиноурский массив расположен в северной части Средне- Куринской впадины, у подножья южного склона Большого Кавказа.

В формировании современного рельефа Аджиноурского массива наряду с тектоническими факторами ведущую роль играют эрозионные процессы, которые здесь получили широкое распространение. В геоморфологическом отношении Аджиноур представляет собой комплекс отличающихся друг от друга районов с выделением горной, предгорной и равнинных частей. Горная часть характеризуется наибольшей крутизной склонов, что сказывается на формировании поверхностного стока и способствует интенсивному в повреждению водной эрозии.

Результаты наших исследований показали что, природные кормовые угодья Аджиноурского массива занимают площадь более 76000 га при этом 36060 га или 46,7% общей площади подвержены эрозионным процессам. Из них 12550 га или 16,3% подвержены слабой, 13535 га или 17,5% – средней и 9975 га или 12,0% – большой степени. В полевых исследованиях определилось, что наибольшей степени эрозионным процессам подвержены серо-коричневые почвы (30%).

Таблица 1

Распределение площади по глубине местных базисов эрозии

Глубина местных базисов эрозии, м	Группа глубин местных базисов эрозии	Площадь по градациям		Площадь по группам	
		га	%	га	%
0–30		34825	45,25		
30–50	<50	8700	11,31	43525	56,6
50–100		11025	14,33		
100–150		10175	13,22		
150–200	50–200	6350	8,25	27550	35,8
200–250		3100	4,03		
250–300		1700	2,22		
300–350		875	1,14		
350–400	> 200	200	0,25	6075	7,6
Всего:		76950	100	76950	100

Одним из главных факторов, способствующих развитию эрозии, является глубина местного базиса эрозии. Проведенные мною исследования показали, что в Аджиноурском массиве отдельные участки резко отличаются друг от друга по глубине местных базисов эрозии, 43525 га или 56,6% всей площади зоны имеют глубины местных базисов эрозии менее 50 м, 27550 га или 35,8% площади – от 50 до 200 м, 6075 га или 7,6% – 400 м или 200 га или 0,25% площади – более 200 м (табл. 1).

На проявление и развитие эрозионных процессов большое влияние оказывает и крутизна склонов. Здесь склоны крутизной менее 5°, эрозионные процессы проявляются очень слабо и занимают 48398 га или 63% площади.

Склоны крутизной 5° до 15° и более, являющиеся эрозионно-опасными, занимают 28552 га. или 37% (табл. 2).

Таблица 2

Распределение площади по крутизне склонов

Крутизна склонов (°) и по группам	Площадь по градациям		Площадь по группам	
	га	%	га	%
0–3	35976	46,8		
3–5 <5	12422	16,2	48398	63,0
5–7	14695	19,0		
7–10	9050	11,8		
10–15 5-15	4807	6,2	28552	37,0
Всего:	76950	100	76950	100

Из указанных данных следует, что значительная площадь находится в эрозионно опасных условиях, что необходимо учесть при проведении сельскохозяйственных работ на склонах. Наши исследования с проведением искусственного дождевания показали, что на склонах крутизной 14-16° при интенсивности дождя 0,68 мм/мин, коэффициент стока составил 0,13, а смыв достигал 0,21 т/га.

На формирование поверхностного стока и процессов эрозии большое влияние оказывает интенсивность выпадения осадков, которая является одним из основных показателей, определяющих потенциальную опасность проявления ливневой эрозии. Так, например, за одну - две минуты дождя с интенсивностью 5 мм смываются почвы в десятки раз больше, чем на других склонах при суточном дожде небольшой интенсивности.

Исследованиям установлено что, здесь распространены серо-коричневые, каштановые и сероземные почвы, которые в различной степени подвержены эрозионным процессам. Из указанных почвенных различий под влиянием антропогенных факторов в наибольшей степени эрозии подвержены серо-коричневые почвы. Неэродированные разности серо-коричневых почв в верхнем горизонте

составляет гумуса 5,17%, общего азота 0,357% и поглощенных оснований 34,0 м. экв. на 100 г почвы. А при средне и сильноэродированных разностях в этих почвах указанных показателей значительно меньше. Так, средне эродированные серо-коричневые почвы содержат гумуса 1,93%, общего азота 0,084% и поглощенных оснований 29,61 м. экв.

В Аджиноурской степи наряду с плоскостной эрозией значительного распространения получила овражная эрозия. Здесь на развитие овражной эрозии, наряду с антропогенными факторами значительное влияние оказывает слабая противоэрозионная устойчивость почвы и почвообразующих пород. Для установления характера растленности региона при исследовании древнейшими и современными средствами овражно-балочной сети, нами была составлена карта и выявлено, что густота овражно-балочной сети колеблется в больших пределах от 0,3 до 7,0 км на 1 км<sup>2</sup>. Слабо расчлененные территории занимают площадь 6650 га или 8,6%, средне расчлененная зона – 18552 га или 24,1%, сильно расчлененная зона – 175 га или 17,9 %, очень сильно расчлененная зона – 1085 га или 1,4% (таблица 3).

Рост оврагов на современном этапе идет весьма ускоренными темпами и колеблется от 4,41 до 16,11 м/год. Развитие оврагов в основном идет за счет обрушения их стенок и выноса их продуктов с переменными водотоками. Процесс самозакрепления оврагов, т.е. естественное зарастание овражных склонов, идет медленными темпами, что связано с климатическими условиями исследуемой территории.

Таблица 3

Площади с различной густотой овражно-балочной сети

Градации	Протяженность овражно-балочной сети, км на 1 км <sup>2</sup>	Площадь по градациям		Площадь по группам	
		га	%	га	%
1	0 – 0,3	29313	38,0		
2	0,3 – 0,5	9875	13,0		
3	0,5 – 1,0	6650	8,6	45838	59,6
4	1,0 – 1,5	5187	6,7		
5	1,5 – 2,0	4465	5,8		
6	2,0 – 2,5	3825	5,0		
7	2,5 – 3,0	5075	6,6	18552	24,1
8	3,0 – 4,0	6725	8,5		
9	4,0 – 5,0	3450	4,6		
10	5,0 – 6,0	1300	1,8	11475	14,9
11	6,0 – 7,0	1085	1,4	1085	1,4
Всего:		76950	100	76950	100

Территория Аджиноурской степи сильно расчленена различными линейными современными и древними формами эрозии. Это в свою очередь способствует активизации поверхностного смыва, а также образованию оврагов.

Для оздоровления почв на степных ландшафтах, в первую очередь следует закрепить их многолетними травами. В условиях Аджиноурской степи для защиты склоновых земель от эрозии существенное значение имеет посев многолетних трав. С этой целью нами на средне эродированных светло-каштановых почвах были заложены опыты. Здесь были испытаны чистые и смешанные посевы эспарцета, люцерны, житняка, костера и т.п. Проведенные нами исследования показали, что среди испытанных трав наилучшим фитомелиорантом является эспарцет закавказский ёж, сборный/ячмень луковичный. Исследования показали, что на контроле водопрочных агрегатов размером более 1 мм составила 68,00%, объемный вес 1,20 г/см<sup>3</sup>, общая скважность – 52,35%. В отношении химических почвы выявлено, что на контроле гумус составил 1,48%, общий азот – 0,119%, поглощенный Са+Mg – 20,74 м.экв. на 100 г. почвы. В то же время в результате 3-х летнего пребывания в верхнем горизонте гумус составил 1,61%, общий азот – 0,162 % и поглощенный Са +Mg – 21,20 м.экв. Значительно повысилась продуктивность эродированных зимних пастбищ. Так, продуктивность эродированного пастбища составила 3,8 ц/га, а на опытном участке с посевом эспарцета + ежа сборного + ячменя луковичного – 16,7 ц/га.

Резюмируя вышеизложенное для защиты продуктивности зимних пастбищ от дальнейшего дестабилизация, рекомендуем посев травосмеси ежа сборного +ячменя луковичного, которые создавая мощную подземную и надземную часть, способствуют восстановлению водно-физических свойств и защите склонов от эрозии.

Литература:

1. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. – М.: Наука, 1981. – 182 с.
2. Джаруллаев А.Ш. Бережно использовать зимние пастбища Азербайджана // Земледелие. – 1991. – № 2. – С. 54.
3. Джаруллаев А.Ш. Влияние геоморфологических особенностей Аджиноурских предгорий (Азербайджанская ССР) на развитие эрозии // Академия наук СССР. Геоморфология. – 1991. – № 3. – С.79-83.
4. Джаруллаев А.Ш. Геоэкологическая оценка травостоя Аджиноурской степи // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук. – 2005. – № 4. –С. 157-162.
5. Шербет оглы Асаф. Изучение эрозионных процессов картографическими методами на Аджиноурском массиве //Российская Академия Наук (ВИНИТИ). Реферативный журнал 07. География сводный том 1. – Москва, 2006. – С. 21.
6. Djarullaev A.Sh. Digital map Modelling of soul cover of the Azerbaijan Republic // for presentation during the IGU Regional Conference, Tel Aviv, July 2010. s. 165-173.

REGIONAL DESTABILIZATION STEPPE  
LANDSCAPES OF AZERBAIJAN  
THEIR RECLAMATION

Jarullayev Asaf Sherbet oglu

Characterized by the present state of the steppe landscapes and their place in the rise of the agricultural sector of the country.

Specifically detailing natural and anthropogenic factors on the development of the intensity of the impact of erosion.

Phytomeliorative measures indicated improvement steppe landscapes and creation of high-yielding winter pastures, fixing eroded areas perennial grasses.

**Keywords:** erosion dangerous soil, slope, surface slope, crop, grass mixture, agroecology, agricultural landscapes, gully erosion, humus, fitomeliorants.

## О МОДЕЛИРОВАНИИ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

А.А. Долгая, А.В. Видулин

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,  
г. Петропавловск-Камчатский, Россия

E-mail авторов: adolgay@kscnet.ru

Геодинамическая активность планеты проявляется в основном в виде сейсмических и вулканических событий, происходящих в пределах наиболее активных регионов Земли: окраины Тихого океана, Альпийско-Гималайского пояса и Срединно-Атлантического хребта. Важность изучения закономерностей сейсмического и вулканического процессов объясняется необходимостью понимать и, в результате, иметь возможность уменьшать трагические последствия от катастрофических землетрясений и извержений вулканов.

Проводимые авторами исследования основаны на комплексном подходе к изучению закономерностей планетарного геодинамического (сейсмического + вулканического) процесса. Информационной основой исследования является составленная и зарегистрированная авторами база данных [2], содержащая в едином формате данные о землетрясениях за последние 4,1 тыс. лет и извержениях вулканов за последние 12 тыс. лет. Формат базы позволяет исследовать особенности распределений сейсмической и вулканической активности в рамках единых представлений с использованием известных и разработанных авторами новых методов.

Исследование закономерностей сейсмичности и вулканизма наиболее геодинамически активных регионов планеты включает в себя изучение временных и пространственно-временных закономерностей распределений очагов землетрясений и извержений вулканов.

В результате изучения временных закономерностей сейсмического и вулканического процессов с помощью методов спектрального и спектрально-корреляционного анализа и разработанного авторами метода «квазифазовой» плоскости [3] было установлено существование общего основного  $T_0 \approx 250 \pm 30$  лет и кратных ему четных  $T_2 \approx 2T_0 \approx 500 \pm 50$ ,  $T_4 \approx 4T_0 \approx 1000 \pm 100$  и  $T_8 \approx 8T_0 \approx 2000 \pm 200$  лет периодов. По мнению авторов, существование

для обоих процессов таких периодов может являться основанием для рассмотрения сейсмического и вулканического процессов как составных частей единого волнового геодинамического процесса.

Для исследования пространственно-временных закономерностей геодинамического процесса авторами был разработан новый метод исследования миграции сейсмической и вулканической активности (метод ИМСИВА), с помощью которого были получены следующие важные результаты [4]:

1. В пределах больших энергетических диапазонов для наиболее активных поясов получен значимый статистический материал о скоростях миграции очагов землетрясений и извержений вулканов, что позволяет считать процесс миграции характерным свойством сейсмической и вулканической активности Земли.

2. Установлено существование зависимостей между скоростями миграции очагов землетрясений и извержений вулканов ( $V$ ) и их энергетическими характеристиками ( $M$ ,  $W$ ). Это позволило авторам предположить волновую природу миграции.

3. Оказалось, что наклоны зависимостей, определяющих взаимосвязь между скоростями миграции сейсмической и вулканической активности «чувствительны» к тектонической обстановке в зоне. Так, наклоны «сейсмических» зависимостей для окраины Тихого океана и Альпийско-Гималайского пояса – зон сжатия, положительны; наклоны «сейсмической» зависимости для Срединно-Атлантического хребта и всех «вулканических» зависимостей – зон растяжения, «отрицательны». Такой результат позволяет волновые сейсмический и вулканический процессы считать отражением единого волнового процесса, протекающего в пределах активных зон Земли.

Выявленные авторами временные и пространственно-временные закономерности сейсмического и вулканического процессов были положены в основу феноменологической модели волнового геодинамического процесса, протекающего в пределах наиболее активных регионов Земли.

Построенная авторами феноменологическая модель описывается следующими положениями:

1. Геодинамический процесс является периодическим (квазипериодическим) с основным периодом  $T_0 \approx 250$  лет.

2. Геодинамический процесс, протекающий в пределах наиболее тектонически активных регионов планеты, обладает свойством миграции.

3. Параметр  $p$ , характеризующий зависимости между скоростями миграции сейсмической и вулканической активности и их энергетическими характеристиками, чувствителен к геодинамической обстановке в регионе, имеет тенденцию сохранять

сы и может быть интерпретирован как геодинамический аналог импульса.

4. Для описания выявленных волновых характеристик геодинамического процесса целесообразно использовать канонические нелинейные уравнения, например, уравнение синус-Гордона (1), решением которого являются локализованные волны – солитоны, описывающие медленные уединенные тектонические волны, распространяющиеся в блоковой геосреде [1].

Литература:

1. Викулин А.В. Физика волнового сейсмического процесса. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КГПУ, 2003. – 151 с.
2. Викулин А.В., Мелекесцев И.В., Акманова Д.Р., Долгая А.А., Ващенко Н.А. Каталог сейсмических и вулканических событий // База данных № гос. рег. 2014620569 от 17.04.2014.
3. Долгая А.А., Викулин А.В. Квазипериодичность геодинамического процесса и законы сохранения // Академический журнал Западной Сибири. – 2013. – Том 9, № 6 (49). – С. 6–7.
4. Vikulin A.V., Akmanova D.R., Vikulina S.A., Dolgaya A.A. Migration of seismic and volcanic activity as display of wave geodynamic process // *Geodynamics & Tectonophysics*. – 2012. – Vol. 3, № 1. – P. 1–18.

## ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ АГРОБИОЦЕНОЗА

Г.Ф. Манторова, Л.А. Зайкова

Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

E-mail авторов: aily1972@inbox.ru

Агрофитоценозы характеризуются определенным флористическим составом, структурой, взаимоотношениями организмов друг с другом и окружающей средой, саморегуляцией, динамичностью и историчностью, но отличаются от естественных формаций тем, что искусственно создаются человеком. Поэтому они проще по структуре, более кратковременны в своем существовании, исторические связи в них менее прочны и для поддержания своей устойчивости требуют дополнительных затрат энергии [5].

Доминирующей популяцией любого агрофитоценоза в большинстве случаев является популяция культурного растения, благодаря этому все растения хорошо выровнены как по морфологическим, так и по физиологическим показателям и в благоприятных условиях имеют преимущество в конкурентных взаимоотношениях с сорными растениями. Популяции сорных растений по своим свойствам близки к ценопопуляциям естественных сообществ и не имеют принципиальных отличий. Для популяций сорных растений характерна сильная дифференциация особей, присутствие разнообразных механизмов поддержания стабильности и высокое генетическое разнообразие [4].

Наши исследования по изучению флористического состава растений в агрофитоценозе проводились в шестипольном зернопаротравяном севообороте на фоне четырех систем обработки почвы: отвальной, комбинированной, плоскорезной и минимальной систем обработки почвы в 2003–2012 гг. в стационарном опыте Челябинского научно-исследовательского института сельского хозяйства (ЧНИИСХ) в лесостепной части Южного Урала.

Большая роль в регулировании численности сорных растений принадлежит системам обработки почвы. Многие авторы считают, что наиболее эффективной для регуляции сорного компонента в агрофитоценозе является вспашка [1, 2, 3]. Однако при этом семена и вегетативные органы размножения заделываются в нижнюю часть пахотного слоя, переходя в стадию покоя, пополняя и обновляя почвенный запас семян и вегетативных органов сорных растений.

В вариантах с безотвальной, минимальной и нулевой обработках почвы значительная часть семян сорных растений после созревания осыпаются и остаются на поверхности почвы. Эти семена подвергаются воздействию биотических и абиотических факторов среды, тем самым, приближаясь к условиям, в которых функционируют естественные биосистемы. Поэтому сокращение числа обработок и их глубины (минимализация антропогенного воздействия) имеет огромный неиспользуемый пока потенциал для регулирования и контроля видового состава и количества сорных растений и требует более тщательного подхода к исследованию происходящих процессов.

Видовой состав сорных растений в наших исследованиях был разнообразен. Среди всех видов сеgetальных растений наиболее многочисленны были однолетние поздние яровые сорняки, среди которых выделялись *Setaria viridis* и *Echinochloa crus-galli*. Из ранних яровых чаще всего встречались *Polygonum scabrum*, *Cisaleopsis ladanum*, *Fagopyrum tataricum*, *Atriplex tatarica*, *Fumaria officinalis* L. Из однолетних зимующих факультативных сорняков встречались *Galium aparine*, *Erodium cicutarium*, *Stellaria grammea*. Представителями двулетних зимующих сорняков были *Berteroa incana*, *Viola arvensis* Murr и *Silene latifolia*. Многолетние корнеотпрысковые сорняки представляли *Sonchus arvensis*, *Cirsium setosum*, *Convolvulus arvensis*, стержнекорневые – *Taraxacum officinale*, *Nonea pulla*, корневищные – *Elytrigia repens*.

На основании проведенных исследований, установлено, что в посевах культур шестипольного зернопаротравяного севооборота за годы исследований сорный компонент представляли 33 вида сеgetальных растений, из них малолетних – 25 видов, многолетних – 8 видов. По численности видов в

посевах преобладали малолетние сорняки. Среди малолетних сорняков самыми многочисленными и часто встречаемыми видами в посевах, были *Fagopyrum tataricum*, *Atriplex tatarica*, *Galeopsis tetrahit*, *Setaria vitidis*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Oberna beden*, *Poligonum scabrum*, *Galium aparine* *Galium aparine*.

По степени убывания эдификаторного влияния на засоренность посевов культуры севооборота ранжировались в следующем порядке: озимая рожь, яровая пшеница, горох, ячмень, однолетние травы, а системы обработки почвы – отвальная, комбинированная, минимальная, плоскорезная.

Минимальная засоренность полей в севообороте отмечалась в засушливые годы: 2004, 2010 и 2012 гг.; за вегетацию осадков выпало меньше или около половины нормы. Максимальная засоренность – в 2003, 2007 и 2011 гг., когда при благоприятном температурном режиме в почве было достаточно влаги.

По вариантам обработки почвы наибольшее среднее число сорных растений отмечалось в вариантах без оборачивания пласта: при плоскорезной обработке –  $52,8 \pm 1,937$  шт/м<sup>2</sup> и при минимальной –  $46,5 \pm 1,580$  шт/м<sup>2</sup>, в то время как при отвальной и комбинированной обработке, соответственно –  $27,4 \pm 1,269$  при отвальной и  $37,5 \pm 1,672$  шт/м<sup>2</sup> – при комбинированной.

Литература:

1. Власенко А.Н., Каличкин В.К. Ресурсосберегающие технологии возделывания яровой пшеницы в Новосибирской области. – Новосибирск, 2000. – 48 с.
2. Зайкова Л.А., Манторова Г.Ф. Флористический состав шестипольного агробиоценоза / Достижения аграрной науки – производству / Сборник науч. тр. ГНУ ЧНИИСХ. – Челябинск, 2007. – С. 64-73.
3. Манторова Г.Ф., Зайкова Л.А. Сорные растения как резервный растительный ресурс для селекционеров // Биология в школе. – 2009. – № 3. – С. 3-6.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Повышение устойчивости агроэкосистем // Биология в школе. – 1992. – № 6. – С. 20-23.
5. Одум Ю.П. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т. 1, 2.

## К ВОПРОСУ О ПОЯВЛЕНИИ ТЯЖЕЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

Б.Д. Христофоров

Институт динамики геосфер РАН, г. Москва, Россия

E-mail автора: khrist@idg.chph.ras.ru

Известно, что Солнечная система возникла после большого взрыва из газопылевого облака. Солнце – желтый карлик радиусом  $R_{\odot} = 700000$  км с массой  $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{30}$  кг равной 99,87% от всей массы Солнечной системы. Оставшиеся 0,134% вещества

содержатся в остальных объектах солнечной системы, объединенных силой притяжения Солнца. Температуры солнечной поверхности и короны  $5,8 \cdot 10^3$  и  $1,5 \cdot 10^6$  К. В ядре радиусом около 150000 км, плотностью около  $160 \text{ г/см}^3$  при температуре  $15 \cdot 10^6$  К происходит термоядерный синтез гелия из водорода. Магнитные поля Солнца меняются от единиц до тысяч Гаусс. Солнечная система имеет 4 железно-каменные планеты земного типа и 4 газовые планеты гиганта. Это Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Плутон, Нептун. Гиганты, как и Солнце, состоят на 99% из водорода и гелия. Между Юпитером и Марсом проходят орбиты астероидов, которые образовались при разрушении планеты земного типа ударом крупного тела. В сверхновых звездах, массы, давления и температуры которых обычно на порядок выше, чем на Солнце, синтезируются и тяжелые элементы, включая железо. В нашей галактике сейчас 92% водорода, 8% гелия [1].

Причины возникновения тяжелых элементов в Солнечной системе еще не имеют общепринятого объяснения. Их присутствие связывают с выбросом при взрывах сверхновых звезд [2, 6]. Однако обычно такие звезды сбрасывают лишь свою газовую оболочку массой около 10% от массы звезды. При менее вероятном полном взрыве звезд увеличение средней концентрации тяжелых элементов в галактике пренебрежимо мало и они уносятся взрывом. Конечный состав планет связывают и с падением астероидов и других космических тел. Однако массы вещества в астероидном поясе между Марсом и Юпитером недостаточно, чтобы существенно обогатить тяжелыми элементами планеты земного типа. При этом значительная часть астероидов и комет притягивается Юпитером и Солнцем, имеющих наибольшую массу и силу тяжести.

В работе предположено, что на состав Солнечной системы могли влиять также тяжелые продукты термоядерного синтеза в ударных волнах в фотосфере и хромосфере при солнечных вспышках, которые уносились солнечным ветром в сферическое газопылевое облако, которое могло начать сплющиваться при образовании планет. При солнечных вспышках наблюдаются температуры до  $10^8$  К и за несколько минут выделяются энергии до  $10^{25}$  Дж, большие суммарной энергии миллиардов ядерных взрывов [7]. Это может вызывать сильные ударные волны (УВ) вблизи поверхности с температурами и плотностями достаточными для синтеза тяжелых элементов. Мюонный катализ мог бы увеличить долю тяжелых элементов при меньших температурах в реакциях синтеза [4, 5].

Мощные взрывы и ударные волны регулярно регистрируются наземными и космическими средствами в атмосфере Солнца [9]. Обнаружение множества планет в последнее время показывает, что

их образование является обычным процессом в галактиках. Поэтому исследована возможность образования тяжелых элементов при ядерном синтезе в сильных УВ у поверхности Солнца. Рассмотрено возможное влияние солнечного ветра уносящего продукты синтеза на формирование газопылевого облака и планет земного типа.

Постановка задачи.

В [7] рассчитано воздействие вспышек на Солнце с энергией до  $E=4,19 \cdot 10^{24}$  Дж при последовательных выбросах длительностью 5 или 10 сек в течении нескольких минут на Солнечную хромосферу. Считались параметры плазмы в магнитных трубках с током, выходящих в хромосферу при отдельном выбросе. При плотности  $10^{-9}$  кг/м<sup>3</sup> получены температуры ускоренных электронов свыше  $10^8$  К. При коротком замыкании магнитных трубок с током возникали сильные УВ. Такая картина соответствует наблюдаемой спутником GOES-15 при мониторинге солнечных вспышек в рентгеновских диапазонах [9]. Максимум излучения поверхности Солнца при  $T=6$  кК приходится на длину волны  $\lambda_m=2,9/T=0,48$  мкм. При крупных взрывах тротила характерная температура  $T=2,9$  кК и  $\lambda_m=1$  мкм [8]. Ниже приведены расчеты параметров УВ в фотосфере с энергией до  $E=4,19 \cdot 10^{24}$  Дж и длительностью до  $\tau=419$  сек по формулам для сильных взрывов [3]. Для взрывов с постоянной мощностью  $W=E/\tau$  в водороде с разной начальной плотностью  $\rho_0$  применялась модифицированные формулы сильного взрыва.

$R = \zeta (Wt/\rho_0)^{1/5} t^{2/5} = \zeta (W/\rho_0)^{1/5} t^{3/5}$ ;  
 $D = (3/5)\zeta (W/\rho_0)^{1/5} t^{2/5}$ , (1), где R расстояние УВ от центра сферического взрыва, D скорость фронта,  $\zeta=1,1$ ,  $k=C_p/C_v$  отношение теплоемкостей водорода. Параметры газа перед фронтом и на фронте УВ отмечены индексами 0 и 1. При сильных взрывах, когда отношение давления на фронте УВ к атмосферному  $P_1/P_0 \gg 1$ , а излучение не учитывается, справедливы соотношения  $\rho_1/\rho_0 = (k+1)/(k-1)$ ;  $P_1 = 2\rho_0 D^2/(k+1)$ ;  $T_1/T_0 = (k-1)(P_1/P_0)/(k+1)$ ;  $T_0 = 6$  кК;  $P_0 = \rho_0 R_g T_0$  (2), где  $R_g$  газовая постоянная. Расчеты проводилось при начальных плотностях фотосферы  $\rho_0 = 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup>, температуре  $T_0 = 6$  кК,  $k = 1,67$ . Энергия взрыва принималась  $E = 4,19 \cdot 10^{24}$  Дж при длительности ее выделения  $\tau = 419$  и 180 сек, а  $E = 4,19 \cdot 10^{22}$  Дж при  $\tau = 4,19$  сек. В последнем варианте рассмотрено и влияние излучения.

Результаты исследования.

Результаты взрывных расчетов приведены на рис. 1, 2 и таблице 1.

На рис. 1 показаны зависимости температуры  $T_1$  от времени на фронте УВ при разных плотностях фотосферы  $\rho_0$  для  $E = 4,19 \cdot 10^{24}$  Дж,  $\tau = 180$  сек. При

снижении  $\rho_0$  температура  $T_1$  растет почти на порядок.

Таблица 1

Параметры УВ в фотосфере

t, сек	R, км	D, км/с	P <sub>1</sub> , МПа	P <sub>1</sub> /P <sub>0</sub>	T <sub>1</sub> , К	ρ <sub>0</sub> , кг/м <sup>3</sup>
$E = 4,19 \cdot 10^{24}$ Дж, $\tau = 180$ сек, $W = 2,38 \cdot 10^{22}$ Вт						
0,0 1	13,0	780	45,6	9159	1,4E+7	10 <sup>-4</sup>
0,1	51,9	310	7,23	1452	2,2E+6	10 <sup>-4</sup>
1	206	124	1,15	230	3,4E+5	10 <sup>-4</sup>
10	822	49	0,18	36	5,4E+4	10 <sup>-4</sup>
0,0 1	28	170	2,1	4,1E+4	6,2E+7	10 <sup>-6</sup>
0,1	110	660	0,33	6,6E+3	9,8E+6	10 <sup>-6</sup>
1	440	260	0,052	1,0E+3	1,6E+6	10 <sup>-6</sup>
10	1700	100	0,0082	1,6E+2	2,5E+5	10 <sup>-6</sup>
$E = 4,19 \cdot 10^{22}$ Дж, $\tau = 4,19$ сек, $W = 10^{22}$ Вт.						
0,0 1	28	170	2,1	4,1E+4	6,2E+7	10 <sup>-6</sup>
0,1	110	660	0,33	6,6E+3	9,8E+6	10 <sup>-6</sup>
1	440	260	0,05	1,0E+3	1,6E+6	10 <sup>-6</sup>
4,1 9	1000	150	0,016	3,3E+2	4,9E+5	10 <sup>-6</sup>

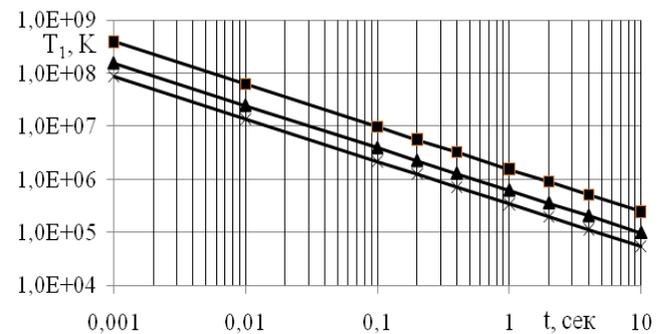


Рис. 1. Зависимости температуры  $T_1$  от времени  $t$  на фронте УВ в фотосфере при  $E = 4,19 \cdot 10^{24}$  Дж,  $\tau = 180$  сек и разной начальной плотности  $\rho_0 = 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup> - звезды, треугольники, квадраты.

На рис. 2 приведены зависимости температуры  $T_1$  от массы  $M$  при  $E_1 = 4,19 \cdot 10^{22}$  Дж за время 4,19 сек при разных  $\rho_0$ . При одной вспышке и минимальной плотности  $\rho_0$  на площади около 10 км<sup>2</sup> и массе захваченного фронтом газа около 100 тонн температуры близки к  $10^9$  К. При 100 последовательных вспышках за время 419 с площадь, нагревая до такой температуры будет около 1000 км<sup>2</sup>.

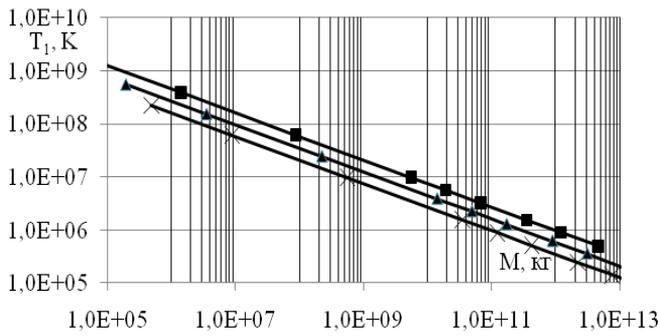


Рис. 2. Зависимость температуры  $T_1$  на фронте от массы  $M$  водорода за фронте УВ при взрывах с энергией  $E_1 = 4,19 \cdot 10^{22}$  Дж за время  $\tau = 4,19$  сек при разных плотностях  $\rho_0$ . Обозначения как на рис. 1.

Вклад излучения оценивался для давления  $P_r$ , энергии  $E_r$ , среднего пробега излучения  $L$  и энергии потерянной на излучение  $E_{\pi}$  для плоского излучателя равновесной плазмы по формулам из [3].

$P_r = 4\sigma T^4 / 3C$ ;  $E_r = 4\sigma T^4 / C$ ;  $L = 1,53 \cdot 10^{23} T^{7/2} / N^2$ ;  $\tau_{ie} = 2,5 \cdot 10^8 T^{1,5} / n(\ln \Lambda)$  (3), где постоянная Стефана – Больцмана  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$  Дж/м<sup>2</sup>секК<sup>4</sup>,  $C = 3 \cdot 10^8$  м/с – скорость света,  $N = \rho_0 / m_p$ , где  $m_p = 1,66 \cdot 10^{-27}$  кг масса протона,  $\tau_{ie}$  – время выравнивания температур между ионами и электронами в УВ,  $\Lambda$  – кулоновский логарифм.

Оптически тонкий излучатель ( $R/L \ll 1$ ) излучает объемно энергию  $E_{\pi} = (R/L)E_r$ . С ростом температуры потери слабо возрастают как  $E_{\pi} \sim T^{0,5}$ . Оптически толстый излучатель ( $R/L \gg 1$ ) излучает с поверхности.  $E_{\pi} = (L/R)E_r$ . Оценки радиационных параметров при температуре  $T_1$  намного превышавшей температуры равновесной плазмы показали, что потерями на излучение в УВ можно пренебречь.

Обсуждение результатов. Расчеты по формулам (1, 2) показали, что при энергиях взрывов  $E = 10^{24} - 10^{22}$  Дж и плотностях  $\rho_0 = 10^{-4} - 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup> в УВ температуры достигают  $T_1 = 10^6 - 10^9$  К. Согласно рис. 2, масса газа, нагретого УВ выше  $10^6$  К при взрыве с энергией  $E_1 = 4,19 \cdot 10^{22}$  Дж превышает  $10^{12}$  кг. При

100 последовательных взрывах с общей энергией  $4,19 \cdot 10^{24}$  Дж за 419 с  $M$  около  $10^{14}$  кг. Синтез в УВ мог проходить за время  $t$  меньше времени ион – электронной релаксации  $\tau_{ie}$ , при  $T_1 > 15,7$  эв/атом, необходимой для полной ионизации. При этом перед УВ мог возникать плазменный предвестник из-за диффузии электронов с температурой больше, чем у ионов. На фронте наоборот превышение ионной температуры над электронной росло с амплитудой УВ, соответственно росло и время релаксации  $\tau_{ie}$ . Критерий Лоусона  $N\tau > 10^{20}$  м<sup>-3</sup> в условиях расчетов выполнялся.

В качестве причин образования УВ у поверхности Солнца предполагались причины аналогичные вызывающим землетрясения. На Солнце затухание УВ на много порядков ниже, чем на Земле из-за малой вязкости водорода. УВ могут также усиливаться при взрыве в фотосфере с сильно убывающей плотностью [3]. Падение крупных тел из нашей Галактики также может вызвать сильные УВ, которые могут выбросить назад тяжелые элементы.

В табл. 2 приведены средние параметры планет, где их масса-  $m$ , радиус-  $R$ , расстояние до Солнца - $r$ , плотность - $\rho$ , сила тяжести на поверхности - $g$ , вторая космическая скорость - $V_2$ . У планет земного типа плотность значительно выше, чем у планет гигантов и Солнца, которые состоят, в основном, из водорода и гелия. Вторая космическая скорость Солнца  $V_2 = 618$  км/с ограничивает массу, уносимую солнечным ветром при солнечных вспышках. По данным [1] Солнце содержит 74% водорода, 24% гелия. Далее в порядке убывания менее 1% кислород, углерод, железо, сера, неон, азот, кремний и магний. Состав Земли – железо – 32,1%, кислород – 30,1%, кремний – 15,1%, магний – 13,9%, сера – 2,9%, аргон – 2,2%, кобальт – 1,54%, алюминий – 1,41%, углерод – 0,24%, гелий – 0,011%, водород – 0,0033%.

Будем считать, что от возникновения Солнца около  $5 \cdot 10^9$  лет до образования планет  $4,5 \cdot 10^9$  лет назад газопылевое облако было сферическим.

Таблица 2

Параметры Солнца и планет

Планета	$m$ , кг	$R$ , км	$r$ , Мкм	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$g$ , м/с <sup>2</sup>	$V_2$ км/с,
Меркурий	$0,33 \cdot 10^{24}$	24407	58	5430	3,71	4,3
Венера	$4,88 \cdot 10^{24}$	6052	107	5240	8,88	10,2
Земля	$5,99 \cdot 10^{24}$	6371	149,6	5520	9,81	11,2
Марс	$0,64 \cdot 10^{24}$	3390	228	3900	3,86	5,0
Юпитер	$1,90 \cdot 10^{27}$	69911	778	1330	23,95	61,0
Сатурн	$0,57 \cdot 10^{27}$	60268	1427	700	10,44	36,0
Уран	$0,087 \cdot 10^{27}$	25559	2871	1270	8,86	22,0
Нептун	$0,10 \cdot 10^{27}$	24764	4500	1640	11,09	24,0
Солнце	$1,99 \cdot 10^{30}$	700000	0	1400	273	617,7

За это время  $t_{\text{н}} = 5 \cdot 10^8$  лет  $= 15,8 \cdot 10^{15}$  сек унесенная солнечным ветром масса  $M_{\text{в}} = (M_{\text{в}}/t) t_{\text{н}} = 10^9 \cdot 15,8 \cdot 10^{15} = 15,8 \cdot 10^{24}$  кг, где  $M_{\text{в}}/t = 10^9$  кг/с современные данные. Это больше суммарной массы 4 планет земного типа  $11,85 \cdot 10^{24}$  кг на  $4 \cdot 10^{24}$  кг. Однако, при теперешнем соотношении тяжелых и легких элементов 1 к 1000 в солнечном ветре и  $M_{\text{в}}/t = 10^9$  кг/с размер планет земного типа в период их образования должен был быть, почти, на порядок меньше, чем в настоящее время.

Масса унесенная солнечным ветром, ограничена второй космической скоростью Солнца  $V_2 = 617$  км/с. Если бы реакция синтеза в Солнце зажглась при его размерах близких к Юпитеру (что возможно), где  $V_2 = 61$  км/с, то уносимая ветром масса возросла бы настолько, что планеты могли бы приобрести современные размеры за время их формирования. Предположим, что солнечный ветер уносит массу  $M$  захваченную УВ при скорости фронта  $D$  равной второй космической скорости  $V_2$  при солнечных вспышках в фотосфере. Рассмотрим вариант рис. 2 при  $E_1 = W\tau = 4,19 \cdot 10^{22}$  Дж,  $\tau = 4,19$  сек,  $\rho_0 = 10^{-6}$  кг/м<sup>3</sup>.

По формуле (1)  $R = \zeta(W/\rho_0)^{1/5} t^{3/5}$ . Найдем  $D(R)$  и  $M(D)$ .  
 $D = (3/5)\zeta(W/\rho_0)^{1/5} t^{2/5}$ ,  
 $R^2 = (\zeta(W/\rho_0)^{1/5} t^{3/5})^2$ ;  $D^3 = ((3/5)\zeta(W/\rho_0)^{1/5} t^{2/5})^3$ ;  
 $R^2 D^3 = (27/125)\zeta^5(W/\rho_0)$ ;  $D^3 = (27/125)\zeta^5(W/\rho_0)/R^2$ ;  
 $M = (4\pi/3)\rho_0 R^3$ ;  $R^3 = [(27/125)\zeta^5(W/\rho_0)]^{1,5}/D^{4,5}$

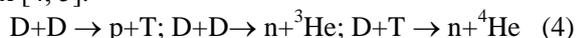
Пусть  $D_1 = V_2 = 617,7$  км/с и  $M_1$  – вторая космическая скорость Солнца и масса вещества в УВ соответствующая этой скорости фронта УВ. Найдем скорость  $D_2$  в УВ при которой ее масса  $M_2 = 1000M_1$   
 $D_2/D_1 = (M_1/M_2)^{1/4,5}$ ;  $D_2 = D_1(0,001)^{0,222} = 617,7 \cdot 0,216 = 133,3$  км/с.

Определим массу Солнца  $M_{\square 2}$ , при второй космической скорости солнца  $V_2 = D_2 = 133,3$  км/с, если при теперешней скорости 617,7 км/с масса солнца  $M_{\square} = 2 \cdot 10^{30}$  кг. Зависимость  $V_2(M)$  получена трендом на графике  $V_2(M)$  в логарифмической системе координат между Солнцем и Юпитером.

$V_2$  км/с  $= 4,95M_2^{0,333}$ ,  $M_{\square 2} = (V_2/4,95)^3 = (133,3/4,95)^3 = 1,95 \cdot 10^{28}$  кг.

По определенной массе  $M_{\square 2}$  вычислен и возможный радиус  $R_{\square 2}$  Солнца  $5 \cdot 10^9$  лет назад при теперешнем радиусе  $R_{\square} = 700000$  км и массе  $M_{\square} = 2 \cdot 10^{30}$  кг.  $R_{\square 2} = R_{\square}(R_{\square 2}/R_{\square})^{1/3} = 700000 \cdot (10^{-2})^{1/3} = 0,215 R_{\square}$ . Откуда  $R_{\square 2} = 0,215 R_{\square} = 151000$  км.

Гелий синтезируется в солнечном ядре при температурах около  $15 \cdot 10^6$  К в до пороговых реакциях [4, 5].



Тяжелые элементы могли возникать и в УВ при термоядерном синтезе в фотосфере. При температурах около  $10^8$  К в реакциях типа  ${}^{12}\text{C} + {}^{12}\text{C} = {}^{23}\text{Mg} + n$  свободные нейтроны могут участвовать в синтезе

более тяжелых элементов при реакциях захвата нейтронов ядрами не имеющих энергетического барьера. При температурах  $4 \cdot 10^9$  К возможны все реакции вплоть до синтеза ядер железа [5]. Мюонный катализ позволяет снизить температуры до пороговых реакций синтеза и повысить выход тяжелых элементов. Отрицательно заряженный мюон по свойствам близок к электрону, но имеет в 207 раз большую массу и является нестабильной элементарной частицей со временем жизни  $\tau_{\mu} = 2,2 \cdot 10^{-6}$  сек. В смеси с изотопами водорода мюоны могут образовать мезоатомы  $\rho\mu$ ,  $d\mu$  и  $t\mu$ , которые, сталкиваясь затем с молекулами  $\text{H}_2$ ,  $\text{D}_2$  и  $\text{T}_2$ , а также  $\text{HD}$ ,  $\text{HT}$  и  $\text{DT}$ , могут образовать мезо молекулярные ионы типа  $(\rho\rho\mu)^+$ ,  $(\rho d\mu)^+$ . Размеры мезомолекул в две мезоатомных единицы  $\sim 2a_{\mu} = 2\hbar^2/m_{\mu}e^2 \sim 5 \cdot 10^{-11}$  см меньше размеров молекулярных ионов типа  $\text{H}_2^+$ ,  $\text{HD}^+$  со средним расстоянием между ядрами  $2a_e = 2\hbar^2/m_e e^2 \sim 10^{-8}$  см примерно в  $m_{\mu}/m_e = 200$  раз. После образования мезомолекул  $dd\mu$ ,  $dt\mu$  и  $tt\mu$  за время  $\tau = 10^{-9} - 10^{-12}$  с происходит слияние их ядер в реакциях синтеза приведенных выше. Свободный мюон может инициировать до 1500 реакций синтеза гелия при температуре выше  $10^6$  К [3].

Проведенные исследования показали, что термоядерный синтез возможен не только внутри, но и на периферии Солнца в УВ. Потери на диссоциацию, ионизацию и излучение могут снизить температуру в УВ, однако ядерный синтез может успеть произойти до конца релаксационных процессов. Время выравнивания температур между горячими ионами и холодными электронами  $\tau_{ie} = 4,2 \cdot 10^{-7}$  сек при  $T_1 = 10^6$  К и  $N = 10^{23}/\text{м}^3$  превосходит приведенное выше время синтеза. Поэтому мюонный катализ может быть важен лишь при низких температурах. Для уточнения проведенных оценок требуются дальнейшие исследования релаксационных процессов, времен и сечений ядерных реакций, излучения, образования УВ у поверхности Солнца. Предложенная картина образования планет может быть общей для Вселенной.

Закключение.

Для выявления причин образования тяжелых элементов в Солнечной системе исследовано влияние взрывов, солнечного ветра и вспышек на формирование газопылевого облака и планет за время  $5 \cdot 10^8$  лет от возникновения Солнца  $5 \cdot 10^9$  лет до образования планет  $4,5 \cdot 10^9$  лет назад. Предположено, что у поверхности Солнца возникали сильные ударные волны с энергией характерной для солнечных вспышек и температурой выше  $10^8$  К достаточной для ядерного синтеза тяжелых элементов уносимых солнечным ветром в сферическое газопылевое облако. Потом облако могло сплющиваться при образовании планет земного типа. В условиях мю-

онного катализа доля тяжелого вещества, уносимая ветром, могла значительно возрасти при более низких температурах. Анализ проведенного решения взрывных задач в фотосфере показал, что для получения теперешней массы планет земного типа скорость уносимой солнечным ветром массы вещества должна быть примерно на 3 порядка больше, чем теперь. Это возможно при меньшей массе Солнца и его второй космической скорости в период формирования планет, которые оценены из сопоставления взрывных расчетов и зависимости второй космической скорости от массы для Солнца и Юпитера.

Литература:

1. Альвен Х., Аррениус Г. Эволюция Солнечной системы. – М.: Мир, 1979. – 512 с.
2. Витязев А.В., Печерникова Г.В. Сафронов В.С. Планеты земной группы: Происхождение и ранняя эволюция. Наука. Гл.ред. физ.- мат. лит., 1990. – 295 с.
3. Зельдович Я.Б., Райзер Ю.П. Физика ударных волн и высокотемпературных гидродинамических явлений. – М.: Наука, 1966. – 686 с.
4. Ишханов Б.С., Капитонов И.М., Тутынь И.А. Нуклеосинтез во вселенной. – М.: Изд-во Московского университета, 1998.
5. Меньшиков Л.И., Сомов Л.Н. Современное состояние мюонного катализа ядерных реакций синтеза // Успехи физических наук. – 1990. – Том 160, вып. 8. – С. 47-103.
6. Светцов В.В., Шувалов В.В. Воздействие ударов крупных космических тел на поверхность ранней Земли // Доклады РАН. – 2005. – Том 403, № 6. – С. 812-814.
7. Спектор А.В. Численное моделирование импульсных явлений в солнечных вспышках // Известия академии наук Латвийской ССР. – 1983. – № 429. – С. 78-92.
8. Христофоров Б.Д. Параметры радиационно - газодинамических процессов в воздухе при наземных, приземных и воздушных взрывах зарядов ВВ массой до 1000 тонн // Физика горения и взрыва. – 2014. – № 1. – С. 107-114.
9. Hill Steve, 2008.

---

## ЭКОЛОГИЯ

---

### ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕОЛОГИИ

Ю.В. Беспалова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: [bespalova\\_y@mail.ru](mailto:bespalova_y@mail.ru)

---

В последние годы в существенной степени возросло внимание к проблемам защиты окружающей среды, качества жизни и здоровья населения в связи с воздействием различных химических элементов и соединений.

Медицинская геология изучает воздействие геологических объектов естественного (породы, руды, минералы, продукты эрозии, вулканической деятельности, подземные воды и др.) и техногенного происхождения (продукты переработки рудного

и нерудного минерального сырья и т.д.), геологических процессов и явлений на здоровье людей и животных, состояние растений. Изучает она и обстановку, при которых такое воздействие становится возможным. Данное научное направление является, по сути, ответом на один из наиболее острых вызовов времени – существование человека как биологического вида [1].

На территории Западно-Сибирского мегабассейна основным источником водоснабжения является атлант-новомихайловский гидрогеологический комплекс.

Формирование повышенных концентраций в подземных водах Fe (II), Mn (II), NH<sub>4</sub>, Si происходит в результате природных геохимических процессов, характерных для комплекса олигоцен-четвертичных отложений Западно-Сибирского мегабассейна. И как результат избытка, либо недостатка конкретных химических элементов в подземных водах, описанных в работе [3], возникают различные заболевания населения, так-как вода является основополагающим фактором среды обитания человечества, по всем известному выражению В.И. Вернадского «всюдность воды».

В частности, кремний играет в организме важную роль, повышая его защитные функции и способствуя дезинтоксикации. Он также облегчает удаление из организма метаболитов, чужеродных и токсичных веществ, служит барьером, задерживающим распространение дегенеративных онкологических процессов. Избыточные концентрации кремния приводят к различным эндемиям (образование камней в почках, развитию фиброза легких и опухолей плевры, органов брюшной полости).

Марганец оказывает значительное влияние на рост, размножение, кроветворение, на обмен веществ, участвуя в биологическом катализе. Высокое содержание данного элемента в питьевой воде отрицательно влияет на обмен йода в организме, приводит к эндемическому зобу, высокому распространению кариеса у детей.

Фенолы токсичны, однако не обладают кумулятивными свойствами в организме человека. Дефицит йода приводит к зобу, гипотиреозу, нарушению функций многих систем. Недостаток фтора ведет к разрушению зубной эмали, выпадению волос.

Избыток железа вызывает болезни крови, печени, подкожной клетчатки. Однако, гидрогеохимической особенностью вод изучаемого нефтегазоносного района, и всего Западно-Сибирского мегабассейна в целом является высокое содержание железа.

Зависимость содержания железа от кислотности пород имеет линейный характер. Так, в песчаниках оно зависит от состава обломочных пород и наличия вторичных окислов железа в их составе.

В 2013 году совместно с РосГео г. Москва было проведено анкетирование у 165 чел., в обследованную группу вошли в основном лица, закончившие 10 классов средней школы и с 17 лет приступившие к работе [2].

Согласно анкетированию 22% мужчин и 26% женщин трудятся в профессии инженер, 40,9% мужчин и 28,3% женщин – работают геологами. Причем, до 56% женщин и до 58% мужчин, работающих в профессии инженер и геолог (геофизик, геохимик, гидрогеолог и пр.) в течение последних 5 лет осуществляли сезонные работы в полевых условиях и 32% женщин, 37,2% мужчин по разведке твердых полезных ископаемых и углеводородов.

В обследуемой когорте оценивали себя как высококвалифицированные профессионалы достоверно большее количество мужчин – 65,5% ( $p \leq 0,05$ ), чем женщин (47,3%), на среднем уровне профессионализма – 50,5% женщин и 34,5% мужчин, профнепригодными для исполняемой работы считали себя не более 2% респондентов.

Кроме того, в группе обследованных 70,5% мужчин и 89,3% женщин не курили, но 27,9% мужчин достоверно чаще ( $p \leq 0,01$ ) чем женщины (10,7%) курили и чаще сигареты, причем, до 20 сигарет в сутки выкуривали 19,7% мужчин и достоверно ( $p \leq 0,001$ ) меньше – 1,9% женщин, а до 10 сигарет в сутки выкуривали 7-8% респондентов (рис. 1).

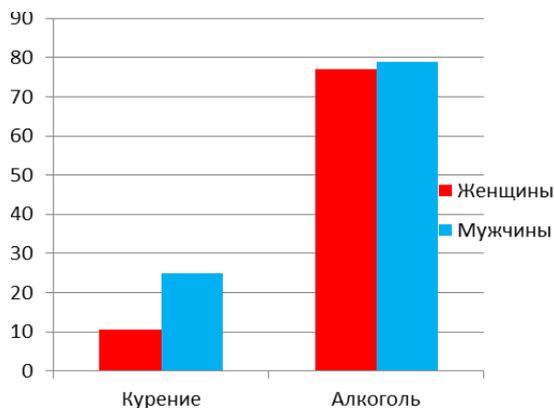


Рис. 1. Вредные привычки населения.

Спиртные напитки употребляли 77-79% мужчин и женщин, причем, мужчины достоверно чаще ( $p \leq 0,05$ ) 1 раз в месяц – 37,7% (против 21,9% среди женщин), а женщины ( $p \leq 0,001$ ) – 68,3% (против 26,2% среди мужчин) 1 раз в год. При этом мужчины значимо чаще ( $p \leq 0,001$ ) отдавали предпочтение водке и коньяку (рис. 2) – 45,9% (против 3,1% среди женщин), сухим и полусухим винам – 21,3% (против 4,8% среди женщин), а также пиву – 29,5% (против 3,8% среди женщин) и выпивали по 500 мл – 62,8% мужчин (против 45,8% среди женщин) и

1000 мл – 22,9% мужчин (против 4,8% среди женщин) алкоголя за сутки ( $p \leq 0,01$ ).

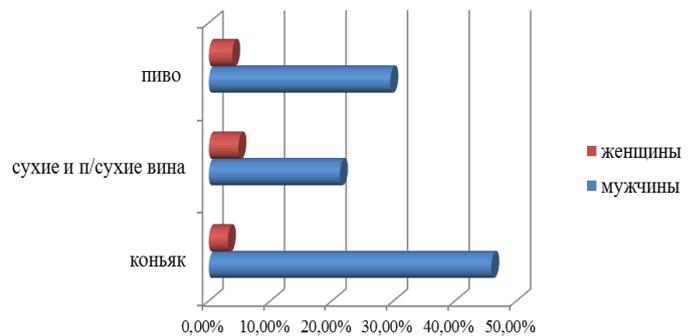


Рис. 2. Предпочтения спиртных напитков анкетированных.

До 1/3 опрошенных указали на частые заболевания ЛОР органов и слуха (25,2% женщин и 16,4% мужчин), заболевания глаз (21,2% женщин и 31,2% мужчин) и органов пищеварения (26,9% женщин и 26,4% мужчин). Кроме того, достоверно часто ( $p \leq 0,01$ ) у женщин регистрировали заболевания щитовидной железы – до 13,5% и репродуктивной системы – до 15,4%. А также в 13-17% случаев у женщин выявляли болезни органов дыхания и сосудов, а у мужчин, кроме того, болезни сердца и опорно-двигательного аппарата. Но состояние своего здоровья 40% обследованных женщин и 58,9% мужчин оценивали как хорошее, 59% женщин и 37,5% мужчин ( $p \leq 0,01$ ) – как удовлетворительное и только 1-3% респондентов – как плохое.

Кроме того, было проведено дополнительное исследование по сравнению двух групп обследованных, работающих в геологических (77 респондентов) и смежных профессиях (88 человек). Статистическая обработка проводилась с помощью стандартных пакетов MS Excel 2010 и Statistica 10). Было выявлено, что 20,8% курящих – среди лиц геологических профессий и 13,9% среди лиц смежных профессий, и лиц употребляющих алкоголь среди геологов достоверно ( $p \leq 0,05$ ) больше – 85,3% (против 72,1% среди лиц смежных профессий).

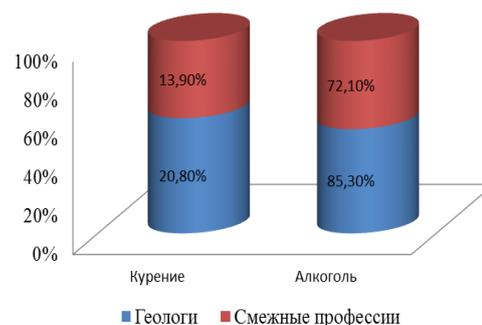


Рис. 3. Сравнительная характеристика вредных привычек среди геологов и лиц смежных профессий.

Особенностью также являлось то, что геологи более часто страдали болезнями органов пищеварения – 28,5%, чем 18,2% лиц смежных профессий.

Таким образом, учитывая гидрогеохимические особенности Западно-Сибирского мегабассейна, можно сделать выводы о возможном влиянии избытка, либо недостатка химических компонентов питьевых подземных вод на здоровье населения. Помимо концентрационного поля оказывает влияние на состояние здоровья также выбор профессии человека.

Литература:

1. Адилов В.Б. и др. Медицинская геология: состояние и перспективы. – 220 с.
2. Дасаева Л.А., Кауров Б.А. Отчет: Материалы статистической обработки анкетирования населения, проживающего в экологически неблагоприятном регионе (Тюменская область). – 16 с.
3. Матусевич В.М., Беспалова Ю.В. Первая Киевская международная научная конференция «Научные и методологические основы медицинской геологии». 17-18 апреля 2013 года. Институт Тутковского. Украина. Влияние хозяйственно-питьевой воды на здоровье населения на примере Уренского, Усть-Тегусского и Тямкинского нефтяных месторождений в Западной Сибири. – С. 16.

## ГЕОЛОГИЯ, СОЦИУМ И МЕДИЦИНА

А.В. Викулин<sup>1</sup>, И.Ф. Вольсон<sup>2</sup>, М.А. Викулина<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, Россия

<sup>2</sup>Российское геологическое общество, г. Москва, Россия

<sup>3</sup>Московский ГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

E-mail авторов: vik@kscnet.ru

Проблеме природных катастроф и глобальных социальных явлений, их влиянию на человеческое сообщество и качество жизни людей в последнее время уделяется большое внимание. Основанием того, что катастрофы являются серьезным препятствием развитию экономики, побудило Генеральную ассамблею ООН провозгласить период 1990-2000 гг. Международным десятилетием по уменьшению опасности стихийных бедствий. Множество стран нашей планеты, фактически, объединились в одно информационное поле с целью обсуждения, анализа и оперативного реагирования на последствия глобальных катастроф [5].

*Геосоциальный процесс.* Авторами впервые составлен список взвешенных по величине природных катастроф и глобальных социальных явлений, происшедших в течение последних 36 веков нашей истории, включающий 2395 событий. Все события классифицированы по логарифмической шкале с помощью социально значимых параметров, использующих данные о величине материальных потерь и числе человеческих жертв. Выявлены свойства по-

вторяемости, цикличности, группируемости и взаимодействия таких событий между собой, что осуществляется в соответствии с наклоном их графика повторяемости -0,6 [3]. Полученный большой объем данных о природных катастрофах и глобальных социальных явлениях, их закономерностях позволил ввести концепцию единого Геосоциального процесса [1].

*Медицинская геология* [4]. Причинно - следственные связи между протекающими в глубинных геосферах Земли процессами, проявляющимися такими явлениями на ее поверхности, которые оказывают катастрофическое воздействие на социальную и экономическую сферу, становятся еще более очевидным при изучении и анализе состояния здоровья населения. И в первую очередь той его части, которая проживает на территориях повышенного геологического риска – в областях активного вулканизма, сейсмичности и проявлений современной флюидной активности Земли.

На сегодняшний день можно считать доказанной связь между распространением ряда эндемических заболеваний населения и неблагоприятными факторами воздействия на окружающую среду и социальную сферу, обусловленными геологическими факторами: высокой динамикой глубинных геосфер в границах территорий проживания и посещения. Наличие такой взаимосвязи подтверждается примерами большого количества «специфических» заболеваний, ставшими уже классическими: «долгая лихорадка», Valley fever – Coccidioidomycosis – коккоцидомикоз (Калифорния); балканская эндемическая нефропатия, BEN (страны северной оконечности Балканского полуострова); флюороз (Индия, Китай, Литва, Россия); эндемический зоб и эндемическая олигофрения (горные районы Китая, Казахстана); Уровская болезнь – болезнь Кашина-Бека и Кешанская болезнь (Забайкалье, Китай); и другие. Не трудно заметить, что перечисленные регионы распространения эндемических заболеваний в подавляющем большинстве случаев территориально тяготеют к географическим границам подвижных поясов Земли – Альпийско-Гималайского, Андийского, Монголо-Охотского, отмеченных проявлениями многократной сеймотектонической активизации, связанной с коллизионными процессами, происходящими на стыке континентальных плит.

*Заключение.* Составленная авторами база: список природных и социальных катастроф за последние 36 веков нашей истории и установленные их первые свойства повторяемости, цикличности, группирования и взаимодействия, позволяют на достаточно высоком статистическом уровне поставить проблему геосоциального процесса и приступить к ее моделированию.

Как видим, исследование закономерностей геосоциального процесса и проведение исследований в области медицинской геологии представляют собой, по сути, последовательные этапы выявления особенностей единого геосоциально – медикогеологического состояния региона. Без проведения такого широкого геосоциально–медикогеологического комплекса исследований, его моделирования и построения соответствующих региональных моделей успешная реализация крупных инфраструктурных проектов в любой части Земного шара, включая и новый масштабный финансовый проект Российской Федерации по освоению Дальнего Востока, не возможны [2].

Литература:

1. Викулин А.В., Викулина М.А., Долгая А.А. Геосоциальный процесс // Система «Планета Земля». 200 лет Священному союзу. 1815-2015. – М.: ЛЕНАРД, 2015. – С. 507-521.
2. Викулин А.В., Вольфсон И.Ф. Всероссийская конференция с международным участием «Эндогенная активность Земли и биосоциальные процессы» // Вестник КРАУНЦ. Серия Науки о Земле. – 2014. – № 2 (24). – С. 164-165.
3. Викулин А.В., Семенец Н.В., Викулина М.А. Глобальные катастрофы: геодинамика и социум // Геофизические процессы и биосфера. – 2012. – Том 11, № 3. – С. 11-45.
4. Вольфсон И.Ф., Фаррахов Е.Г., Милетенко Н.В., Одерова А.В. Медицинская геология: пять лет в странах СНГ // Горный журнал. – 2011. – № 12. – С. 75-79.
5. Повестка действий в целях устойчивого развития. Доклад, представленный Генеральному секретарю ООН 23/10/2013 // Sustainable development solution network. A global initiative for the United Nation. 2013. – 58 p.

## МЕДИЦИНА

### ТЕРАПИЯ

#### **МЕХАНИЗМЫ ЭНДОТЕЛИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ НЕСТАБИЛЬНЫМИ ФОРМАМИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА**

*С.И. Абдижалилова*

РНЦ экстренной медицинской помощи, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Е-mail автора: baburshakirov@yahoo.com

Проблема ишемической болезни сердца (ИБС) остается приоритетной среди сердечно-сосудистых заболеваний. Не менее актуальными являются вопросы, касающиеся диагностики и лечения острого коронарного синдрома (ОКС) и его осложнений. Серьезное внимание при изучении патогенеза ОКС уделяется дисфункции эндотелия, как наиболее

ранней фазы повреждения сосудистой стенки [1, 2, 3, 7]. Эндотелиальная дисфункция (ЭД) – это, прежде всего, дисбаланс между продукцией вазодилатирующих, ангиопротективных, антипролиферативных факторов (оксида азота (NO), простаглицлина, тканевого активатора плазминогена, С-типа натрийуретического пептида и пр.), с одной стороны, и вазоконстрикторных, протромботических, пролиферативных факторов (эндотелина, тромбосана А<sub>2</sub>, ингибитора тканевого активатора плазминогена), с другой [4-6, 9]. Кроме этих показателей в качестве потенциальных маркеров ЭД рассматривается несколько субстанций, продукция которых может опосредованно отражать функцию эндотелия. Речь идет о таких показателях, как провоспалительные цитокины: интерлейкины (ИЛ)-1, ИЛ-6, ИЛ-8), фактор некроза опухоли-а (ФНО-а), фактор Виллебранда, селектины, С-реактивный белок (СРБ) и пр.

К настоящему времени остается неоднозначной роль вышеуказанных факторов в развитии неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у больных ОКС, особенно подвергшихся чрескожным коронарным вмешательствам (ЧКВ) [10-12]. Актуальность настоящей работы обусловлена еще и тем, что она ориентирована на пациентов с разными клиническими вариантами ОКС, относящихся к группе как высокого, так и среднего риска развития сердечнососудистых осложнений.

Материал и методы.

В исследование включено 80 больных (69 мужчин и 11 женщин) ОКС с элевацией сегмента ST и 40 пациентов (29 мужчин и 11 женщин) ОКС без подъема сегмента ST, поступивших в кардиореанимационное отделение РНЦЭМП. Все пациенты были госпитализированы не позднее 12 часов от начала развития болевого синдрома, среднее время (M±s) от начала заболевания до диагностической КАГ составило 5,01±2,45 часа (от 50 минут до 11 часов). Средний возраст (M±s) для больных ОКС с элевацией ST соответствовал 56,7±8,7 лет (от 34 до 73 лет), для больных ОКС без элевации ST – 58,8±7,0 лет (от 38 до 75 лет). Среди обследованных пациентов преобладали мужчины: 85% – при ОКС с элевацией ST и 72,5% – для ОКС без элевации ST. Всем пациентам проводилось клиническое и лабораторно-инструментальное обследование. Критериями исключения являлись – кардиогенный шок, фоновая патология в виде сахарного диабета, уровень креатинина крови более 200 мкмоль/л, признаки острой и хронической печеночной недостаточности, ОКС, развившийся на фоне инфекционного поражения органов дыхания (пневмония, хроническая обструктивная болезнь легких в стадии обострения), признаки активной инфекции почек и мочевыводящих путей, воспалительные заболева-

ния желудочно-кишечного тракта, концентрация С-реактивного белка крови более 10. Диагноз ОКС устанавливался на основе субъективных данных и электрокардиографического исследования (ЭКГ). В крови определяли уровень стабильных NO-метаболитов: нитритов (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) и нитратов (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) для непрямого определения уровня NO. Концентрацию метаболитов NO оценивали количественным методом твердофазного ИФА, набором Total NO/Nitrite/Nitrate Assay (ELISA, США) [11]. Измерение содержания молекул NO проводили на иммуноферментном планшете. Статистическая обработка материала проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0.

**Результаты и обсуждение.**

Лабораторные показатели эндотелиальной функции у больных на первые сутки от развития симптомов ОКС представлены в таблице 1. Так как в исследуемых группах пациентов распределение данных было неправильным, в качестве критерия оценки выборки использовались медиана, 25% и 75% процентиля. Достоверность различий показателей в исследуемых группах рассчитывалась с помощью непараметрического критерия и-тест-Манна-Уитни. Из данных, приведённых в таблице, следует отметить достоверно (p=0,041) более мощный синтез эндотелина-1, обладающего вазоконстрикторным эффектом в группе пациентов ОКС без подъёма сегмента ST, по сравнению с первой группой пациентов, где концентрация эндотелина-1 была ниже. Указанное достоверное различие уровня эндотелина-1 в группах больных ОКС может свидетельствовать о разной силе вазотонического ответа.

**Выводы.**

Поскольку в группе больных ОКС без подъёма сегмента ST концентрация этого маркера была выше, следовательно, можно предполагать более выраженный спазм. КА у этих больных. Период полужизни эндотелина-1 составляет 10-20 минут, однако этот маркер причастен к ряду патологических процессов: ИМ, нарушению ритма сердца, легочной и

системной гипертонии, атеросклерозу. Эффекты эндотелинов определяются и свойствами рецепторов, с которыми эндотелины соединяются. Связываясь с эндотелин-А-рецепторами, они тормозят синтез NO в сосудах и вызывают их сужение; присоединившись к рецепторам В-1, вызывают расширение сосудов (тормозится образование циклического аденозинмонофосфата и повышается синтез NO). Имеет значение и концентрация эндотелинов: в физиологических условиях эндотелины тоже образуются, но в небольшом количестве. Реагируя с В-1-рецепторами, они расширяют сосуды. Однако повреждённый эндотелий синтезирует большое количество эндотелинов, вызывающих вазоконстрикцию, что, по-видимому, могло развиваться у больных ОКС без подъёма ST [8].

Между исследуемыми группами не было получено достоверных различий в отношении концентрации стабильных метаболитов NO (нитрита (NO<sub>2</sub>) и нитрата (NO<sub>3</sub>)). Причём концентрация суммарных стабильных метаболитов NO в обеих исследуемых группах в первые сутки от начала симптомов ОКС была ниже референтных значений, что может свидетельствовать о сниженном синтезе NO эндотелиальными клетками в первые сутки от момента развития симптомов ОКС. В то же время следует принимать во внимание, что NO вырабатывается не только эндотелиоцитами, но и клетками других органов.

Отмечается повышение концентрации стабильных метаболитов оксида азота (NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>) у больных острым коронарным синдромом без элевации сегмента ST, в отличие от больных ОКС с элевацией сегмента ST. На основании этих данных можно сделать вывод, что в развитии неблагоприятных коронарных событий у больных ОКС с элевацией сегмента ST в большей степени участвует вазоконстрикторный механизм, в то время как у больных ОКС без элевации сегмента ST данные изменения не столь выражены.

Таблица 1

Лабораторные показатели эндотелиальной функции у больных ОКС на первые сутки от развития симптомов

Показатели	Группы пациентов		P
	С подъёмом сегмента ST n=80 (1)	Без подъёма сегмента ST n=40 (2)	
	25% < Медиана < 75%	25% < Медиана < 75%	
Эндотелин-1, фМоль/мл	0,1 < 0,4 < 1,1	0,5 < 0,7 < 1,4	0,041
NO <sub>2</sub> , мкмоль/л	5,9 < 7,0 < 8,2	6,5 < 7,3 < 8,6	0,338
NO <sub>3</sub> , мкмоль/л	13,0 < 17,7 < 25,8	13,2 < 18,4 < 20,4	0,827
NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> мкмоль/л	19,8 < 25,4 < 32,6	20,7 < 25,5 < 31,3	0,879
sP-селектин, нг/мл	57,5 < 108,0 < 166,4	19,8 < 85,0 < 133,4	0,232

Примечания: NO<sub>2</sub> - нитрит, NO<sub>3</sub> - нитрат - стабильные метаболиты оксида азота.

## Литература:

1. Белоусов Д.Ю., Медников О.И. Потребность и потребление антитромбоцитарных препаратов у постинфарктных больных в РФ // *Качеств. клин. практика.* – 2003. – № 1. – С. 60-70.
2. Бувальцев В.И. Дисфункция эндотелия как новая концепция профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний // *Международ. мед. журн.* – 2001. – № 3. – С. 13-18.
3. Васькина Е.А., Демин А.А. Эндотелиальная дисфункция и окислительный стресс при артериальной гипертензии. – Новосибирск, 2003. – 92 с.
4. Волков В.И., Серик С.А. Провоспалительные цитокины и растворимая молекула адгезии-1 при ишемической болезни сердца // *Кардиология.* – 2002. – № 9. – С. 12-16.
5. Воскобой В.И., Ребров А.П. Влияние антиагрегантов на концентрацию цитокинов плазмы крови у больных острым коронарным синдромом // *Клин. медицина.* – 2003. – № 6. – С. 23-28.
6. Abdelmeguid A.E., Topol E.J. The myth of the myocardial 'infarctlet' during percutaneous coronary revascularization procedures // *Circulation.* – 1996. – Vol. 94. – P. 3369-3375.
7. Akira S., Taga T., Kishimoto T., Akira, S. Interleukin-6 in biology and medicine // *Adv. Immunol.* – 1993. – Vol. 54. – P. 71-78.
8. Boger R.H., Bode-Boger S.M., Szuba A. et al. ADMA: a novel risk factor for endothelial dysfunction: its role in hypercholesterolemia // *Circulation.* – 1998. – Vol. 98. – P. 1842-1847.
9. Eagle K.A., Lim M.J., Dabbous O.H. et al. A validated prediction model for all forms of acute coronary syndrome. Estimating the risk of 6-month post discharge death in an international registry // *JAMA.* – 2004. – Vol. 291. – P. 2727-2733.
10. Holmes D.R.J., Berger P.B., Garratt K.N. et al. Application of the New York State PTCA mortality model in patients undergoing stent implantation // *Circulation.* – 2000. – Vol. 102. – P. 517-522.
11. Gray M.O., Long C.S., Kalinyak J.E. et al. Angiotensin II stimulates cardiac myocyte hypertrophy via paracrine release of TGF- $\beta$  and endothelin-1 from fibroblasts // *Cardiovasc Res.* – 1998. – Vol. 40. – P. 352-363.
12. Griendling K.K., Minieri C.A., Ollerenshaw J.D., Alexander R.W. Angiotensin II stimulates NADH and NADH oxidase activity in cultured vascular smooth muscle cells // *Circ. Res.* – 1994. – Vol. 74. – P. 1141-1148.

## РОЛЬ ЦИТОКИНОВ В ФОРМИРОВАНИИ БРОНХООБСТРУКТИВНОГО СИНДРОМА

*А.П. Авраменко, К.А. Семенова, Т.В. Болотнова*

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: milka-avr@yandex.ru

На этапе развития современной науке в литературе все больше внимания уделяется состоянию цитокинового профиля при различных заболеваниях, в патогенезе которых основную роль играет хронический воспалительный процесс [1, 3, 4, 6]. При разбалансированной работе иммунокомпетентных клеток запускается механизм, изменяющий защитное действие нейтрофила. Эти изменения приводят к нарушению продукции цитокинов, постоянному синтезу и истощению противовоспалительных факторов межклеточной регуляции и кооперации (ИЛ-8, ФНО- $\alpha$ ).

При исследовании уровня цитокинов у больных с заболеваниями легких доказано, что изменения в иммунологическом статусе больных с обструктив-

ным типом дыхательной недостаточности происходят за счет достоверно высокого уровня ИФН- $\gamma$ ; у больных с преимущественно рестриктивным типом дыхательной недостаточности – за счет достоверно высокого уровня интерлейкина-4 при незначительном превышении уровня ИФН- $\gamma$ , а у больных с сочетанной патологией органов дыхания за счет превышения уровней обоих показателей (ИФН- $\gamma$  и ИЛ-4), при чем больше за счет ИФН- $\gamma$  [5].

Цель исследования: определить состояние цитокинового профиля при хронической обструктивной болезни легких на примере интерлейкина-4 и интерферона- $\gamma$ .

### Материал и методы.

На кафедре проведено исследование 70 человек, больных хронической обструктивной болезнью легких различной степени тяжести, больных с хроническими заболеваниями легких профессионального генеза – хроническим токсико-пылевым бронхитом, пневмокониозом.

### Результаты и обсуждение.

В результате исследования установлено, что концентрация ИФН- $\gamma$  при ХОБЛ легкого течения сопоставима с таковыми показателями в группе условно-здоровых женщин и увеличен при среднетяжелом и тяжелом течении ХОБЛ. Полученные данные могут свидетельствовать о недостаточной эффективности клеточных факторов иммунитета при легкой и среднетяжелой степени хронической обструктивной болезни легких, что в свою очередь может способствовать персистенции воспалительного процесса.

Увеличение сывороточной концентрации интерферона- $\gamma$  при тяжелой ХОБЛ определяется более выраженной антигенной стимуляцией при тяжелом течении хронической обструктивной болезни легких и определяет полноценность защитных функций макрофагов, переход от реакции врожденного иммунитета к реакциям адаптивного иммунного ответа и преобладание клеточно-опосредованного иммунного ответа. Мощное противовоспалительное действие интерферона- $\gamma$  способствует выработке организмом эффективных средств обратной регуляции его активности в виде образования противовоспалительных цитокинов. Уровень интерлейкина-4 по нашим данным повышен при всех стадиях ХОБЛ в сравнении с контрольной группой.

Подобное изменение цитокинового профиля наблюдается и при формировании бронхолегочной патологии профессионального генеза. Доказано, что пылевые агенты сварочного аэрозоля, воздействуя на дыхательные пути работников, активируют выработку ИФН- $\gamma$ . Выработка интерлейкина-4, как прямого антагониста ИФН- $\gamma$ , соответственно снижается. Однако с увеличением длительности воздействия пылевых аэрозолей и при формировании

профессиональной патологии органов дыхания, происходят изменения в синтезе цитокинов у электросварщиков в зависимости от уровня формирования патологии легких пылевого генеза [5].

При корреляционный анализ уровня ИФН- $\gamma$  рентгенологических признаков пневмофиброза выявлена отрицательная корреляция средней силы ( $r=0,576$  при уровне достоверности  $p<0,05$ ). Исходя из этого, можно утверждать, что у больных ХОБЛ низкий уровень ИФН- $\gamma$  совпадает с большей распространенностью фиброза легочной ткани, а высокий уровень ИФН- $\gamma$  совпадает с меньшей распространенностью пневмофиброза.

Среди цитокинов ИФН- $\gamma$  является основным активатором макрофагов. Физиологические эффекты интерферона- $\gamma$  направлены как на поддержание неспецифического воспаления, так и на регуляцию адаптивного иммунного ответа, влияя на антиген-продуцирующие фагоциты и антигенраспознающие лимфоциты. ИФН- $\gamma$  является ключевым цитокином, отражающим взаимосвязь между макрофагами и лимфоцитами, регулирующим клеточный и гуморальный иммунитет и принимает участие в антибактериальном иммунитете. Высокий уровень продукции ИФН- $\gamma$  обычно ассоциируется с эффективным иммунным ответом против внутриклеточных патогенов, а также с иммуноопосредованной и аутоиммунной патологией [2].

Особенность ИЛ-4, отличающая его от других цитокинов, состоит в наличии видовой специфичности. В крови здоровых людей ИЛ-4 практически не определяется. Уровни его спонтанной и индуцированной продукции мононуклеарами периферической крови идентичны показателям продукции других цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-8). Основными продуцентами ИЛ-4 являются Т-хелперы 2 типа и тучные клетки.

Таким образом, целесообразно исследовать уровень ИФН- $\gamma$  в сыворотке крови в качестве дополнительных критериев диагностики бронхообструктивных заболеваний легких, как критерий активности воспалительных процессов при формировании данной патологии, и уровень ИЛ-4 как признак активности аутоиммунных процессов при формировании данной патологии.

Литература:

1. Авраменко Л.П., Куимова Ж.В., Болотнова Т.В. Показатели цитокинового профиля у женщин с хронической обструктивной болезнью легких // Медицинская наука и образование Урала. – 2009. – № 2. – С. 7-9.
2. Авраменко Л.П., Болотнова Т.В. Особенности хронической обструктивной болезни легких у женщин // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 3-5.
3. Бабанов С.А. Клинико-иммунологические особенности, факторы риска и прогнозирование течения хронической обструктивной болезни легких в крупном промышленном центре Среднего Поволжья: Автореф. дис. ...доктор мед. наук. – Самара, 2008.

4. Муравлёва Л.Е., Молотов-Лучанский В.Б., Клюев Д.А., Демидчик Л.А. Исследование физико-химических свойств мембран эритроцитов больных с хронической обструктивной болезнью легких // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 2. – С. 16-17.
5. Семенова К.А., Сандул О.Л., Болотнова Т.В. Особенности цитокинового профиля у электросварщиков Тюменского промышленного региона // Медицинская наука и образование Урала – 2008. – № 4. – С. 130-133.
6. Шеранов А.М., Тажиев Ф.С., Джаббарова Н.М. Особенности клинического течения хронической обструктивной болезни легких у больных гериатрического возраста в Самаркандском регионе // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 32-33.

**ФАКТОРЫ РИСКА ОСТЕОПОРОЗА У ЛИЦ ЗРЕЛОГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**

Т.В. Болотнова, С.Д. Сагадеева, О.В. Андреева, А.Ю. Кулакова, О.Н. Кусливая

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия  
Госпиталь для ветеранов войн, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: victory@tyusma.ru

Для большинства многофакторных заболеваний, клинический исход остеопороза определяется наиболее значимым фактором риска. Основная цель лечения остеопороза – снижение риска переломов [1, 2, 3].

Нами обследовано 97 пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. С учетом характера патологии были сформированы следующие группы: в I-ю группу было включено 47 пациентов с ИБС и АГ, среди них – 28 женщины и 19 мужчин в возрасте  $60,2\pm 1,33$  лет. Во II-ю группу было включено 50 пациента с АГ (38 женщин и 12 мужчин), средний возраст  $58,16\pm 0,58$  лет. III-ю группу (контрольную) составили 29 человек (24 женщины и 5 мужчин) без соматической патологии, средний возраст которых составил  $58,03\pm 0,75$  лет. Пациенты всех групп были сопоставимы по возрасту, полу и индексу массы тела.

Анализируя анамнез пациентов, такой фактор риска, как курение встречался в 46,8% случаев ( $n=22$ ) 1-ой группы с АГ, ассоциированная с ИБС; 40% случаев ( $n=20$ ) во 2-ой группе с АГ; и в 3-ей группе – 20,68% случаев ( $n=6$ ).

Низкая физическая активность отмечалась в 61,7% случаев у 29 пациентов с АГ и ИБС, в 46% – у 23 пациентов с АГ, и в контрольной группе в 24,13% случаев – 7 человек данной группы. У людей с семейным анамнезом остеопороза наблюдается более низкая МПК. У обследованных пациентов 1-ой группы – переломы у кровных родственников встречались в 12,76% случаев ( $n=6$ ), 2-ой группы – 12% ( $n=6$ ) и у практически здоровых пациентов – 10,34% случаев ( $n=3$ ).

Атравматические переломы костей и снижение роста достоверно чаще отмечались у пациентов с ИБС в ассоциации с АГ. Так, перенесенные атравматические переломы диагностировались у 29,78% пациентов 1-й группы, у 28% 2-й группы и у 13,79% 3-й, а снижение роста более чем на 3 см в 31,91%, 16% и 6,89%, соответственно ( $p_{I-III} < 0,001$ ). Наиболее частая локализация остеопоротических переломов у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями - компрессионные переломы позвоночника.

Десятилетний риск остеопоротических переломов (по методике FRAX) оказался достоверно выше у пациентов с сердечно-сосудистой патологией и в среднем составил в 1-ой группе:  $12,35 \pm 1,12\%$ , во 2-й  $10,31 \pm 0,48\%$  и в 3-й  $6,89 \pm 0,46\%$  ( $p_{I-II} < 0,05$ ,  $p_{I-III} < 0,001$ ,  $p_{II-III} < 0,05$ ). При этом значения у групп пациентов с сердечно-сосудистой патологией превышают 10%, что требует как минимум назначения лекарственных препаратов для профилактики остеопороза. Средние показатели риска перелома проксимального отдела бедра распределились следующим образом:  $2,58 \pm 0,86\%$ ;  $1,08 \pm 0,23\%$ ;  $0,38 \pm 0,08\%$ , соответственно. ( $p_{I-II} < 0,01$ ,  $p_{I-III} < 0,001$ ,  $p_{II-III} < 0,05$ ).

В проведенном нами исследовании распространенность факторов риска ССЗ у обследованных пациентов, в сравнении с контрольной группой практически здоровых пациентов, была высокой. Соответственно, интегральный ожидаемый показатель 10-летнего фатального риска развития ССЗ был более высоким в группе пациентов с сердечно-сосудистой патологией.

Так, 10-летний фатальный риска развития ССЗ у пациентов с артериальной гипертензией и ИБС составил  $11,75 \pm 1,35\%$ , у пациентов с АГ –  $7,61 \pm 1,1\%$ .

Как показало проведенное обследование, в целом снижение МПК выявлено у 55 человек (56,7%), в том числе остеопения у 42 (43,2%); остеопороз у 13 пациентов (13,4%); нормальные значения костной плотности зарегистрированы у 42 больных (43,2%).

Анализ полученных данных показал, что частота встречаемости остеопенического синдрома, и в том числе остеопороза у пациентов с ИБС и АГ высока и достоверно отличается от контрольной группы – 68,1% (остеопороз 21,3%, остеопения – 46,8%); во 2-ой группе – 46% (6% и 40% соответственно); в контрольной группе встречалась только остеопения в 27,7% случаев.

Показатели МПК поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедренной кости у больных ИБС в сочетании с АГ оказались достоверно ниже ( $-1,12 \pm 0,23$  и  $-0,8 \pm 0,19$ ) SD, чем у пациентов 2-ой ( $-0,4 \pm 0,19$  и  $-0,12 \pm 0,18$ ) SD и 3-ей ( $0,19 \pm 0,29$  и  $0,64 \pm 0,24$ ) SD групп, соответственно ( $p < 0,001$ ),

Полученные результаты показали, что у пациентов с артериальной гипертензией, преимущественно регистрировалась остеопения, в то время как у 21,3% больных ИБС в ассоциации с АГ выявлен остеопороз. Необходимо также отметить, что в контрольной группе встречалась только остеопения – в 27,7% случаев

Проведенные исследования показали, что факторы риска остеопороза наиболее часто регистрируются у пациентов с сердечно-сосудистой патологией по сравнению со здоровыми лицами. У данной категории больных также отмечаются наиболее низкие показатели минеральной плотности костной ткани, практически у половины пациентов установлен тяжелый остеопороз. Полученные данные свидетельствуют о высокой частоте встречаемости и выраженности остеопороза у пациентов зрелого возраста с ишемической болезнью сердца в сочетании с артериальной гипертензией, что позволяет рассматривать данные заболевания как факторы риска снижения минеральной плотности костной ткани.

Длительное течение ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии, выраженность органических изменений, прогрессирование хронической сердечной недостаточности, увеличение сердечно-сосудистого риска в целом способствуют снижению минеральной плотности кости.

Результаты исследований показали, что сердечно-сосудистая патология значительно увеличивает вероятность развития переломов в последующие 10-лет жизни, что требует своевременной диагностики (в том числе с использованием скрининговых программ и костной денситометрии), комплексной профилактики и лечения остеопенического синдрома у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией. Высокий риск развития переломов, особенно, проксимального отдела шейки бедра у большинства пациентов с ИБС и АГ обосновывает необходимость назначения антиостеопоротической терапии пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

#### Литература:

1. Болотнова Т.В., Платицына Н.Г., Кусливая О.Н. Инволютивный остеопороз и сердечно-сосудистая патология у лиц пожилого возраста // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 5-7.
2. Болотнова Т.В., Платицына Н.Г., Кусливая О.Н. Факторы риска и клинико-функциональные особенности остеопороза у больных ИБС и АГ // Медицинская наука и образование Урала. – 2013. – № 2. – С. 34-37.
3. Кирсанкина Е.В., Болотнова Т.В. Заболевания сердечно-сосудистой системы у работающих в контакте со свинцом как предиктор преждевременного старения // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 3. – С. 16-17.

## **КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИСФУНКЦИИ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА**

*Т.В. Болотнова, Е.Г. Скрябин, Е.В. Тюрина*

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

Е-mail авторов: ekattyurina@yandex.ru

Болезни желчного пузыря и желчевыводящих путей являются чрезвычайно распространенными среди населения всех возрастных групп. Частота заболеваний билиарной системы составляет в популяции 10-15% в экономически развитых странах [2]. В структуре заболеваний желчевыводящих путей у взрослых частота первичных дисфункций билиарного тракта составляет 10-12%. При обследовании пациентов с абдоминальной болью билиарного типа, у 28,3% больных не было выявлено признаков воспаления и конкрементов по данным ультразвукового исследования, что позволяет предположить функциональный характер боли [6]. В настоящее время актуальной и сложной является диагностика и лечение билиарной дисфункции (БД). Поскольку, билиарная дисфункция является ранним проявлением желчнокаменной болезни, а также причиной развития многих хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта. Кроме того в настоящее время сформировалось понимание взаимосвязи метаболического синдрома (МС) и функциональными нарушениями органов пищеварительного тракта. Так накопления холестерина в клетках стенки желчного пузыря приводит к снижению его сократительной способности и как следствие изменение литогенных свойств желчи [1].

На сегодняшний день в современной медицинской литературе отсутствуют сведения о частоте вертеброгенно обусловленных форм дискинезии желчевыводящих путей (ДЖВП). Не изучены особенности клинических проявлений билиарной патологии у больных с шейным спондилогенными заболеваниями, также не известны частота и особенности клинических симптомов ДЖВП у больных с шейным остеохондрозом. В настоящее время актуальной и сложной является диагностика и лечение билиарной дисфункции (БД). Так как клиника БД проявляется разнообразными симптомами, и не всегда болевой синдром является ведущим. Особый интерес представляет нарушение неврогенной регуляции желчевыводящих путей (ЖП). Ранняя диагностика и адекватная терапия функциональных нарушений билиарного тракта (ФНБТ), являются важной клинической задачей для врача поликлиники. В настоящее время данные о вертеброгенных

висцеропатиях и функционировании вертебро-висцеральных симптомокомплексов, диагностические критерии достаточно полно представлены в литературе [3, 5]. С учетом новых представлений о формировании ФНБТ, необходимо разработать меры профилактики формирования функциональных нарушений билиарной системы у больных с шейным остеохондрозом, предупреждающие их дальнейшее прогрессирование и трансформацию в ЖКБ и хронический холецистит [4]. Первостепенной задачей является внедрение в амбулаторную практику критериев диагностики и тактики ведения пациентов с вертеброгенно обусловленными формами ДЖВП.

Цель исследования: изучить и выявить особенности сократительной функции желчного пузыря и сфинктера Одди по данным инструментального обследования пациентов, с остеохондрозом шейного отдела позвоночника.

Материал и методы.

Было проведено динамическое наблюдение и обследование 70 больных в возрасте от 20 до 40 лет (средний возраст  $34 \pm 1,6$  года), страдающих шейным остеохондрозом позвоночника.

Среди всех больных 53% составили женщины и 47% мужчины.

Диагноз патологии шейного отдела позвоночника устанавливали на основании жалоб, анамнеза, клинического вертебологического исследование, рентгенографии шейного отдела позвоночника, нейрофизиологических методов исследования (ультразвуковая доплерография вертебробазилярного бассейна, электронейромиография с мышц верхних конечностей). Всем пациентам было проведено обследование в соответствии с приказом МЗ РФ от 17.04.1998 №125 «О стандартах (протоколах) диагностики и лечения больных с заболеваниями органов пищеварения». Данной группе больных было проведено дополнительное обследование: ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства, с функциональной пробой, эндоскопическая монометрия сфинктера Одди, клиническое вертебологическое исследование, рентгенография шейного отдела позвоночника в двух проекциях, нейрофизиологические методы исследования (ультразвуковая доплерография вертебробазилярного бассейна, электронейромиография с мышц верхних конечностей).

В исследование были включены пациенты с шейным остеохондрозом, предъявлявшие жалобы диспепсического характера и абдоминальные боли билиарного типа, исключены пациенты с органической патологией желудочно-кишечного тракта.

В ходе клинико-инструментального обследования были выявлены нарушения функции билиарной системы у 52 (74,3%) больных.

## Результаты и обсуждение.

Большинство, обследованных предъявляли жалобы на интенсивную приступообразную боль 39 (75%) пациентов, на продолжительные тянущие, распирающие боли, выявленные у 18 (34,6%), иррадиация в правую лопатку, правую половину шеи 34 (48,5%). Диспепсический синдром был выявлен у 48 (68,57%) пациентов, ведущие жалобы: тошнота в 36% случаев, метеоризм у 12 (23%) пациентов. Выявлено частое сочетание тошноты и интенсивной приступообразной боли у 31 (59,6%) пациентов.

Биохимическое исследование проводилось у всех пациентов в период обострения заболевания, сопровождавшиеся болевым и диспепсическим синдромами, полученные данные не выявили каких-либо изменений.

По результатам ультразвукового исследования органов брюшной полости выявлено: дискинезия желчевыводящих путей у 44 (84,6%) пациентов, хронический панкреатит у 1 (1,9%) пациента, хронический холецистит у 4 (7,6%) больных, хронический холангит у 3 (5,7%) пациентов. Проведенное ультразвуковое исследование с функциональными пробами, позволило выявить: дисфункцию желчного пузыря (ЖП) у 21 (47,7%) больных, нарушения по гипокинетическому типу у 16 (36,7%) пациентов, по гиперкинетическому типу у 4 (9%) больных, у 1 (2,27%) пациентов по смешанному типу. Дисфункция сфинктера Одди (ДСО) выявлена у 14 (31,8%) пациентов.

## Выводы.

Активное выявление жалоб, проведение ультразвукового исследования билиарной системы у пациентов с патологией шейного отдела позвоночника, позволяет выявить у 44 (84,6%) пациентов дискинезию желчевыводящих путей. Таким образом, особенностью болевого синдрома билиарного типа у больных с шейным остеохондрозом, является преобладание острых, интенсивных болей в правом подреберье в 75% случаев, сочетание тошноты и интенсивной приступообразной боли у 31 (59,6%) пациентов. С учетом проведенного клинко-функционального исследования можно установить преобладание гипертонически-гиперкинетической формы дискинезии желчевыводящих путей у пациентов с патологией шейного отдела позвоночника.

## Литература:

- Багиров Р.Н., Трошина Т.И., Чеснокова Л.В., Медведева И.В. Холестеролезжелчного пузыря – ранний маркер атеросклеротического процесса у больных с метаболическим синдромом // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – № 2. – С. 7-10.
- Болезни печени и желчевыводящих путей. Под ред. В.Т. Ивашкина. – М., 2005. – С. 476-78.
- Болотнова Т.В., Решетникова Ю.С., Скрябин Е.Г., Тюрина Е.В. Анатомо-физиологические предпосылки, механизмы и особенности клинических проявлений вертеброгенных висцеропатий //

Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Том XVII, № 4. – С. 24-26.

- Скрябин Е.Г., Тюрина Е.В., Болотнова Т.В. Клинические особенности билиарной дисфункции у пациентов с патологией шейного отдела позвоночника // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 35-36.
- Тюрина Е.В. Взаимосвязь билиарной дисфункции и заболеланий шейного отдела позвоночника // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 24-28.
- Evangelista S. Quaternary ammonium derivatives as spasmolytics for irritable bowel syndrome // Curr. Pharm. Des. – 2004. – № 10. – P. 3561–3568.

## СТРУКТУРА СОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ, СОСТОЯНИЕ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ У РАБОЧИХ СВИНЦОВООПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

М.И. Вертелецкая, А.Г. Семенова, В.Ю. Суворцева, И.В. Боброва, Т.В. Болотнова

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: ritkina82@bk.ru

Как известно, свинец относится к числу промышленных ядов, изучению действия которого посвящено значительное количество работ. Однако вопросы сатурнизма как в области патогенеза свинцовой интоксикации, так и в отношении лечебно-профилактических мероприятий остаются и в настоящее время весьма актуальными [1, 2].

На кафедре внутренних болезней ТюмГМА проводится комплексное исследование рабочих аккумуляторного производства по оценке заболеланий внутренних органов, исследование иммунной системы с изучением клеточного и гуморального звеньев иммунитета.

Проведено обследование 195 рабочих аккумуляторного завода. Все обследованные – мужчины. Для изучения влияния свинца на организм рабочие были разделены на стажевые, профессиональные группы. Малостажированные (со стажем работы 1-5 лет) составили 61 человека – 31% (средний стаж – 3,4±0,17 лет, средний возраст – 31,34±0,71 лет), среднестажированные (стаж работы 6-10 лет) – 76 человек – 39% (средний стаж – 7,71±0,02 лет, средний возраст – 37,08±0,99 лет) и высокостажированные рабочие (11-20 лет) – 58 человек – 30% (средний стаж – 20,1±3,46 лет, средний возраст – 44,27±1,59 лет). По профессиональному составу выделены следующие группы: сборщики – 60 человек (25,5%), литейщики – 46 (19,6%), формировщики – 34 (14,5%), намазчики – 55 (23,4%) [2]. Условия труда разных профессиональных групп отличались характером выполняемых операций, суммарным временем контакта со свинцом, наличием сопутствующих производственных факторов

(микроклимат, шум, вынужденная рабочая поза, работа стоя и физические нагрузки) [1].

При обследовании установлено, что в структуре заболеваний рабочих ведущее место занимает патология сердечно-сосудистой системы [3, 4]. Так, артериальная гипертензия выявлена у 55 человек, что составляет 28,5%, 26 из которых отнесены в группу высокостажированных, нейрциркуляторная дистония наблюдается у 42 человек, что составляет в 21,5%, 18 из которых также имеют стаж работы более 10 лет. Второе место занимает патология желудочно-кишечного тракта, которая встречается у 49 человек от общего числа обследуемых, что составляет 25,1%, 23 из которых высокостажированные рабочие, из них - 34 человека (17,4%) страдают хроническим гастритом и 15 (7,7%) – язвенной болезнью желудка и ДПК. У 56 рабочих наблюдается патология нервной системы, что составляет 28,7% – полисегментарный остеохондроз позвоночника.

Проведено обследование 56 рабочих свинцово-опасного производства. Отбор рабочих для проведения иммунологического обследования был основан на анкетировании, с целью выявления повышенного риска развития иммунологической патологии. Для изучения влияния свинца на организм рабочие были так же разделены на стажевые и профессиональные группы. Были изучены показатели лейкоцитарно-клеточного звена (CD3+, CD4+, CD8+, CD4+/CD8+), гуморального иммунитета (IgG, IgA, IgM и уровень ЦИК), функциональная активность нейтрофилов. С целью изучения Т - клеточного звена иммунной системы был применен метод иммунофлуоресценции с использованием моноклональных антител, уровень общих иммуноглобулинов классов А, М и G в сыворотке крови определяли по методу Manchini et al., активность нейтрофилов оценивали фагоцитозом пекарских дрожжей.

В гуморальном звене иммунной системы, выявлены отклонения от нормы по всем параметрам: IgG, IgA, IgM и уровню ЦИК. При увеличении стажа работы отмечается снижение уровня иммуноглобулинов М во всех профессиональных группах, у намазчиков и формировщиков все классы Ig снижаются с увеличением стажа работы в среднем в 1,3 раза, что приводит к подавлению защитных свойств физиологических барьеров кожи, слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, гематоэнцефалического барьера и в целом снижает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям. Рост иммуноглобулинов IgA и IgG отмечается у высокостажированных литейщиков и сборщиков, где концентрация свинца в рабочей зоне превышает ПДК в 7,1 раз, что является неблагоприятным признаком в развитии аллергических и аутоиммунных заболеваний. Определение уровня ЦИК

в ПЭГ (полиэтиленгликоле) является одним из диагностических приемов определения степени тяжести и активности иммунопатологического процесса [5]. Во всех профессиональных группах уровень ЦИК 3,5%, 5% и 7% повышен в 1,8-2,7 раза при сравнении с контрольной группой, а при увеличении стажа работы эти показатели увеличиваются.

Такие особенности иммунного статуса свидетельствуют о возможности развития вторичных иммунодефицитных состояний, которые могут привести к развитию инфекционных, аллергических, аутоиммунных заболеваний. Необходимо дальнейшее изучение особенностей иммунной системы у рабочих, подвергающихся промышленному воздействию свинца и его соединений, а также у жителей, проживающих в жилых районах, близких к свинцово-опасным производствам для разработки лечебно-профилактических мероприятий.

#### Литература:

1. Вертелецкая М.И., Болотнова Т.В., Кирсанкина Е.В., Махнева С.А. Состояние иммунной системы у рабочих свинцово-опасного производства и больных хронической свинцовой интоксикацией // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – № 3. – С. 125-127.
2. Вертелецкая М.И., Боброва И.В., Болотнова Т.В., Махнева С.А. Нарушение иммунной системы у стажированных рабочих и больных хронической свинцовой интоксикацией // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 7-8.
3. Платицына Н.Г., Болотнова Т.В., Сагадиева С.Д. Остеопенический синдром у больных пожилого возраста с хронической обструктивной болезнью легких // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 27-28.
4. Рудакова О.М., Болотнова Т.В. Клинико-функциональные особенности артериальной гипертензии в ассоциации с ишемической болезнью сердца и нарушениями углеводного обмена у больных пожилого возраста // Медицинская наука и образование Урала. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 147-150.
5. Семенова К.А., Болотнова Т.В. Особенности иммунологического статуса у электросварщиков Тюменского промышленного региона // Сб. материалов V межрегионального научно-практического симпозиума «Современные технологии профилактической и реабилитационной медицины». – Тюмень, 2013.

### **НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ЖИТЕЛЕЙ СЕВЕРНОГО ГОРОДА В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ**

*Б.Х. Китаева*

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия  
Новоуренгойская ЦГБ, г. Новый Уренгой, Россия

E-mail автора: bella\_kitaeva@mail.ru

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) у жителей северного региона, также как и в целом по России, в структуре всех причин смертности населения занимают лидирующее положение.

В климатоэкологических условиях севера заболевания органов кровообращения дебютируют в

более раннем возрасте, имеют различные осложнения и стремительно прогрессируют с поражением всех отделов сердечно-сосудистой системы. Проживание в условиях крайнего севера приводит к возникновению предпатологических и патологических состояний преимущественно в системе кровообращения, играющей приоритетную роль в приспособительных реакциях организма на экстремальные воздействия окружающей среды. Уже через 3-5 лет проживания на севере происходит формирование «северной кардиометеопатии» как дезадаптивных изменений коронарных артерий и обмена веществ в миокарде. В литературе известны данные об изучении здоровья человека и метаболического синдрома у жителей северного региона [2].

Число пациентов с ССЗ и нарушениями липидного обмена неуклонно растет. Изучались факторы риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов старше 60 лет [1], липидный спектр у больных пожилого возраста с артериальной гипертензией в ассоциации с ишемической болезнью легких и хроническим обструктивным бронхитом [3].

Дислипидемия является одним из ведущих факторов риска развития атеросклероза и увеличения смертности населения [4].

Цель исследования: изучить особенности показателей липидного обмена у жителей северного города в разных возрастных группах.

Материал и методы:

В 2013-2014 гг. было проведено комплексное исследование 211 пациентов, наблюдавшихся на территории ГБУЗ ЯНАО «НЦГБ поликлиника №1» в отделении медицинской профилактики в рамках диспансеризации. Были сформированы две группы. Основную группу составили пациенты пожилого возраста с АГ и ИБС в ассоциации с ХОБЛ в количестве 72 человек (средний возраст – 62,3 года). Группу сравнения составили 139 больных зрелого возраста с АГ и ИБС (средний возраст-50,2 года). Исследования проводились в ГБУЗ ЯНАО НЦГБ, пол.№1 г. Новый Уренгой, объектом исследования являлись мужчины и женщины зрелого (40-59 лет) и пожилого (60 лет и старше) возрастов. В качестве методов исследования использовались клинические, лабораторные методы, анкетирование для выявления факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Результаты и обсуждение:

Проведено обследование лиц трудоспособного возраста, постоянно проживающих в условиях северного города. В ходе проведенного исследования было выявлено, что у лиц старше 60 лет с АГ в ассоциации с ИБС и ХОБЛ ведущим фактором риска развития атеросклероза является дислипидемия (выявлялся у 61,8% случаев). Нарушения липидного

обмена реже выявлялись у пациентов зрелого возраста – 17,5%.

Оценивая характеристику средних значений липидограммы в исследуемых группах, было выявлено в обеих группах повышение уровня общего холестерина (ОХС) выше целевого значения. В группе пациентов зрелого возраста с аналогичной сочетанной патологией среднее значение ОХС – 5,85 ммоль/л, в группе пожилого возраста – 6,32 ммоль/л.

Холестерин липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) в группе пациентов пожилого возраста – 1,74 ммоль/л, в группе пациентов зрелого возраста – 1,32 ммоль/л.

При нарушении липидного обмена особое значение уделяют холестерину липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП). Результаты исследования показали, что в сравниваемых группах ХС ЛПНП выше целевого уровня. В группе больных пожилого возраста концентрация ХС ЛПНП значительно выше, чем в группе зрелого возраста (4,01 ммоль/л и 2,98 ммоль/л соответственно).

При сравнительной оценке триглицеридов, выявлено значительное повышение в группе больных пожилого возраста – 2,08 ммоль/л в сравнение с группой пациентов зрелого возраста – 1,17 ммоль/л.

При расчете индекса атерогенности (ИА) в обеих группах больных установлено меньшие средние значения ИА у лиц зрелого возраста с АГ в ассоциации с ИБС и ХОБЛ (2,65 у.е.). Наибольший риск прогрессирования атеросклероза выявлен в группе пациентов пожилого возраста с АГ и ИБС (3,81 у.е.).

При анализе средних значений индекса массы тела (ИМТ) в группах больных АГ в ассоциации с ИБС и ХОБЛ пожилого и зрелого возрастов достоверных различий не выявлено (29,7 кг/см и 29,1 кг/см). В то же время установлено, что большинство больных зрелого возраста имели абдоминальный тип ожирения (62,7%), больные зрелого – 51,9%. При анализе частоты ССЗ установлено 17,5 % в группе пожилого возраста и 32,5% – зрелого), инфаркта миокарда (42,2 и 62,5% соответственно) и ассоциируется с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений.

Заключение и выводы:

Таким образом, в результате проведенного исследования, анализируя показатели липидного обмена, установлено, что нарушения липидного обмена независимо от возраста характеризуются гиперхолестеринемией. Средние показатели липидограммы в исследуемых группах выше целевых значений.

Дислипидемия является одним из первых факторов повышенного риска развития атеросклероза.

Лечебно-профилактические мероприятия должны быть направлены на раннее выявление лиц с нарушением липидного обмена, отягощенным семейным анамнезом по ССЗ, своевременную коррекцию липидно-метаболических нарушений, повышение уровня физической активности и создание школ здоровья с целью первичной и вторичной профилактики развития ССЗ и сердечно-сосудистых осложнений.

Разработка методов профилактики факторов развития сердечно-сосудистой патологии, раннее выявление заболевания, обоснование принципов дифференцированного диспансерного наблюдения представляют важную медико-социальную проблему для трудоспособного населения крайнего севера, решение которой позволит не только улучшить медицинскую помощь, но и предотвратить социально-экономический ущерб, сохранить трудовой потенциал северных регионов.

Литература:

1. Болотнова Т.В., Юсупов А.Р., Куимова Ж.В., Филонова М.В. Факторы риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов старше 60 лет // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 11-12.
2. Дягилева В.Б. Здоровье человека и особенности метаболического синдрома у жителей северного региона // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – Том 3, № 3. – С. 13-14.
3. Китаева Б.Х. Липидный спектр у больных пожилого возраста с артериальной гипертензией в ассоциации с ишемической болезнью легких и хроническим обструктивным бронхитом // Человек и лекарство. Урал-2014. – С. 40.
4. Куимова Ж.В., Филонова М.В., Болотнова Т.В. Нарушения липидного обмена у пациентов пожилого возраста // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 21-22.
5. Сандул О.Л. Профиль факторов риска сердечно-сосудистых осложнений у пожилых больных артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца; возможности коррекции // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 20-21.

### **СТРУКТУРА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ПОЖИЛЫХ БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЯМИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА**

*О.М. Рудакова, О.В. Андреева, Т.В. Болотнова*

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: malenkaj82@bk.ru

К возрастной категории пожилых относят лиц старше 65 лет. В настоящее время эта категория составляет около 15% всего населения. Распространенность артериальной гипертензии в данной возрастной группе достигает 50%. Распространенность сердечно-сосудистых заболеваний увеличивается в связи с постарением населения, изменением образа жизни, отсутствием современной профилактики. Боль-

ные в пожилом возрасте имеют ряд особенностей, в число которых входит и распространенная коморбидность (ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, хронические заболевания легких, сердечная недостаточность, почечная дисфункция, периферический атеросклероз, неврологическая и ортопедическая патология и др.). Снижение сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности в последнее время стало одной из главных задач практической медицины, а ранняя диагностика таких значимых факторов риска, как артериальная гипертензия, дислипидемия, абдоминальное ожирение и нарушения углеводного обмена могут стать основными способами её решения.

На кафедре внутренних болезней ТюмГМА проводится исследование больных пожилого возраста с различной ассоциацией патологии [1].

В исследовании приняли участие две группы больных: 1-я группа – 40 пациентов пожилого возраста с артериальной гипертензией (АГ), ассоциированной с ишемической болезнью сердца (ИБС) и нарушенной толерантностью к глюкозе (НТГ), из них 25% мужчин и 75% женщин; средний возраст в группе составил  $67,3 \pm 2,5$  лет; 2-я группа – 38 больных пожилого возраста с АГ в ассоциации с ИБС, из них 60% – мужчины и 40% – женщины, средний возраст данной группы составил  $69,0 \pm 1,6$  лет. Всем больным проведено комплексное клинико-функциональное, лабораторное и инструментальное исследование. Всем больным был проведен тест толерантности к глюкозе.

В ходе исследования установлено, что отягощенная наследственность по сердечно-сосудистой патологии в группе больных АГ в ассоциации с ИБС выявлена у 27 обследованных (71,05%); в группе пожилых АГ в сочетании с ИБС и НТГ – у 28 больных (70%); достоверных различий между группами не выявлено. При анализе данных анамнеза установлено, что манифестация артериальной гипертензии у больных с АГ и ИБС наблюдалась в возрасте  $47,6 \pm 7,7$  лет; у больных основной группы начало АГ приходится в среднем на возраст  $48,7 \pm 10,3$  лет ( $p > 0,05$ ). Средняя продолжительность АГ в группе больных пожилого возраста с АГ и ИБС составила  $18,9 \pm 7,7$  лет; у больных артериальной гипертензией, ассоциированной с ИБС и НТГ –  $15,8 \pm 8,3$  лет. В группе больных АГ, ассоциированной с ИБС, артериальная гипертензия I степени составила 10,5%; АГ II степени выявлена у 15,8% обследованных; АГ III степени – 73,7%. В группе пожилых с АГ в ассоциации с ИБС и НТГ артериальная гипертензия I степени установлена у 7,5% обследованных; II степени – у 7,5%; АГ III степени составила – 85,0%. Из анамнеза установлено, что длительность ИБС в основной группе в среднем составила  $6,3 \pm 5,4$  лет, что достоверно меньше

( $p < 0,001$ ), чем в группе сравнения –  $12,9 \pm 7,0$  лет. Средний возраст больных, в котором состоялся дебют ИБС, достоверно больше ( $p < 0,05$ ) в 1-й группе –  $58,9 \pm 7,7$  лет по сравнению со 2-й группой –  $47,6 \pm 7,7$  лет. В ходе исследования установлено, что основным проявлением ишемической болезни сердца в обследованных группах была стенокардия напряжения [2]. Установлено, что в группе больных с АГ и ИБС преобладает стенокардия напряжения ФК I – 65,8%; у обследованных с нарушением толерантности к глюкозе – 45%. Количество больных ФК II составило в основной группе – 55%; в группе сравнения – 34,2%. У больных обследованных групп выявлено наличие инфаркта миокарда в анамнезе [3]. В группе больных с АГ, ИБС и НТГ постинфарктный кардиосклероз установлен у 22% обследованных, что достоверно больше ( $p < 0,01$ ), чем в группе сравнения – 12,5%. При оценке стадий хронической сердечной недостаточности (ХСН) в 1-ой и 2-ой группах выявлено, что I стадия ХСН встречалась у 76,3% больных АГ и ИБС и у 100% пациентов АГ, ассоциированной с ИБС и НТГ. При анализе функционального класса ХСН установлено, что ФК I наблюдался в 23,7% случаев у больных АГ и ИБС и у 32,5% больных АГ в ассоциации с ИБС и НТГ; ФК II – в 50% и 67,5% случаев соответственно.

**Заключение:** по результатам проведенных исследований установлено, что в группе пожилых больных с АГ, ИБС и нарушением толерантности к глюкозе преобладала артериальная гипертензия III степени, что является прогностически неблагоприятным признаком и требует особого внимания кардиологов, участковых терапевтов и врачей общей практики. В ходе исследования также установлено, что у больных с артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца и нарушенной толерантностью к глюкозе стенокардия напряжения протекала более тяжело и большая часть обследованных имела ФК II, в то время как в группе больных без нарушений углеводного обмена преобладали пожилые больные со стенокардией напряжения ФК I.

## Литература:

1. Вертецкая М.И., Болотнова Т.В., Кирсанкина Е.В., Махнева С.А. Состояние иммунной системы у рабочих свинцовоопасного производства и больных хронической свинцовой интоксикацией // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – № 4. – С. 125-127.
2. Рудакова О.М., Болотнова Т.В. Клинико-функциональные особенности артериальной гипертензии в ассоциации с ишемической болезнью сердца и нарушениями углеводного обмена у больных пожилого возраста // Медицинская наука и образование Урала. – 2013. – № 2. – С. 147-150.
3. Рудакова О.М. Клинико-функциональные особенности артериальной гипертензии в ассоциации с ишемической болезнью сердца и нарушениями углеводного обмена у лиц пожилого возраста: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Тюмень, 2013. – 24 с.

## АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АРИТМИИ В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ГОРОДА ТЮМЕНИ

Е.И. Рябова, Т.П. Чурина, Е.В. Рябова

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: ryabova\_72@mail.ru

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) называют эпидемией XXI века. ССЗ по уровню распространенности находятся на первом месте и в течение многих лет являются ведущей причиной смертности населения во многих экономически развитых странах, в том числе и в России, составляя 57% от общей смертности [2].

**Цель исследования:** провести анализ Тюменского фармацевтического рынка антиаритмических средств, назначаемых при мерцательной аритмии и аритмии блокад.

**Метод:** при исследовании использовались контент-анализ, сравнительный, логический и графический анализ.

**Материалы:** прайс-листы фирм-поставщиков на Тюменском рынке за 1 квартал 2014 года; оборотные ведомости о движении товаров и товарные отчеты аптечного пункта при Тюменском кардиологическом центре, аптек ОАО «Тюменская Фармация», ОАО «Фармация».

На сегодняшний день медицина различает несколько десятков аритмий, все они сопровождаются практически одинаковыми проявлениями – это урежение или учащение ритма сердечных сокращений, их нерегулярность. Из разных видов аритмий самой распространенной является мерцательная, частота ее растет с возрастом и аритмия различного вида блокад (синоатриальная блокада, атриовентрикулярная блокада, блокада ножек пучка Гиса). Антиаритмические препараты (ААС) – лекарственные средства, оказывающие нормализующее влияние на нарушенный ритм сердечных сокращений, относятся к разным классам химических соединений и принадлежат к разным фармакологическим группам [1]. Нами изучались антиаритмические препараты, разрешенные к применению в Российской Федерации, включенные в Государственный реестр лекарственных средств (Госреестр) и применяемые для лечения мерцательной аритмии и аритмии блокад.

**Результаты:** изучен ассортимент антиаритмических препаратов, зарегистрированных в Государственном реестре лекарственных средств, разрешенных к применению в РФ, с позиции страны и фирмы-производителя. Установлено, что к изучаемому классу лекарственных средств относится 18

МНН (международных непатентованных наименований) и 154 ТН (торговых наименований). Наибольшее количество торговых наименований представлено у атенолола (15,60% от общего количества ТН), бисопролола (14,30%) и дилтиазема (13%). Из общего количества торговых наименований антиаритмических препаратов, представленных на российском рынке, 91 (59,09%) – препараты зарубежного производства и лишь 63 (40,91%) – отечественного.

При исследовании Тюменского фармацевтического рынка проведен сравнительный анализ антиаритмических средств, представленных в прайс-листах фирм-поставщиков и в Госреестре. Из 154 зарегистрированных ТН фирмы располагают 74 ТН, что составляет 48,05% от общего количества препаратов. Наибольший ассортимент представлен у ЗАО НПК «КАТРЕН» (35,06%). Среди ААС, представленных на Тюменском рынке, 46 ТН зарубежного производства, что составляет 62,16% от всех ТН, представленных Тюменскими фирмами - поставщиками, и 29,87% от общего количества ТН в соответствии с Госреестром. Также поставщики предлагают 28 ТН, выпущенных в России (37,84% и 18,18% соответственно).

Амбулаторное лечение кардиологических больных осуществляется в Тюменском кардиологическом центре и городских поликлиниках, имеющих в штате врачей-кардиологов. Лекарственное обеспечение амбулаторных пациентов кардицентра осуществляет аптечный пункт ООО «Фармалюкс». Ассортиментный анализ ААС был проведен по данным аптечного пункта в кардицентре и в крупнейших аптеках ОАО «Тюменская Фармация» и ОАО «Фармация». Анализ объема реализации ААС в аптечном пункте показал, что лидирующие позиции в натуральных измерителях (проданных упаковок) занимают: метопролол (под торговым наименованием Метопролол, табл. 100 мг № 30), бисопролол (Конкор, табл. 5 мг №30, Конкор Кор, табл. 5 мг №50, Конкор Кор, табл. 2,5 мг №30), пропранолол (Анаприлин, табл. 40 мг № 50, Анаприлин, табл. 10 мг № 50). По данным аптек следует, что наиболее часто приобретаемыми препаратами являются: метопролол (Метопролол, табл. 100 мг №30), бисопролол (Конкор, табл. 5 мг №30, Конкор Кор, табл. 2,5 мг №30), верапамил (Верапамил, табл. 80 мг №50). Также проведен анализ ассортимента ААС, отпускаемых из аптек на льготных условиях по федеральной и территориальной программам. В льготный перечень входят 9 МНН ААС за счет федерального и 8 МНН за счет территориального финансирования. За изучаемый период времени не были реализованы 4 МНН: морацизин, хинидин, дилтиазем, прокаинамид.

Выводы: установлено, что на Тюменском региональном фармацевтическом рынке представлено только 48,05% от общего количества ТН ААС препаратов, зарегистрированных в Госреестре. Среди них преобладают препараты зарубежного производства (62,16%). Лидером по производству ААС, представленных в Тюмени, является Венгрия. Среди аптечных организаций г. Тюмени наиболее широкий ассортимент препаратов для лечения мерцательной аритмии и аритмии блокад отмечается у аптечного пункта, обслуживающего амбулаторных больных кардиологического центра (53 наименования).

Литература:

1. Васильева, Г.К. Современные антиаритмические средства // Врач. – 2012. – № 3. – С. 36-38.
2. Хасаев А.Ш., Заглиев С.Г. Аритмии и блокады сердца: вопросы диагностики и лечения: Учебное пособие для студ. мед. ВУЗов. – М.: ФГОУ «ВУНМЦ Росздрава», 2005. – С. 7.

### **СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЭЛЕКТРОСВАРЩИКОВ С РАЗЛИЧНЫМ СТАЖЕМ В КОНТАКТЕ СО СВАРОЧНЫМ АЭРОЗОЛЕМ**

*К.А. Семенова, Т.В. Болотнова,  
С.И. Нагибин, А.П. Авраменко*

Тюменская ГМА, г. Тюмень, России

Е-mail авторов: kristasy@ya.ru

В Тюменском промышленном регионе опасности развития заболеваний бронхолегочной системы пылевой этиологии чаще всего подвергаются электросварщики, так как из имеющихся промышленных аэрозолей преобладает распространенность воздействия сварочного аэрозоля на дыхательные пути работников [1, 3]. Комбинированное воздействие сварочного аэрозоля и низких температур имеет ведущее значение в развитии патологии бронхолегочной системы у электросварщиков Тюменской области [2].

Нами были обследованы электросварщики Тюменского промышленного региона на примере предприятия ЗАО «Сибпромкомплект», в количестве 60 человек. Все обследованные мужчины, средний возраст 35,48 лет (от 25 до 53), имеющие стаж контакта со сварочным аэрозолем от 4 до 29 лет.

Условия запыленности рабочих мест представителей «контактной» группы относились согласно Р.2.2.766-99 к 3-му классу 1-4 степени вредности с содержанием пыли в диапазоне от 1 до 40 мг/м<sup>3</sup>. Основной вредный производственный фактор – сварочный аэрозоль. Сопутствующие вредные факторы: работа в

закрытых помещениях, с недостаточной работой малопоточной вентиляции, резкие перепады температуры воздуха рабочей зоны с повышенной скоростью движения, вынужденная рабочая поза.

В зависимости от длительности стажа мы разделили обследуемых газосварщиков на 3 группы:

1 группа: малостажируемые работники (со стажем 1-5 лет) – 16 человек, средний возраст  $32 \pm 10,23$  (от 25 до 47 года). Средний стаж работы в контакте со сварочным аэрозолем составлял  $5,5 \pm 1,0$  лет. Отношение к табакокурению:  $18,75 \pm 9,76\%$  работников наличие вредной привычки отрицают. У  $81,25 \pm 9,76\%$  средний индекс курильщика составляет 7,5 пачка/лет.

2 группа: среднестажированные работники (со стажем от 6 до 10 лет) – 24 человек, средний возраст  $31,66 \pm 6,56$  (от 28 до 45). Средний стаж работы в контакте со сварочным аэрозолем составлял  $7,83 \pm 1,17$  лет. Отношение к табакокурению:  $16,66 \pm 7,61\%$  работников наличие вредной привычки отрицают. У  $83,33 \pm 7,61\%$  средний индекс курильщика составляет 15,8 пачка/лет.

3 группа: высокостажируемые работники (со стажем более 10 лет) – 20 человек, средний возраст  $50,2 \pm 3,42$  (от 47 до 54). Средний стаж работы в контакте со сварочным аэрозолем составлял  $24,6 \pm 4,16$  год. Отношение к табакокурению: данная группа в  $100 \pm 0,0\%$  признает наличие вредной привычки, средний индекс курильщика составляет 26,8 пачка/лет.

Анализируя результаты клинико - функциональных и лабораторных методов исследования электросварщиков «контактной» группы, можно сделать вывод, что кашель беспокоит большинство электросварщиков с различной длительностью стажа, при этом преобладает удельный вес продуктивного кашля. При объективном обследовании рабочих со стажем более 5 лет можно выявить признаки нарушения функции органов дыхания, которые обусловлены сочетанным действием сварочного аэрозоля и табачного дыма на дыхательные пути электросварщиков. Гематологические изменения представлены достоверно высоким уровнем гемоглобина крови в сравнении с контрольной группой, выявлена тенденция к уменьшению абсолютного числа эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов с увеличением стажа в профессии. При проведении корреляционного анализа выявлена взаимосвязь между рентгенологическими признаками патологии легких, и такими характеристиками рабочих, как возраст, стаж и отношение к табакокурению. И установлено, что патология бронхиального отдела дыхательной системы напрямую зависит от положительного отношения к табакокурению и индекса курильщика, тогда как патология паренхимы легких напрямую зависит от длительности стажа в профессии, а соответственно и возраста работника. Это свидетельствует о том, что производственный кон-

такт со сварочным аэрозолем играет существенную роль в развитии бронхолегочной патологии рабочих, однако злоупотребление курением играет меньшую роль в развитии данной патологии органов дыхания. Выявленные при проведении функции внешнего дыхания, начинающиеся рестриктивные изменения в функционировании органов дыхания электросварщиков, напрямую зависят от возраста, профессионального фактора (стажа) и вредной привычки (табакокурение). А показатели обструкции (ОФВ<sub>1</sub>), в частности мелких и средних бронхов (МОС<sub>50</sub>, МОС<sub>75</sub>), зависят в равной степени как от профессионального стажа, так и от отношения к табакокурению. Это еще раз подтверждает, что в развитии профессиональной патологии органов дыхания играют роль не только вредные производственные факторы, но и несоблюдение принципов здорового образа жизни работников пылеопасных профессий.

Литература:

1. Вертелецкая М.И., Боброва И.В., Болотнова Т.В., Махнева С.А. Нарушение иммунной системы у стажированных рабочих и больных хронической свинцовой интоксикацией // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 7-8.
2. Семенова К.А., Болотнова Т.В. Профилактика пылевых болезней легких у рабочих Тюменской области // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 21-22.
3. Сандул О.Л., Семенова Л.Г., Болотнова Т.В. Клинико-функциональные особенности токсико-пылевого бронхита у рабочих старших возрастных групп // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 32-33.

## **ФАКТОРЫ РИСКА ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ**

*М.В. Филонова, А.Р. Юсупов,  
Ж.В. Куимова, Т.В. Болотнова*

Госпиталь для ветеранов войн, г. Тюмень, Россия  
Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: victory@tyumsma.ru

В настоящее время выделяют множество факторов риска ишемической болезни сердца (ИБС) [2, 4]. Интенсивность и частота сочетания этих факторов у пожилых пациентов увеличивается [1, 6]. Для развития ИБС важно сочетание нескольких факторов риска, даже при условии умеренной степени их выраженности, чем действие каково-нибудь одного из факторов, если данный фактор занимает доминирующее положение и имеет большую выраженность [3, 5].

Цель исследования: оценить роль факторов риска в развитии ИБС у долгожителей.

Материал и методы: обследовано 105 долгожителей в возрасте от 90 лет и старше с ИБС. В

качестве методов исследования использовались клинические, лабораторные методы, анкетирование для выявления факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний с учетом их целевых уровней.

Результаты и обсуждение:

Результаты исследования показали, что у долгожителей с сердечно-сосудистой патологией из факторов риска ИБС психосоциальный стресс чаще имел место в группе женщин 90 лет и старше – в 25,5% случаев относительно 14,0% в группе мужчин ( $p > 0,05$ ). Распространенность избыточного веса у женщин-долгожителей достоверно выше (21,8%), чем у мужчин-долгожителей (4,0%) ( $p < 0,05$ ). Установлено, что курение, как фактор риска, чаще имело место в группе мужчин (22,0%), чем в группе женщин 90 лет и старше (3,6%) ( $p < 0,05$ ). Гиподинамия в течение жизни не выявлена ни у одного долгожителя, т.к. все долгожители отметили высокую и умеренную физическую активность в течение жизни. Исследование показало, что артериальная гипертензия является наиболее распространенным фактором риска ИБС у долгожителей. Так, артериальная гипертензия в группе мужчин 90 лет и старше выявлена в 72,0% случаев, в группе женщин 90 лет и старше в 85,5% случаев. Повышенный уровень общего холестерина достоверно чаще имел место у женщин 90 лет и старше – в 38,2% случаев относительно 18,0% случаев у мужчин ( $p < 0,05$ ). Отмечено, средний уровень ОХС у женщин долгожителей достоверно выше, чем у мужчин и составил  $5,1 \pm 0,9$  ммоль/л относительно  $4,7 \pm 0,6$  ммоль/л у мужчин ( $p < 0,05$ ). Установлено, что нарушение углеводного обмена имеет место в группе мужчин долгожителей в 2,0% случаев, в группе женщин в 7,3% случаев. Анализ полученных данных показал, что у долгожителей в 54,3% случаев выявлено от 1-го до 3-х модифицируемых факторов риска ишемической болезни сердца. Сочетание четырех и более факторов риска ИБС у лиц 90 лет и старше выявлено в 43,8% случаев. Для более полного изучения роли факторов риска в развитии ИБС были изучены корреляционные взаимоотношения между структурой ИБС у долгожителей и частотой факторов риска. Результаты исследования показали, что между структурой ИБС и частотой факторов риска выявлена корреляционная связь ( $r_s = 0,332$ ,  $p < 0,001$ ). Так, чем больше факторов риска у долгожителей, тем тяжелее течение ИБС (выше функциональный класс стенокардии напряжения).

Таким образом, изучение распространенности модифицируемых факторов риска ИБС у долгожителей свидетельствует о том, что на развитие ИБС у лиц 90 лет и старше в большей степени повлияло сочетание нескольких факторов риска. Вместе с тем у преобладающего числа долгожителей выявлено

сочетание не более 3-х факторов риска ИБС. Выявлена взаимосвязь между течением ИБС и количеством факторов риска данного заболевания у лиц в возрастной группе 90 лет и старше.

Литература:

1. Болотнова Т.В., Юсупов А.Р., Куимова Ж.В. Факторы риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов старше 60 лет // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 11-12.
2. Захаров Е.В., Темникова Е.А. Качество жизни пациентов старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 14-15.
3. Китаева Б.Х., Оконечникова Н.С., Болотнова Т.В. Структура факторов риска у больных артериальной гипертензией в ассоциации с ишемической болезнью сердца и хронической обструктивной болезнью легких в пожилом возрасте // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 14, № 2. – С. 18-19.
4. Мамедов М.Н., Чепурина Н.А. Суммарный сердечно-сосудистый риск: от теории к практике / под ред. Р.Г. Оганова. – М, 2007.
5. Сандул О.Л. Профиль факторов риска сердечно-сосудистых осложнений у пожилых больных артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца; возможности коррекции // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 15, № 2. – С. 20-21.
6. Шварцман З.Д., Зайцева Т.Е., Желтышева Ж.А. и др. Безболевая ишемия миокарда при ишемической болезни сердца у ветеранов Великой Отечественной войны // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 40-41.

#### **ЧАСТОТА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА**

*З.Б. Тауешева, А.А. Серикбаева, А.Б. Кубаев, Б.Ж. Култанов, А.А. Турмухамбетова, Р.С. Досмагамбетова*

Карагандинский ГМУ, г. Караганда, Республика Казахстан

Е-mail авторов: [tauesheva@mail.ru](mailto:tauesheva@mail.ru)

Аральский кризис признан одной из глобальных экологических проблем современности. Экстремальность экологической ситуации в регионе Аральского кризиса обусловлена массивным химическим загрязнением территории в течение ряда десятилетий высокими дозами пестицидов, гербицидов; сбросом промышленных отходов в реки, питающие Аральское море. Экологические изменения отразились на показателях здоровья населения и на сегодняшний день приобрели особую значимость и для Казахстана.

*Цель исследования:* изучить распространенность эндокринных заболеваний в регионах экологического неблагополучия Казахстана.

*Материал и методы:* Клинико-лабораторные исследования эндокринной системы проводились у жителей 5 населенных пунктов Кызылординской области: г. Аральск, пос. Айтеке-Би, пос. Жалагаш, пос. Жосалы, пос. Шиели.

В результате проведенного исследования осмотрено 3533 жителей изучаемого региона, в возрасте от 19 до 60 лет, из них мужчин – 1573 (44,78%) и женщин – 1940 (55,22%). Среди обследованного контингента численностью в 3533 человек, по клиническо-лабораторным проявлениям выявлено 784 пациента страдающих заболеванием эндокринной системы, что составило 21,2%.

**Выводы:** В зоне экологического кризиса и экологической катастрофы у всех обследованных лиц отмечен высокий уровень эндокринной патологии от 33,3% до 36,5%, доказывающих наличие развития эндемии у населения Приаралья.

Аральский кризис признан одной из глобальных экологических проблем современности. Экстремальность экологической ситуации в регионе Аральского кризиса обусловлена массивным химическим загрязнением территории в течение ряда десятилетий высокими дозами пестицидов, гербицидов; сбросом промышленных отходов в реки, питающие Аральское море. Вследствие высыхания Аральского моря произошли аридизация территории, изменение климата и засоление почвы, нарушение водоснабжения населения. Географическое расположение республики в дельте реки Амударьи способствовало накоплению токсических веществ в реке и почве в течение ряда десятилетий, в результате произошло массивное химическое загрязнение практически всех природных ресурсов: воды, почвы, воздуха, растений, продуктов питания. Современные негативные тенденции в состоянии среды обитания и изменений показателей здоровья населения на сегодняшний день приобрели особую значимость и для Казахстана. В большей степени эти проблемы касаются жителей Кызылординской области, которые испытывают на себе влияние комплекса специфических факторов риска, обусловленных последствиями деградации природной среды в связи с экологической трагедией Арала [1-3, 5, 6].

По данным литературного обзора, следует отметить малоизученность эндокринной патологии в экологически кризисном регионе Приаралья, что привело к необходимости изучения данной системы у лиц, проживающих в зонах экологической катастрофы и в зонах экологического кризиса Кызылординской области.

Цель исследования: изучить распространенность эндокринных заболеваний в регионах экологического неблагополучия Казахстана.

**Материал и методы:**

Исследование проведено на базе Карагандинского государственного медицинского университета в рамках научно-технической программы по теме: «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья». Клинико-лабораторные исследования эндокринной системы

проводились у жителей 5 населенных пунктов Кызылординской области: г. Аральск, пос. Айтеке-Би, пос. Жалагаш, пос. Жосалы, пос. Шиели. С целью верификации эндокринной заболеваний были проведены следующие лабораторно - инструментальные методы исследования такие, как определение уровня сахара в крови, суточной мочи на сахар, С-пептида, инсулина в крови, а так же тиреотропного гормона (ТТГ), тироксина (Т4), антител к тиреопероксидазе (АТ к ТПО), ультразвуковое исследование щитовидной железы (ЩЖ) и надпочечников, по показаниям дополнительно проводилась компьютерная томография (КТ) и ядерно-магнитно-резонансная томография (ЯМРТ) головного мозга [7].

Методы статистического анализа: статистический анализ данных проводили с помощью пакета STATISTICA 6.0 (Stat-Soft, 2001) и программы BIOSTATISTICA 4.03 [4].

**Результаты и обсуждение.**

В результате проведенного исследования осмотрено 3533 жителей изучаемого региона, в возрасте от 19 до 60 лет, из них мужчин – 1573 (44,78%) и женщин – 1940 (55,22%). Проживающих в регионе Приаралья не менее 5 лет, занятость в профессиях с вредностями не выше 2 класса.

В поселке Айтеке-Би было обследовано 1067 человек (30,4%), из них мужчин 434 (40,67%) и женщин 633 (59,33%). В г. Аральске осмотрено 996 человек, что составило 28,4%. Из них мужчин 488 (49%) и женщин 508 (51%). В п. Жосалы обследовано 384 человек (10,9%), из них мужчин – 167 (43,49%) человек, женщин – 217 (56,51%) человек. В п. Жалагаш обследовано 356 человек (10,1%), из них мужчин – 164 (46,1%) и женщин – 192 (53,9%). В п. Шиели обследовано 730 человек (20,7%), из них мужчин – 341 (46,71%) и женщин – 389 (53,29%) (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение обследованных пациентов по районам

Районы	n	%	Мужч. (n)	Мужч. (%)	Женщ. (n)	Женщ. (%)
п. Айтеке-Би	1067	30,2	434	40,67	633	59,33
г. Аральск	996	28,2	488	49	508	51
п. Жосалы	384	10,9	167	43,49	217	56,51
п. Жалагаш	356	10,1	164	46,1	192	53,9
п. Шиели	730	20,7	341	46,71	389	53,29

Среди обследованного контингента численностью в 3533 человек, по клиническо-лабораторным проявлениям выявлено 784 пациента страдающих заболеванием эндокринной системы, что составило 21,2%.

Так, в поселке Айтеке-Би при проведенном осмотре выявленная патология по эндокринной системе составила 381 (35,7%) из 1067 обследуемых лиц. В г. Аральске из 996 обследованных лиц у 109 (11,3%) пациентов обнаружена эндокринная патология. Из 384 обследованных человек поселка Жосалы эндокринная патология выявлена у 140 (36,5%). Результаты обследования показали, что в поселке Жалагаш из 356 человек, 122 (34,3%), а в поселке Шиели из 730 обследованных лиц 243 (33,3%) страдает эндокринной патологией.

По результатам исследования во всех районах Кызылординской области на основании клинических, лабораторно-инструментальных данных. В п. Айтеке-Би с СД 2 типа выявлено 17 человек (4,5%), в г. Аральске 13 пациентов (12,4%), в п. Жосалы СД 2 типа обнаружено у 14 человек (10%), в п. Жалагаш выявили 8 (6,6%) больных СД, из них у 1 человека обнаружен СД 1 типа (12,5%), у остальных - СД 2 типа (87,5%). У лиц, проживающих, в п. Шиели сахарный диабет выявлен у 21 человека (8,6%).

В исследуемых районах по данным клиническо-лабораторного исследования.

На долю патологии щитовидной железы в поселке Айтеке-Би среди 381 страдающих эндокринными заболеваниями выявлено 60 (5,6%) человек с патологией щитовидной железы из них мужчин – 10 (16,7%) и женщин – 50 (83,3%). Из них с диагнозом диффузный зоб (ДЗ) I степени выявлен у 32 пациента (53,3%), диффузный зоб II степени у 4 пациентов (6,7%), у 13,3% обнаружен коллоидный зоб; хронический аутоиммунный тиреоидит (ХАТ) гипертрофической формы был выявлен в 1 случае (1,7%), тогда как ХАТ атрофической формы выставлен 5 пациентам (8,3%). Узловые образования щитовидной железы выявлены в 3 случаях (5%), нужно отметить, в 2 случаях наблюдались узлы более 1,0 см, которые были направлены для дальнейшего обследования к онкологу.

При определении функционального состояния щитовидной железы медиана ТТГ достигала 2,105, где интерквартильная величина находилась 1,35-3,04, Se-1,8, данные Т4 свободного Me-11,81, интерквартильная величина 10,05-13,9, Se-2,2. На долю функционального поражения ЩЖ, подтвержденные данными гормонального статуса пришлось на тиреотоксикоз 2 случая (3,3%) и на гипofункцию щитовидной железы на 5 случая (8,3%).

В г. Аральск выявлено у 55 пациентов (5,5%) страдающих заболеванием щитовидной железы, из них 2 мужчин (3,6%) и 53 женщин (96,4%). Диффузный зоб (ДЗ I) степени выявлен у 28 человек (50,1%), диффузный зоб (ДЗ II) степени у 3 человек (5,5%), коллоидный зоб обнаружен у 8 пациентов (14,5%) и узловые формы выявлены у 11 человек

(20%). При изучении поражения связанных с нарушением функциональной способности щитовидной железы – тиреотоксикоз обнаружен у 3 пациентов (5,5%), гипотиреоз у 2 человека (3,6%), при этом медиана ТТГ в регионе достигла 2,64 – интерквартильная величина, интерквартильная величина 1,6-3,99, Se-1,92, уровень Т4 свободного Me-12,5, интерквартильная величина 10,49-15,28, Se -3,62.

В п. Жосалы патология щитовидной железы обнаружена в 67 случаев (17,4%), из них мужчин – 3 (4,5%) и женщин – 64 (95,5%). С диффузным зобом (ДЗ) I степени выявлено 29 человек (43,3%), с диффузным зобом (ДЗ) II степени 8 человек (11,9%), с коллоидным зобом обнаружено 7 пациентов (10,4%) и с узловыми формами выявлены 14 человек (20,9%). ХАТ в гипертрофической форме встречался в п. Жосалы у 6 пациентов (9%). ХАТ атрофическая форма выявлена у 8 пациентов (12%). При изучении нарушений функциональной способности щитовидной железы больных с гипотиреозом выявлено 3 пациента (4,5%), с тиреотоксикозом в данном регионе больных выявлено не было. Уровень гормонов ЩЖ в данном регионе составил – Медиана ТТГ – 2,29, где интерквартильная величина 1,94-7,32, Se-3,4, уровень Т4 свободный Me-11,76, интерквартильная 9,43-13,29 Se-7,5.

В п. Жалагаш с тиреоидной патологией обнаружено 64 пациента, что составило 18% от заболеваемости по эндокринной патологии, из них у мужчин – 2 (3,1%), женщин – 62 (96,9%). С диффузным зобом I степени выявлено 34 человека (53,1%), с диффузным зобом II степени 12 человек (18,8%), с коллоидным зобом обнаружено 3 пациента (4,7%) и с узловыми формами выявлен 1 человек (1,6%). Среди аутоиммунного поражения щитовидной железы, ХАТ гипертрофической формы выявлен у 4 пациентов (6,3%) и ХАТ в атрофической форме у 1 пациента (1,6%). На поражение функциональной способности ЩЖ в регионе пришлось на тиреотоксикоз 1 случая (1,6%) и на гипотиреоз 2 (3,1%). Уровень гормонов щитовидной железы Me – достигла 3,34, где интерквартильная величина 1,9-7,3, Se-3,3.

В п. Шиели на долю поражения со стороны тиреоидной патологии пришлось 138 пациентов, что составило 19% от заболеваемости по эндокринной патологии, из них мужчин – 5 (2,1%), женщин – 135 (97,9%). С диффузным зобом I степени выявлено 71 человек (51,4%), с ДЗ II степени 14 человек (10,1%), на коллоидный зоб пришлось 6 пациентов (4,3%) и узловые формы выявлены у 8 пациентов (5,8%). Среди аутоиммунного поражения щитовидной железы на долю ХАТ в гипертрофической формы выявлено у 8 пациентов (5,8%) и ХАТ в атрофической форме у 5 пациентов (3,6%). На поражение функциональной способности щитовидной железы в реги-

оне пришлось на тиреотоксикоз 6 случаев (4,3%) и на гипотиреоз 9 (6,5%). В изучаемой группе уровень гормонов щитовидной железы по данным ТТГ медиана достигла – 16,1, где интерквартильная величина находилась 7,6-24,3, Se – 4,02, по данным к свободному Т4 Me достигла 8,35, где интерквартильная величина достигла 5,79-9,0, Se-5,38 .

Среди эндокринных заболеваний в поселке Ай-теке би выявлено 17 человек страдающих ожирением (28,3%), из них на ожирение I степени пришлось 14 пациентов (82,4%), II степени 2 (11,8%) и III степень 1 (5,9%). Медиана индекса массы тела в данном регионе достигла 25,36, интерквартильная величина 22,0-44,0. Среди других эндокринных заболеваний были выявлены гиперпролактинемический синдром в 1 случае (0,26%), клинически характеризовавшийся лактореей, нарушением менструального цикла.

В г. Аральск обнаружено 64 человека страдающих ожирением (61%), из них мужчин – 27 (42,2%) и женщин – 37 (57,8%). Медиана индекса массы тела достиг 24,00, интерквартильная величина 21,0-42,0. Ожирением I степени выявлено 46 (71,9%) больных, II степень выделена была в 15 (23,4%) случаях, III степени выявлена у 3 (4,7%) пациентов. Среди других эндокринных заболеваний выявлены гиперпролактинемический синдром и гипотизарный нанизм по 1 (1,6%) случаю.

В п. Жосалы среди 384 страдающих эндокринными заболеваниями выявлено 47 пациентов страдающих ожирением, из них мужчин – 20 (42,6%) и женщин – 27 (57,4%), где Me достиг -24,00, интерквартильная величина 21,00-40,00. Ожирением I степени выявлено 31 (66%) пациент, II степень выделена была в 12 (25,5%) случаях, III степень выявлена у 4 (8,5%) пациентов.

В п. Жалагаш среди 122 страдающих эндокринными заболеваниями выявлено 45 (36,9%) пациентов страдающих ожирением, из них мужчин 16 (35,6%) и женщин 29 (64,4%), где Me достиг – 23,00, интерквартильная величина 22,00-44,00. Ожирением I степени выявлено 35 (77,8 %) пациент, II степень выделена была в 7 (15,6%) случаях, III степень выявлена у 4 (6,7%) пациентов.

В п. Шиели среди 243 страдающих эндокринными заболеваниями выявлено 79 (87,7%) пациентов страдающих ожирением, из них мужчин 37 (46,8%) и женщин 42 (53,2%), где Me достиг – 24,00, интерквартильная величина 22,00-27,00. Ожирением I степени выявлено 57 (72,1%) пациент, II степень выделена была в 16 (20,3%) случаях, III степень выявлена у 6 (7,6%) пациентов.

Выводы: В зоне экологического кризиса и экологической катастрофы у всех обследованных лиц отмечен высокий уровень эндокринной патоло-

гии от 33,3% до 36,5% , доказывающих о наличии развития эндемии у населения Приаралья.

Литература:

1. Астанкулов К.М., Аннамухамедов М.Б., Астанкулов Р.С., Курбанов Н.Р. и др. Сравнительная оценка показателей фактической нагрузки пестицидами организма людей, проживающих в зонах интенсивного и малой интенсивности использования пестицидов // Здоровоохранение Туркменистана. – 1990. – № 3. – С. 26-30.
2. Кулманов М.Е., Амрин К.Р., Кенесариев У.И. и др. Гигиенические и экологические проблемы гидросферы и здоровья населения в зоне казахстанской части Приаралья // Здоровоохранение Казахстана. – 1993. – С. 17-21.
3. Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики. – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2009. – 800 с.
4. Ланг Т.А., Сесик М. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. Руководство для авторов, редакторов, рецензентов // Практическая медицина, перевод с английского языка Леонов В.П. – Москва, 2011. – 478 с.
5. Омарова Т.А., Казангапова Н.Б. Уровень пестицидного загрязнения реки Сырдарья и малого моря // Медицинские, социальные и экологические проблемы Приаралья. – Алматы. – 1992. – С. 126-127.
6. Окончательный отчет Международной конференции по устойчивому развитию бассейна Аральского моря // Нукус, 1995. – 154 с.
7. Asvold B.O., Association between blood pressure and serum thyroid-stimulating hormone concentration within the reference range: a population-based study / T. Bjoro, T.I. Nilsen, L.J. Vatten // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2007. – Vol. 92, № 3. – P. 841–845.

## ХИРУРГИЯ. ОНКОЛОГИЯ

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЧРЕСКОЖНОЙ ЧРЕСПЕЧЕНОЧНОЙ ВНУТРИПОРТАЛЬНОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ БОЛЬНОМУ ЦИРРОЗОМ ПЕЧЕНИ АУТОЛОГИЧЕСКИХ КОСТНОМАЗГОВЫХ МУЛЬТИПОТЕНТНЫХ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТЕЛОВЫХ КЛЕТОК

*Р.М. Агаев, А.Г. Попандопуло, Р.Э. Джафарли*

Азербайджанский медицинский университет, г. Баку, Азербайджан

Международный центр клеточного культивирования «Biostem» института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака, г. Донецк, Украина

E-mail авторов: dr-jafarli@mail.ru

В настоящее время все большее внимание исследователей уделяется поиску более эффективных и доступных способов лечения больных циррозом печени (ЦП) [2, 3]. Вышеуказанное обстоятельство в первую очередь объясняется тенденцией к росту числа больных указанной патологией, а также неблагоприятными результатами лечения, вследствие прогрессирования заболевания и высоким процентом летального исхода [3]. В последние годы увеличилось работ, посвященных использованию для трансплантации в печень стволовых клеток [1, 4-6].

Международный центр клеточного культивирования Донецкого института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака (НАМН Украины) имеет опыт различных способов трансплантации стволовых клеток при лечении ряда болезней, в том числе и при ЦП.

Ниже мы приводим результаты трансплантации аутологических мезенхимальных мультипотентных стволовых клеток (АММСК) в печень посредством воротной вены путем чрескожной чреспеченочной катетеризации последней под контролем УЗИ больному ЦП.

Пациент В.Д.С. в возрасте 52 лет, поступил в хирургическое отделение Донецкого института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака (НАМН Украины) по поводу острого желудочно-кишечного кровотечения.

При поступлении его в клинику отмечались жалобы на общую слабость, недомогание, быструю утомляемость, вздутие живота, кровавую рвоту.

Объективно: состояние оценивалось больной тяжелое. Кожные покровы и склеры бледные, слегка иктеричные. Живот в правом подреберье и в эпигастрии слегка болезнен при пальпации. Печень увеличена. Отмечается спленомегалия. Гемодинамика нестабильная. АД – 80/55 мм рт. ст., пульс – 100 ударов в минуту. Тоны сердца приглушены. Аускультативно над легкими выслушивается везикулярное дыхание, ослабленное в нижних отделах.

Анализы при поступлении: Нв – 66 г/л; Эр –  $2,7 \times 10^{12}$ /л, тромбоциты –  $150 \times 10^9$ /л, лейкоциты –  $5,6 \times 10^9$ /л; СОЭ – 56 мм/час, общий белок – 76 г/л; альбумин – 28 г/л; общий билирубин – 36 мкмоль/л; АлАТ – 136; АсАТ – 185; глюкоза крови – 3,5 ммоль/л.

Заражение вирусными гепатитами не выявлено.

При УЗИ брюшной полости: печень +2 см, структура неоднородная, диффузно изменена. Селезенка увеличена. Воротная вена – 1,2 см, воротный кровоток 420 мл/мин, асцит в брюшной полости незначителен.

Во время ЭГДС причиной возникновения желудочно-кишечного кровотечения явились ВРВПЖ III степени. Клипированием последних удалось остановить кровотечение.

Тяжесть цирротического поражения печени оценивалась критериями Child-Pugh [6]. У больного был определен функциональный класс «В».

Больному проведенные интенсивные лечебно-профилактические мероприятия, направленные на предупреждение повторного развития кровотечения, улучшение функциональной способности печени, почек оказались эффективными и пациент через неделю в удовлетворительном состоянии выписан.

Через месяц больной вновь обратился в стационар, где ему после повторного исследования был осуществлен забор костного мозга для проведения трансплантации в печень АММСК.

Культуру АММСК человека предварительно выделяли из костного мозга, полученного при пункции крыла подвздошной кости (за 2 месяца до трансплантации АММСК). Аспират костного мозга разбавляли раствором Хэнкса («Биолот», Россия) в соотношении 1:2/5. В центрифужные пробирки емкостью 50 мл наливали градиент плотности Histopaque 1077 (Sigma, США) из расчёта 1 мл градиента на 1 мл костного мозга. Аккуратно наслаивали разбавленный костный мозг на градиент. Затем центрифугировали пробирку при комнатной температуре в режиме 1800-2000 об/мин. в течение 30-40 минут. Собирали клетки интерфазы, содержащей МСК, в центрифужную пробирку объемом 15 мл с небольшим количеством раствора Хэнкса и ресуспендировали взвесь. Центрифугировали пробирку при 800-1000 об/мин. в течение 8-10 минут. Сливали надосадок, ресуспендировали осадок в растворе Хэнкса и дважды повторяли центрифугирование. Затем осадок смешивали с ростовой средой, содержащей DMEM/F12 (Sigma, США), 20% ЭТС («Биолот», Россия) и митогены. После этого взвесь высевали на пластиковые флаконы площадью 75 см<sup>2</sup> (Nuclon, США) плотностью  $1-2 \times 10^5$ /см<sup>2</sup> и помещали их в углекислотный инкубатор на 3 суток (37°C; 5% CO<sub>2</sub>). Затем меняли среду, параллельно удаляя не прикрепившиеся (гемопоэтические) клетки. В последующем замену среды осуществляли каждые 2 дня [3].

Для идентификации и характеристики клеточных линий мезенхимальных стволовых клеток учитывали основные критерии, рекомендованные Международным обществом клеточных технологий (ISCT) в 2006 году, которые использованы в нашей работе [3].

Срок культивации АММСК составило 42 дня.

Предварительно пациент был ознакомлен о планируемой методике трансплантации, возможными побочными эффектами, осложнениями и о применяемых технологиях. В последующем согласие пациента подтверждалось в письменной форме.

Биопсию бессосудистой зоны печени проводили под контролем УЗИ местной анестезией. Использовали иглы типа monoject ABC (Sherwood Medical).

Пациенту в стационаре в условиях операционной местной анестезией была осуществлена чрескожная, чреспеченочная катетеризация воротной вены с последующей трансплантацией в нее культивируемых ранее АММСК.

Для изучения эффективности лечения мы через 2 месяца после внутриворотальной трансплантации

АММСК произвели сравнительные общеклинические, а также лабораторно-инструментальные исследования.

Для изучения влияния различных способов трансплантации АММСК на морфологическое состояние печени мы до, а также через 2 месяца после начала лечения в стационарных условиях осуществляли пункционную биопсию печени.

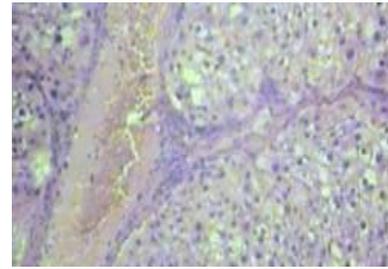
Полученные результаты показали, что через 8 недель отмечалось значительное улучшение общего состояния пациента.

Жалобы, связанные с общей слабостью, быстрой утомляемостью, недомоганием уменьшились.

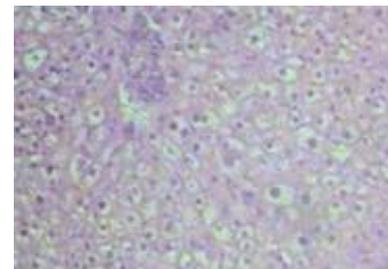
Объективно: кожные слегка иктеричны. При пальпации поверхность печени плотная и бугристая. При УЗИ брюшной полости асцита не было. Размеры печени были практически прежними. Воротная вена не расширена, кровоток 380 мл/мин. Селезенка увеличена.

Лабораторные показатели: НЬ – 108 г/л; Эр. –  $3,2 \times 10^{12}$ /л, тромбоциты –  $170 \times 10^9$ /л, лейкоциты –  $4,2 \times 10^9$ /л; СОЭ – 32 мм/час; общий белок – 78 г/л; альбумин – 26 г/л; билирубин – 28 мкмоль/л; АЛТ – 72; АСТ – 86; сахар – 4,5 ммоль/л.

В результате гистоморфологических исследований, проведенных у исследуемых больных до начала лечения были выявлены характерные признаки выраженного дистрофического поражения печени. На таком тяжелом патофизиологическом фоне дистрофия гепатоцитов практически сводила к минимуму их способность к регенерации. До начала лечения микроскопическая картина печени характеризовалась резко выраженным нарушением цитоархитектоники и потерей балочной структуры печеночных долек. Разросшаяся соединительная ткань в виде прослоек окружают ложные дольки, где нет центральных вен (рис. 1А). Формированные множественные узелки состоят из гепатоцитов, которые в одних случаях представлены крупными, а в других уменьшенными пикнотическими ядрами. Исследования выявили также наличие выраженных дистрофических и некробиотических нарушений в последних. В некоторых случаях в единичном порядке обнаруживались двухъядерные гепатоциты. Это оценивалось нами как результат гидропического перерождения гепатоцитов. В поле зрения часто обнаруживались густая лимфо-гистиоцитарная инфильтрация множества порто-портальных, а также порто-центральных септ (рис. 1Б). Обращало на себя внимание расположение центральной вены в области разросшейся соединительной ткани. Такое расположение было характерным для следа деструкции части печеночной дольки. Обращал на себя внимание обширный склероз синусоидных капилляров, что также является характерным для цирротического поражения печени (рис. 1А).



А



Б

Рис. 1. Гистоморфологическая картина печени. Макропрепарат печени (А – признаки лейкоцитарной инфильтрации; Б – отмечается гидропическая дистрофия и гиперхроматоз ядер гепатоцитов с лейкоцитарной их инфильтрацией. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 160).

У этого же больного к концу 2 месяца после трансплантации в воротную вену АММСК в ткани печени на фоне уменьшения соединительнотканых элементов печеночная структура приобретала мелкодольчатый характер (рис. 2). Сравнительное уменьшение интенсивности соединительной ткани происходило за счет регенерации гепатоцитов в периваскулярной зоне портальных венул, за счет чего и отмечалась определенная нормализация цитоархитектоники печени.

На рисунке 2 можно обнаружить и уменьшение лимфоцитарно-гистиоцитарной инфильтрации перипортальных триад в сравнении с исходной картиной исследуемой биопсии. Регенерирующие гепатоциты в большей своей части были гипертрофированы, и в которых отсутствовали явления жировой дистрофии.

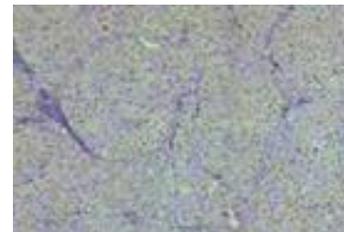


Рис. 2. Мелкодольчатая структура паренхимы печени с сравнительно уменьшенной междольковой соединительной тканью. Окраска по Ван Гизон. Увеличение 70.

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что интрапортальная трансплантация АММСК способствует восстановлению структуры печеночной ткани, за счет их вживления и стимуляции регенерации в периваскулярном пространстве печеночной паренхимы. Усиление репаративных же процессов по нашему мнению также было связано за счет активизации пролиферации и гипертрофии гепатоцитов пораженной паренхимы печени паракринными функциями пересаженных стволовых клеток.

Вышеуказанные данные показывают высокую информативность и необходимость проведения гистологического исследования для изучения эффективности лечения больных ЦП.

Анализ этих наблюдений привел нас к выводу о том, что при трансплантации в печень АММСК является эффективной для улучшения морфофункционального состояния печени и характера ее гемодинамики. В приведенных наблюдениях имела место субкомпенсация заболевания, с нерезким снижением воротного и артериального кровотока в печени.

Литература:

1. Агаев Б.А., Агаев Р.М., Попандопуло А.Г. клиническая эффективность трансплантации аутологических мезенхимальных мультипотентных стволовых клеток в лечении больных циррозом печени и портальной гипертензией // Georgian medical news. – 2014. – № 9. – С. 39-44.
2. Буеверов А.О., Ивашкин В.Т., Маевская М.В. Алкогольная болезнь печени // Русский медицинский журнал. – 2001. – № 2. – С. 34-36.
3. Ardizzone G., Arrigo A., Schellino M.M. et al. Neurological complications of liver cirrhosis and orthotopic liver transplant // Transplant. Proc. – 2006. – Vol. 38, № 3. – P. 789–792.
4. Esch J.S., Knoefel W.T., Klein M. et al. Portal application of autologous CD133+ bone marrow cells to the liver: a novel concept to support hepatic regeneration // Stem Cells. – 2005. – Vol. 23, № 4. – P. 463-470.
5. Fujii H., Hirose T., Oe S. et al. Contribution of bone marrow cells to liver regeneration after partial hepatectomy in mice // J. Hepatol. – 2002. – Vol. 36, № 5. – P. 653-659.
6. Gasbarrini A., Rapaccini G.L., Rutella S. et al. Rescue therapy by portal infusion of autologous stem cells in a case of drug-induced hepatitis // Dig. Liver Dis. – 2007. – № 39. – С. 878-882.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОПЕРАЦИИ ГЕМОРРОИДЭКТОМИИ**

Д.З. Алимов<sup>1</sup>, А.Б. Преферансов<sup>1</sup>, Р.Р. Ахметьянов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>КДЦ, г. Тюмень, Россия

<sup>2</sup>Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

Геморроидэктомия остается основным методом хирургического лечения хронического геморроя [8, 9]. Несмотря на хорошо отработанную технику операции, частота послеоперационных неблагоприят-

ных эффектов и осложнений (выраженный послеоперационный болевой синдром, острая задержка мочи, кровотечение и т.д.) пока не имеет тенденции к снижению. Поэтому применение и совершенствование новых электрохирургических технологий при операции геморроидэктомии является актуальным и практически важным [2, 7]. В этом плане перспективным является тесное взаимодействие хирургов с конструкторами и разработчиками электрохирургических генераторов и аксессуаров к ним. Большим преимуществом такого сотрудничества является, если компания-производитель является отечественной [1, 5, 6]. В этом случае возможности появления инновационных продуктов, возможность их совершенствования и широта внедрения существенно возрастают, о чем свидетельствует положительный личный клинический опыт в различных разделах хирургии [1, 3, 4].

Цель исследования: оценить результаты операции геморроидэктомии в лечении хронического геморроя с использованием технологии термошва.

Материал и методы:

Были использованы электрохирургические аппараты производства фирмы «ФОТЕК» моделей АВ-150 и Е-142М. Вторая модель – это модификация с расширенными параметрами исходной базовой модели. Аппараты имеют режим «ТЕРМОШОВ». В отличие от традиционной биполярной коагуляции в режиме «ТЕРМОШОВ» при подачи тока на ткань и одновременном её сдавливании белки сосудистой стенки под автоматическим контролем расплавляются, и формируется прочная гомогенная рассасывающаяся пломба (коллагенат). Были проанализированы результаты операции геморроидэктомии у 198 пациентов. Из них в 135 случаях была использована геморроидэктомия с использованием термошва (1 группа), и в 53 случаях применялся традиционный способ геморроидэктомии по Миллигану-Моргану (2 группа).

Результаты и обсуждение.

Средняя продолжительность операции в первой группе составила 13,6±3,0 минуты, во второй группе – 32,7±5,2 минуты. Операции, выполняемые в первой группе, протекали практически бескровно. Несмотря на отсутствие шовного материала в ране у пациентов первой группы, гемостаз был надежным, и случаев послеоперационных кровотечений мы не наблюдали. Уровень послеоперационного болевого синдрома, оцененный по визуальной аналоговой шкале в сроки 3, 6, 12, 24 и 72 часа после операции, оказался существенно ниже в первой группе. Ни в одном случае у пациентов первой группы не отмечалось задержки мочи, и не было проблем с первой дефекацией в послеоперационном периоде. Средняя длительность стационарного лечения в первой

группе составила  $4,9 \pm 0,8$  суток, во второй группе –  $7,3 \pm 0,6$  суток.

Выводы:

1. Геморроидэктомия с применением технологии термошва аппаратами фирмы «ФОТЕК» является высокоэффективным способом хирургического лечения хронического геморроя.

2. При использовании технологии термошва отмечено уменьшение средней продолжительности операции, сокращение средних сроков пребывания пациента в стационаре, что позволяет говорить и о экономической эффективности метода.

3. Анализ накопленного клинического опыта позволяет вносить усовершенствования как в конструкцию электрохирургических инструментов, так и в параметры и настройки высокочастотного электрохирургического блока.

Литература:

1. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А., Муравьев С.А., Тихомиров М.В. Наш опыт эндоскопической остановки желудочно-кишечных кровотечений методом аргоноплазменной коагуляции // Медицинская наука и образование Урала. – 2004. – № 3-4. – С. 151-152.
2. Машкин А.М., Литвиненко И.В., Алимов Д.З., Котельников А.С.. Первый опыт геморроидэктомии с использованием технологии термошва аппаратом ФОТЕК АВ-150 // Материалы Российского национального конгресса «Человек и лекарство. Урал-2010», Тюмень, 26-28 октября 2010. – С. 109-110.
3. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А., Федосеева Н.Н. Результаты применения и значение метода эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в лечении острых гастродуоденальных кровотечений // Медицинская наука и образование Урала. – 2005. – № 2. – С. 27-34.
4. Машкин А.М., Ефанов А.В., Хойрыш А.А., Федосеева Н.Н. Метод эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в лечении острых желудочно-кишечных кровотечений // Медицинская наука и образование Урала. – 2005. – № 4. – С. 76-77.
5. Машкин А.М., Е.В. Борзенко, Э.А. Кашуба. Лечение заболеваний шейки матки методом аргоноплазменной коагуляции // Междунар. науч.-практ. конф." Профилактика рака шейки матки: взгляд в будущее": тез. докл. – С. 12-13.
6. Машкин А.М., Хойрыш А.А., Ефанов А.В., Федосеева Н.Н. Применение эндоскопической аргоноплазменной коагуляции в лечении больных с острыми желудочно-кишечными и пищеводными кровотечениями различной этиологии // Пособие для врачей. – Екб.: Фотек, 2007.
7. Машкин А.М., Алимов Д.З., Волчкова И.С., Н.В.Миронок, Преферансов А.Б. Современные электрохирургические технологии в «малой» проктологии // Сб. научных трудов VII межрегиональной конференции, посвященной памяти академика РАМН проф. Полуэктова Л.В. – Омск, 18-19 апреля 2013 г. – С. 238-240.
8. Хмылов Л.М., Титов А.Ю., Капуллер Л.Л., Максимова Л.В., Шахматов Д.Г. Сравнительная характеристика течения раневого процесса и послеоперационного периода у больных перенесших геморроидэктомию ультразвуковым скальпелем и традиционными способами // Колопроктология. – 2004. – № 2 (8). – С. 14-20.
9. Franklin E.J., Seetharam S., Lowney J. et al. Randomized, clinical trial of Ligasure vs. conventional diathermy in hemorrhoidectomy // Dis. Colon. Rectum. – 2003. – № 46. – P. 1380.

## ВЫБОР ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ СИМПТОМОКОМПЛЕКСЕ ОСТРОЙ БЛОКАДЫ БОЛЬШОГО ДУОДЕНАЛЬНОГО СОСОЧКА

А.В. Дмитриев

ОАО МСЧ «Нефтяник», г. Тюмень, Россия

E-mail автора: docdmitriev@mail.ru

Большая группа заболеваний органов билиопанкреатодуоденальной области, осложненных непроходимостью общего желчного и главного панкреатического протоков, дает сходные клинические симптомы (острый панкреатит и/или механическая желтуха) [1, 2]. Сходную клиническую картину дают также заболевания большого дуоденального сосочка (стенозы, вклиненные камни и опухоли). Одной из основных причин возникновения острой билиарной гипертензии (механической желтухи) и гипертензионно-протоковой формы острого панкреатита, в том числе и деструктивного - является вклиненный камень большого дуоденального сосочка (БДС) [7]. Своевременная диагностика и эффективное лечение данной патологии является практически важным в неотложной хирургии [3]. Одной из наиболее тяжелых категорий больных с холедохолитиазом являются, пациенты с острым блоком оттока из одной или обеих протоковых систем. При вклинении камня в терминальном отделе холедоха (ТОХ) клиническая симптоматика и морфологические изменения в заинтересованных органах прогрессивно нарастают и быстро приводят к полиорганной недостаточности и токсическому шоку [3]. Обтурационная желтуха различной степени выраженности осложняет течение холелитиаза у 64–77% больных. Гнойные осложнения – холангит, холангитические абсцессы, билиарный сепсис – возникают у 12-20% пациентов, как правило, при нарушении эвакуации из протока в результате не устраненного препятствия (камни желчных протоков, стенозы, стриктуры).

Билиарный панкреатит встречается у трети пациентов с желчнокаменной болезнью и развивается как результат повышения давления в протоковой системе поджелудочной железы. Панкреатическая гипертензия возникает на фоне неадекватного оттока желчи при холелитиазе, вклиненном в устье большого сосочка двенадцатиперстной кишки (БСДК) конкременте, папиллостенозе, сдавлении и отеке устья главного панкреатического протока (ГПП). В связи с этим вопросы своевременной диагностики, рациональной медикаментозной терапии, выбора способа и объема того или иного хирургического вмешательства, определения сроков опера-

ции, этапности являются актуальными, требующими изучения и стандартизации [1, 3-5].

Диагноз механической причины нарушения нормального желчеоттока, заподозренный на основании данных анамнеза и общего осмотра больного, нуждается в уточнении и подтверждении. Основная роль на этом этапе диагностики отводится лабораторным тестам и инструментальным методам исследования [2, 8]. Существует ряд вопросов, требующих уточнения: оптимальные сроки эндобилиарных вмешательств, необходимые меры по профилактике осложнений. Сроки вмешательств от момента поступления постепенно трансформируются во все более короткие, и степень гипербилирубинемии уже не имеет линейного влияния на срочность вмешательства. Остается достаточно постоянной величиной осложнения: панкреатит – до 4%, кровотечение – от 1 до 6 %, перфорация ДПК – от 0,5 до 2%, и с уровнем послеоперационной летальности в среднем от 1 до 4% [6]. Таким образом, актуальной является задача определенной стандартизации эндобилиарных вмешательств, основанная на анализе клинических данных.

Цель и задачи исследования: проанализировать результаты эндобилиарных вмешательств, сформулировать принципы профилактики осложнений эндобилиарных вмешательств.

Материал и методы.

В работе представлен анализ историй болезни 480 пациентов, находившихся в стационарах города Тюмени, с протоковыми осложнениями желчнокаменной болезни и блоком на уровне дистальной части общего желчного протока доброкачественной этиологии. За период 2007-2012 гг. всем пациентам выполнялись эндоскопические пособия по экстренным показаниям. В ОАО МСЧ «Нефтяник» – 201 пациент. ОКБ№1 – 77 пациентов. ОКБ№2 – 202 пациента.

Все больные, включенные в настоящую работу, были взяты подряд без какого-либо отбора или сортировки по каким-либо признакам, что повышает объективность исследования и обеспечивает практическую значимость примененных методик.

Все пациенты были разделены на две группы:

1. Пациенты с синдромом острой блокады БДС (n=143): пациенты с ущемленным камнем в БДС и пациенты с синдромом обструкции БДС доброкачественной этиологии (ОКБ№2 – n=43; МСЧ «Нефтяник» – n=100).

2. Пациенты с протоковыми осложнениями ЖКБ, не вызывающими блок на уровне БДС (n=337): ОКБ№1 – n=77; ОКБ№2 – n=159; МСЧ «Нефтяник» – n=101.

Распределение:

1. Среди оперированных больных МСЧ Нефтяник с синдромом острой Блокады БДС была 81

женщина (81,00%) и 18 мужчин (18,00%) в возрасте от 19 до 91 года (табл. 1). Средний возраст больных составил 59 лет. 51 (51,00%) пациент был на момент первого этапа операции в возрасте старше 60 лет, а 34 (34,00%) старше 70 лет. 46 пациентов (46,00%) трудоспособного возраста (категории до 60 лет). Соотношение женщин и мужчин официально трудоспособного возраста (категории до 60 лет) составило 4,75: 1, а в категориях старше 60 лет – 4,1:1.

2. Среди оперированных больных МСЧ Нефтяник с протоковыми осложнениями ЖКБ, не вызывающими блок на уровне БДС было 74 женщин (73,27%) и 27 мужчин (26,73%) в возрасте от 21 до 103 лет (табл.1). Средний возраст больных составил 62 года. 63 (62,37%) пациента были на момент первого этапа операции в возрасте старше 60 лет, а 43 (40,59%) старше 70 лет. 37 пациентов (36,63%) трудоспособного возраста (категории до 60 лет). Соотношение женщин и мужчин официально трудоспособного возраста (категории до 60 лет) составило 4,28:1, а в категориях старше 60 лет – 2,31: 1.

3. Среди оперированных больных ОКБ№1 с протоковыми осложнениями ЖКБ, не вызывающими блок на уровне БДС было 45 женщин (58,44%) и 32 мужчины (41,56%) в возрасте от 22 до 86 лет (табл. 1). Средний возраст больных составил 59 лет. 39 (50,64%) пациентов были на момент первого этапа операции в возрасте старше 60 лет, а 19 (24,67%) старше 70 лет. 34 пациента (44,15%) трудоспособного возраста (категории до 60 лет). Соотношение женщин и мужчин официально трудоспособного возраста (категории до 60 лет) составило 1,83:1, а в категориях старше 60 лет – 0,95:1.

4. Среди оперированных больных ОКБ№2 с синдромом острой блокады БДС было 38 женщины (88,37%) и 5 мужчины (11,63%) в возрасте от 19 до 89 лет (табл. 1). Средний возраст больных составил 59 лет. 22 (51,16%) пациентов было на момент первого этапа операции в возрасте старше 60 лет, а 14 (32,56%) старше 70 лет. 20 пациентов (46,51%) трудоспособного возраста (категории до 60 лет). Соотношение женщин и мужчин официально трудоспособного возраста (категории до 60 лет) составило 9:1, а в категориях старше 60 лет – 6,33:1.

5. Среди оперированных больных ОКБ№2 с протоковыми осложнениями ЖКБ, не вызывающими блок на уровне БДС было 111 женщин (69,81%) и 48 мужчин (30,19%) в возрасте от 22 до 83 лет (табл.1). Средний возраст больных составил 62 года. 99 (62,26%) пациентов были на момент первого этапа операции в возрасте старше 60 лет, а 63 (39,62%) старше 70 лет. 59 пациента (37,11%) трудоспособного возраста (категории до 60 лет). Соотношение женщин и мужчин официально трудоспособного возраста (категории до 60 лет) составило 2,27:1, а в категориях старше 60 лет – 2,41:1.

Эндоскопические исследования и эндоскопические вмешательства выполнялись в отделениях эндоскопии. Использовали видеогастродуоденоскопы ЕД-250xt с цветным видеомонитором фирмы "Fujinon" и оптические гастродуоденоскопы фирмы «Olympus» тип JF-E и Olympus» тип TjF-150, «Evis Extra Olympus» тип TSF-160R. При выявлении признаков вклиненного камня БДС производилось эндобилиарное хирургическое вмешательство – эндоскопическая неканюляционная папиллосфинктеротомия (ЭНПСТ).

Статистический анализ полученных результатов выполнен на персональном компьютере Acer Aspire 5112 WLMi (AMD Turion 64x2 Mobile Technology TL50) в приложении Microsoft Office Excel 2007 с использованием статистических пакетов STATISTICA (версия 5.7.7.), SPSS for Windows (версия 10.0).

Показатели представлены в виде  $M \pm m$  или  $P \pm m$ , где  $M$  – средняя арифметическая,  $m$  – стандартная ошибка средней арифметической,  $P$  – относительная величина в %,  $m$  – средняя ошибка относительной величины.

Достоверность различий изучаемых параметров принимали при значении  $t \geq 2$ . Различие между средними или относительными величинами статистически считали достоверным, если оно в 2 или более раз превышало корень квадратный из суммы квадратов ошибок этих средних величин.

#### Результаты и обсуждение.

Установлено, что самым частым симптомом острой блокады БДС явилась боль, которая была отмечена у всех без исключения пациентов (100%). Следующими по частоте симптомами были инструментальные и лабораторные признаки билиарной гипертензии (расширение диаметра общего желчного протока при ультразвуковом исследовании более 7 мм – в  $88,9 \pm 3,0\%$ , повышение билирубина более 21 мкмоль/л – в  $100 \pm 11,8\%$  наблюдений). Клинические и лабораторные признаки панкреатической гипертензии (рвота у  $81,5 \pm 3,7\%$  пациентов, и повышение уровня амилазы крови – в  $63 \pm 86,2\%$  случаев). Таким образом, выявление данных симптомов и их сочетание является наиболее частым и типичным для острой блокады большого дуоденального сосочка.

Выполнение экстренной неканюляционной папиллосфинктеротомии позволило достоверно снизить у пациентов 8 из 9 основных клинических проявлений острого панкреатита. Такие показатели, как частота болевого синдрома ( $t=16$ ;  $p<0,001$ ), неукротимая рвота ( $t=16,7$ ;  $p<0,001$ ), сухость языка ( $t=6,9$ ;  $p<0,001$ ) уменьшились на порядок. Отмечена достоверная положительная динамика ряда лабораторных параметров: снизился лейкоцитоз более 10 тыс. ( $t=2,6$ ;  $p<0,05$ ), амилаземия более 100 у.е. ( $t=3$ ; 1,

$p<0,01$ ), билирубинемия более 32 мкмоль/л ( $t=4,6$ ;  $p<0,001$ ). Данные ультразвукового исследования также выявили положительную динамику – уменьшился отек поджелудочной железы ( $t=3$ ,  $p<0,01$ ) и расширение желчевыводящих протоков ( $t=11,8$ ;  $p<0,001$ ). После выполнения ЭНПСТ мы не имели осложнений, повлекших летальный исход.

Число вынужденных операций после первичного эндоскопического пособия от общего числа пациентов составило 35 (7,29%). Из них 20-ти пациентам выполнена ЭРХПГ со стентированием общего желчного протока. И только 10 (2,0,8%) потребовалось выполнение открытой операции, направленной на дренирование желчного дерева. 19 пациентов (3,95%) после выполнения экстренного эндоскопического пособия, в течение текущей госпитализации, была выполнена холецистэктомия. В одном случае у пожилой пациентки после выполнения НПСТ при вклиненном камне БДС в МСЧ «Нефтяник» потребовалось дополнительно наложение холецистостомы. У 20 пациентов (4,17%), возникла необходимость выполнить стентирование общего желчного протока. 9 пациентам (1,88%) потребовалось выполнение лапаротомии с дренированием общего желчного протока.

Из них, у двоих больных (0,42%) при перфорации задней стенки ДПК, во время ПСТ. У одного пациента произошел отрыв корзинки Dormia, во время попытки литоэкстракции. Двоим пациентам с механической желтухой, вызванной холедохолитиазом, выполненное эндоскопическое пособие в объеме – ЭПСТ, ЭРХПГ, не принесло облегчения. Повторно выполненное ЭРХПГ+ Стентирование холедоха также без положительного эффекта. Пациенты оперированы на высоте холангита. Выполнена лапаротомия, холедохотомия, холедохоскопия, холедохолитоэкстракция, дренирование холедоха. В одном случае дренирование по Керу, в одном случае дренирование по Пиковскому. 4 пациентам выполнена лапаротомия наложение холедоходуоденостомы. У всех пациентов имелся крупный холедохолитиаз. При этом БДС был расположен в дивертикуле или аденоме, что помешало выполнить литотрипсию. В двух случаях первым этапом выполнено стентирование холедоха, в двух наобилиарное дренирование. После улучшения общего состояния нормализации лабораторных показателей, пациенты оперированы в отсроченном порядке.

Двум пациентам (из 143) в группе с острым блоком БДС (1,39%), потребовалось выполнение, дополнительно к НПСТ, лапароскопического дренирования брюшной полости, в связи с прогрессированием деструктивного панкреатита и развитием клиники ферментативного перитонита.

Кровотечения интраоперационные из папиллозного разреза во всех случаях всех групп, оста-

навливались монополярной электрокоагуляцией и не давали рецидивов. В послеоперационном периоде в МСЧ «Нефтяник» кровотечение распознано в течение первых суток и остановлено аргоноплазменной коагуляцией.

В ОКБ№2 послеоперационное кровотечение отмечено в одном случае, распознано на 1-е сутки, остановлено также аргоноплазменной коагуляцией.

В ОКБ№1 послеоперационные кровотечения отмечены у 2 больных на первые и вторые сутки. В одном случае кровотечение остановилось самостоятельно. Одному пациенту, выполнена аргоноплазменная коагуляция.

Объем кровопотери во всех случаях не был большим, оценивался как 1-2 ст по Горбашко.

В группе МСЧ «Нефтяник» (Блок) бессимптомная амилаземия в послеоперационном периоде отмечена у 21 пациента (21%), клиника панкреатита у 38 пациентов (38%), явления холангита у 12 больных (12%).

В группе МСЧ «Нефтяник» (Без блока БДС) бессимптомная амилаземия в послеоперационном периоде отмечена у 8 пациентов (7,92%), клиника панкреатита у 10 пациентов (9,9%), явления холангита у 14 больных (13,38%).

В группе ОКБ№2 (Блок) бессимптомная амилаземия в послеоперационном периоде отмечена у 7 (16,28%) пациентов, клиника панкреатита у 10 (23,26%) пациентов, явления холангита у 3 (6,98%) больных.

В группе ОКБ№2 (Без блока БДС) бессимптомная амилаземия в послеоперационном периоде отмечена у 23 (14,47%) пациентов, клиника панкреатита у 17 (10,69%) пациентов, явления холангита у 25 (15,72%) больных.

В ОКБ№1 (Без блока БДС) бессимптомная амилаземия в послеоперационном периоде отмечена у 19 (24,68%) пациентов, клиника панкреатита у 8 (10,39%) пациентов, явления холангита у 25 (15,72%) больных.

Необходимо отметить, что в группах с острым блоком БДС, высокая амилаза и клинические проявления, как панкреатита, так и холангита отмечалась изначально у большинства пациентов, соответственно. При этом отмечалось четкое снижение показателей амилазы крови после НПСТ во всех случаях.

У 20 пациентов от общего числа больных (4,17%), в связи с сохранением протоковой гипертензии и гипербилирубинемии, возникла необходимость выполнить стентирование общего желчного протока.

Применение соматостатинов использовалось не всегда. В основном применялось у пациентов с выраженной клиникой панкреатита, при высоких показателях амилаземии. Применялись соматоста-

тины у 199 пациентов (41,46%), не применялись – у 281 пациента (58,54%).

Таблица 1

Корреляция уровня амилазы крови и факта применения соматостатинов

Группы	До эндоскоп. пособия	1-е сутки	2-е сутки	3-е сутки
С применением соматостатинов	387,3 (±373,5)	201,2 (±482,6)	138,6 (±263,8)	95,6 (±84,8)
Без применения соматостатинов	89,7 (±57,7)	136,5 (±254,1)	108,2 (±160)	68,6 (±34,9)

Достоверно прослеживается более динамичное и значительное снижение амилаземии при применении октреотида.

Выводы:

1. Экстренная (в течение 1-2 часов) эндоскопическая неканюляционная папиллосфинктеротомия и удаление вклиненного камня имеет выраженный лечебный эффект, что проявляется достоверной положительной динамикой клинических, лабораторных и инструментальных показателей. Методику экстренной ЭПСТ следует использовать во всех лечебных учреждениях, оказывающих неотложную хирургическую помощь.

2. Симптомокомплекс острой блокады БДС должен быть диагностирован на этапе приемного отделения и является определяющим в выборе лечебной тактики.

3. Возможно существенно минимизировать уровень осложнений эндобилиарных вмешательств, используя ряд достаточно простых и легко реализуемых организационных и технологических мер: оптимальная срочность вмешательства, общее обезболивание, применение современных технологий эндогемостаза, использование октреотида и ингибиторов протонной помпы.

Литература:

1. Машкин А.М., Сидоренко А.В., Дмитриев А.В. и др. Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № «Автоматизированная система обоснования и формулировки диагноза при осложнениях желчнокаменной болезни (CholReg)» // Свидетельство №2014614667 Зарег. в Реестре программ для ЭВМ 05.05.2014
2. Машкин А.М., Дмитриев А.В., Сидоренко А.В. и др. Автоматизированный выбор алгоритма при осложнениях желчнокаменной болезни / Тезисы IV Конгресса Ассоциации эндоскопических хирургов Казахстана, 19-20.06.2014 г. // Эндохирургия. – 2014. – № 3. – С. 52.
3. Машкин А.М., Сидоренко А.В., Дмитриев А.В. и др. Автоматизированный подход к обоснованию диагноза при осложнениях желчнокаменной // Материалы VII Терапевтического форума «Актуальные вопросы диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний внутренних органов». – Тюмень, 30.10-1.11.2013 г. – С. 67.
4. Машкин А.М., Дмитриев А.В., Волчкова И.С. и др. Результаты неотложных эндоскопических ретроградных вмешательств при холедохолитиазе // Эндохирургия. – Тезисы 3 конгресса эндохи-

- рургов Казахстана в г.Усть-Каменогорск, 4-5.07.2013. – С. 97-98.
5. Машкин А.М., Дмитриев А.В., Хойрыш А.А. Эндоскопическая тактика в диагностике и лечении механической желтухи // Сборник трудов научно-практ. конф. с международным участием «Современная гастроэнтерология: решение проблем заболеваний желудочно-кишечного тракта в XXI веке». – Тюмень, 17-18 апреля 2013 г. – С. 31-34.
  6. Машкин А.М., Борщев С. В., Дмитриев А.В. и др. Профилактика осложнений эндобилиарных вмешательств при механической желтухе доброкачественной этиологии // Эндоскопическая хирургия. – 2013. – № 1, вып. 2. – С. 187.
  7. Машкин А.М., Дмитриев А. В., Хойрыш А. А., Лейманченко И. А. Эффективность эндоскопического лечения острой блокады большого дуоденального сосочка // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. –№ 1. – С. 130-131.
  8. Машкин А.М., Дмитриев А.В., Хойрыш А.А., Машкин А.М., Лейманченко И.А. / Динамика клинических и лабораторных показателей после эндоскопической неканюляционной папиллосфинктеротомии // Сборник научных трудов конференции «Последипломное образование: вчера, сегодня, завтра» к 25-летию ФПК и ППС. – Тюмень, 2011. – С. 120-12.

### ВОЗМОЖНОСТИ ЭХОГРАФИИ В РАСПОЗНАВАНИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Н.М. Федоров

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

Заболеваемость и смертность от рака молочной железы среди женского населения продолжают неуклонно расти [4, 5, 6]. В последние годы для диагностики патологии молочной железы наряду с рентгеновским исследованием широкое применение нашла сонография (ультразвуковое исследование, УЗИ) [3, 7]. Метод не имеет противопоказаний, не дает лучевой нагрузки и позволяет проводить прицельную пункционную биопсию опухолей молочной железы. Вместе с тем, остается недостаточно исследованным место УЗИ в комплексном исследовании больных с подозрением на рак молочной железы, противоречивы данные о диагностической ценности сонографии [1, 2].

Цель исследования: изучить диагностические возможности ценность УЗИ молочных желез в распознавании рака молочной железы (РМЖ).

Материал и методы: Нами проанализированы результаты обследования 457 больных с узловым раком молочных желез, находившихся на лечении в Тюменском областном онкологическом диспансере в период с 2013 по 2014 гг.

Из них злокачественные опухоли первой стадии выявлены у 95 (25,3% от числа больных раком), второй – 231 (48,8%) и третьей – 127 (35,5%) пациенток.

Возраст пациенток варьировал в пределах 24-77 лет (средний возраст составил 52,3 года). У 57 (12,4%) больных опухоль была выявлена при про-

филактическом осмотре. Рентгенологическое исследование молочных желез первично проведено у 330 (72,1%) ультразвуковое – у 127 (27,7%) пациенток.

Ультразвуковое исследование выполняли в масштабе реального времени с помощью датчиков 7,5-10 Мгц. Серошкальная эхография проводилась в сочетании с цветовым доплеровским картированием кровотока. Обязательно исследовали обе молочные железы в горизонтальном положении, в положении на боку, с поднятой рукой на исследуемой стороне. Сканирование разных квадрантов желез производили последовательно, в разных плоскостях, при различных углах наклона датчика. Степени компрессии железы и интенсивности ультразвука. При нахождении узлового образования обязательным было его полипозиционное исследование.

Средний размер злокачественных опухолей молочной железы составил 2,1±0,52 см. Опухолевые узлы размером до 1 см выявлены у 41 (8,9%), от 1 до 1,9 см – 54 (11,8%), от 2 до 4,9 – 231 (50,8%) и выше 5 см – 127 (27,8%) больных.

Таблица 1

Ультразвуковые признаки рака молочной железы

Ультразвуковой критерий	Число наблюдений	
	n	%
Гипоэхогенность	410	89
Неровный контур	306	69
Нечеткий контур	257	57,3
Неоднородность внутренней структуры	402	89,8
Дорсальная акустическая тень	210	48,7
Дорсальное усиление	43	9
Несоответствие ультразвуковых и пальпаторных размеров	260	52,2
Всего:	457	100

При злокачественных новообразованиях молочных желез опухолевый узел сонографически выявлен у всех 457 больных, при этом заключение о раке сделано у 408 (89,8%) пациенток. Наиболее частыми эхографическими признаками опухоли являлись пониженная эхогенность (89%) и неоднородность внутренней структуры узла (89,8%), а также его неровные (69%) и нечеткие (57,3%) контуры. Реже – у 52,2% – определяли несоответствие ультразвуковых и пальпаторных размеров опухоли, а также – дорсальную акустическую тень (48,7%).

Наличие микро- и макро обызвествлений был выявлен нами у 45 (9,8%) больных. При цветовом доплеровском картировании васкуляризация опухоли обнаружена у 252 (55,3%) пациенток.

Чувствительность УЗИ в выявлении рака молочной железы составила 89,8%. Использование в сложных для диагностики случаях доплерографии

и пункционной биопсии опухолей под контролем УЗИ позволило установить правильный диагноз у 437 (97%) больных.

Выводы: Ультразвуковое исследование является высоко эффективным методом распознавания рака молочной железы. Применение прицельной пункционной биопсии и доплерографии дают возможность повысить чувствительность сонографии с 89,8 до 97%.

Литература:

1. Заболотская Н.В., Заболотский В.С. Новые технологии в ультразвуковой маммографии. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2010. – 256 с., ил.
2. Сенча А.Н., Евсеева Е.В., Петровский Д.А. и др. Методики ультразвукового исследования в диагностике рака молочной железы. – Москва: Видар-М, 2011. – 152 с.
3. Синяков А.Г., Зотов П.Б., Кузнецов В.В., Никитина М.В. Клинические вопросы развития третичной профилактики при раке молочной железы // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – № 4. – С. 171-173.
4. Синяков А.Г., Зотов П.Б., Наумов М.М., Гайсин Т.А. Онкологическая ситуация в Тюменской области в 2005-2012 гг. и факторы, влияющие на ее улучшение // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 5-8.
5. Состояние онкологической помощи населению России в 2013 году / Под. Ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. – М.: ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, 2014. – 235 с.
6. Турунцева А.А. Эпидемиология злокачественных новообразований на территории Тюменской области (без автономных округов) в 2011 году // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 4. – С. 25-26.
7. Царев О.Н., Чижик А.В. Инновационные технологии в клинической маммологии // Тюменский медицинский журнал. – 2013. – Том 4, № 6. – С. 63-64.

## **РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ В РАСПОЗНАВАНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ УВЕЛИЧИВАЮЩЕЙ МАММОПЛАСТИКИ СВОБОДНЫМ ГЕЛЕМ**

*Н.М. Федоров, Д.Д. Нохрин*

Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия  
МК МЦ «Медицинский город», г. Тюмень, Россия

В начале девяностых годов в Российской Федерации, а также в Тюменской области, для увеличения размеров молочных желез достаточно широко использовались операции с инъекционным введением геля интерфала в ретромаммарное пространство. Данная методика увеличивающей гелевой маммопластики в 20-35% случаев приводила к различным осложнениям. Одним из самых частых из них являлась миграция геля из ретромаммарного пространства в паренхиму молочных желез с образованием гелеом. Причиной этого являлось повреждение заднего листка расщепленной грудной фасции при введении интерфала в ретромаммарное пространство. Наличие содержащих гель полостей в паренхиме молочных желез приводит в ряде случа-

ев к сложностям в дифференциальной диагностике с различными новообразованиями и кистами органа [1, 2].

Цель исследования: определить ультразвуковые критерии при дифференциальной диагностике осложнений гелевой маммопластики и заболеваний молочных желез (МЖ) по материалам Тюменского областного онкологического диспансера (ТООД) и медсанчасти «Нефтяник».

Материал и методы.

Нами проанализированы результаты обследования 34 женщин, оперированных в ТООД в 2003-2014 гг., в связи с выявленными осложнениями после маммопластики интерфалом. Возраст больных – 35-60 лет. Срок после инъекционного введения геля в ретромаммарное пространство до выявления осложнений составил от 9 до 18 лет.

Большинство – 29 (85,3%) пациенток, обратились за медицинской помощью с жалобами на наличие образований в молочных железах. Всем пациенткам в плане комплексного исследования проведены ультразвуковое и рентгеновское обследование молочных желез. Сонография осуществлялась на аппаратах Sonoline G50 и Logiq Book XP с использованием линейных датчиков 7,5-12 МГц. Маммография выполнялась на аппаратах Alpha и Lorad Selenia.

Для морфологической верификации диагноза использовались прицельная тонкоигольная аспирационная пункционная биопсия (ПТАПБ) под контролем ультразвукового метода исследования.

Результаты и обсуждение.

При ультразвуковом исследовании у 10 (29,4%) больных диагностированы единичные, у 24 (70,6%) – множественные очаговые поражения МЖ. Размеры гелеом составили от 0,7 до 4 см. При УЗИ исследовании гелеомы имели вид жидкостьесодержащих образований округлой или овальной формы с четкими ровными контурами, располагавшихся ближе к задней поверхности молочных желез. У 26 (76,5%) пациенток определяли наличие капсулы, у 8 (23,5%) – ободка пониженной эхогенности по периферии гелеом.

Эхогенность образований характеризовалась выраженной вариабельностью. В 12(35,4%) наблюдениях выявлены гипохогенные, в 10 (29,4%) – изохогенные, 6 (17,6%) – аэхогенные и у 6(17,6%) пациенток установлены гелеомы смешанной эхогенности. В 21 (61,8%) случаях отмечена однородная и в 13 (38,2%) – неоднородная эхоструктура образований. При УЗ-ангиографии выявленные образования у 27 (79,4%) больных были аваскулярны, у 7 (20,6%) – определяли умеренный внутриузловой кровоток.

По эхоскопической картине гелеомы имели сходные признаки с серозными кистами, галактоцеле, папиллярными цистоаденомами и фиброаденомами

молочных желез. При пункционной биопсии выявленных образований кроме гелеом у 2 (5,9%) пациентов обнаружены фиброаденомы и у 1 (2,9%) – серозная киста. Данные послеоперационного гистологического исследования совпали с результатами прицельной тонкоигольной аспирационной биопсии под контролем УЗИ у всех 34 больных.

**Выводы:**

Эхоскопическая картина гелеом после увеличивающейся маммопластики свободным гелем многообразна, что вызывает трудности дифференциальной диагностики с различными новообразованиями молочных желез. С целью дифференциальной диагностики гелеом и опухолей молочных желез необходимо использовать ПТАПБ или аспирационную вакуумную дрель-биопсию под контролем УЗИ.

Литература:

1. Заболотская Н.В., Заболотский В.С. Новые технологии в ультразвуковой маммографии. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2010. – 256 с., ил.
2. Фисенко Е.П., Старцева О.И. Ультразвуковое исследование гелевых имплантатов молочной железы и мягких тканей. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2012. – 128 с.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СКРИНИНГОВОЙ СИГМОИДСКОПИИ КАК ОСНОВА ДЛЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

*Е.В. Чесноков<sup>1</sup>, Н.А. Шаназаров<sup>3</sup>, Р.Ф. Ахметьянов<sup>1</sup>, Д.З. Алимов<sup>1</sup>, К.У. Батырбеков<sup>1</sup>, А.Б. Преферансов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Консультативно-диагностический центр, Тюмень, Россия

<sup>2</sup>Тюменская ГМА, г. Тюмень, Россия

<sup>3</sup>Медицинский университет Астана, г. Астана, Казахстан

За последние годы четко прослеживается тенденция к увеличению заболеваемости онкологической патологией в Тюменской области, в среднем на 3-4% в год. Это общая тенденция, характерная не только для данного региона. В лидерах по частоте – злокачественные опухоли кожи, рак легких и бронхов, молочной железы. Но следующие 3 места прочно занимает злокачественные заболевания желудочно-кишечного тракта: желудок, ободочная и прямая кишка. Такая ситуация не может не диктовать принятия неотложных мер. Одной из перспективных мер является массовая эндоскопическая диагностика. Целевое создание под скрининг крупных диагностических эндоскопических центров требует больших экономических и организационных затрат, и пока не изучено. Какого-то значимого опыта по эндоскопическому скринингу опухолей желудочно-кишечного тракта, по данным отечественной литературы, нами не обнаружено. Поэтому правомочна идея организационно связать массовые эндоскопи-

ческие исследования со структурами крупных диагностических центров (столичных, региональных). Вместе с тем, первые результаты, полученные при реализации больших первичных скрининговых исследований, обязаны вносить коррективы в лечебно-диагностические программы, в корректировку потоков пациентов и обслуживающих их специалистов.

Цель работы: оценить возможности и эффективность программы массовой скрининговой сигмоидоскопии в ранней диагностике злокачественных опухолей, предраковой патологии и доброкачественных заболеваний прямой и ободочной кишки, а также объем и направленность корректирующих управленческих решений.

**Материал и методы.**

В материал исследования вошел опыт работы в течение 2,8 лет (2-4 кварталы 2012 г., 2013 г., 1-3 кварталы 2014 г.) по программе эндоскопического скрининга, определенной совместным приказом руководства здравоохранением области и города Тюмени.

Граница между симптомной диагностикой и чистым скринингом на практике не такая явная. Для определенного отбора мы сделали ставку на выявление факторов риска. Отбор пациентов на скрининговое профилактическое эндоскопическое исследование осуществлялся участковыми терапевтами, врачами общей практики, хирургами и другими специалистами при наличии следующих факторов.

Критерии отбора пациентов на сигмоидоскопию (возраст: взрослые): пациенты с наличием факторов риска в анамнезе по раку сигмовидной и прямой кишок; хронические запоры, пролежни и язвы; полипы (аденоматозные, ворсинчатые); онкологический анамнез: пациенты, у которых ранее был диагностирован рак толстой кишки и проведено соответствующее лечение; женщины, перенесшие рак яичников, матки или молочной железы; наследственность: наличие рака ободочной и прямой кишки у кровных родственников, особенно в возрасте <55 лет, или у нескольких родственников; семейный полипоз толстой кишки; воспалительные заболевания кишечника (язвенный колит, болезнь Крона); курение; диета: (повышенное содержание красного мяса в диете и малое употребление свежих фруктов, овощей, домашней птицы и рыбы); ожирение; вирус: (такие как некоторые штаммы вируса папилломы человека), употребление алкоголя, особенно в больших количествах.

Для технической реализации проекта была расширена регистратура с 2-х до 10 окон, введен многоканальный call-центр для записи по телефону. Одновременная работа 6 врачей (5 – на гастроскопию, 1 – на сигмоидоскопию), наличие большого парка современных видеэндоскопов, непрерывная

автоматическая их обработка после исследования с возвратом снова в исследование, позволила выполнять до 150 исследований за рабочий день. Также заблаговременно разработана программа автоматизированного учета пациентов и результатов исследований.

За 2,8 года в ГАУЗ ТО «Консультативно-диагностический центр», г. Тюмень выполнено 54156 скрининговых эндоскопических исследований, в том числе 41624 эзофагогастроуденоскопий (ЭГДС), и 12532 сигмоидоскопия (СС).

Результаты и обсуждение.

При сигмоидоскопии частота выявления злокачественных опухолей составила 0,8%, или 100 выявленных случаев на 12532 исследование.

При всей важности выявления именно злокачественной патологии, частота выявленной предраковой патологии оказалось намного больше: без малого 2 тысячи человек. Предраковая патология была выявлена в каждом тринадцатом эндоскопическом исследовании.

Самые часто встречающиеся предраковые заболевания – полипоз толстой кишки и язвенный колит.

Особенно впечатляющим оказалось число пациентов с диагностированной при сигмоидоскопии доброкачественной патологии. При сигмоидоскопии объективные проявления хронического геморроя различной степени выраженности обнаружены у 58% обследованных пациентов. Данный факт позволил организовать при ГАУЗ ТО «Консультативно-диагностический центр» кабинет колопроктологии с постоянным штатом в 2 врача - колопроктолога, с работой в 2 смены, с собственной малой операционной.

В практику работы колопроктологов вошли малоинвазивные методики: при начальных стадиях хронического геморроя – латексное лигирование геморроидальных узлов, фотокоагуляция, а при 3-4 стадии, когда требуется радикальное вмешательство – методика геморроидэктомии с использованием термошва. Для данной методики приобретено специальное оборудование отечественного производителя ООО «ФОТЕК». Прооперировано свыше 200 пациентов в условиях стационара. Тем не менее, выявление все новых и новых пациентов с доброкачественной патологией аноректальной зоны, и хроническим геморроем 3-4 ст, требующим хирургического лечения, настоятельно диктует расширение колопроктологической службы, с возможностью круглосуточного пребывания пациентов, и операциями под общим обезболиванием в условиях дневного стационара.

Выводы:

1. С учетом полученных результатов эндоскопическая скрининговая программа представляется

нам эффективным и реальным способом выявления злокачественных новообразований. Установлено, что при использовании факторов риска частота выявления злокачественных новообразований при при сигмоидоскопии составила 0,8%.

2. Установлено, что при использовании факторов риска частота выявления предраковой патологии сигмовидной и прямой кишки составила 6,4%. Все указанные пациенты взяты на диспансерный динамический учет.

3. Особенно значимым в количественном отношении оказалась роль программы эндоскопических исследований для выявления доброкачественной патологии. Результаты реализации скрининговой сигмоидоскопии позволяют говорить об определенной трансформации в понимании задач данной программы, принципиально по-новому обосновать необходимость ее выполнения и финансирования, и служат объективным основанием для создания новых лечебных структур (введение кабинета колопроктолога, создание хирургического дневного стационара, внедрение новых высокотехнологичных электрохирургических методик геморроидэктомии).

---

## ПСИХИАТРИЯ. ПСИХОЛОГИЯ НЕВРОЛОГИЯ

---

### НОВЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ШИЗОФРЕНИИ. ПЕРВЫЕ УСПЕХИ И НОВЫЕ ЗАДАЧИ

А.И. Воронов<sup>1</sup>, В.А. Дресвянников<sup>2</sup>, К.В. Пужало<sup>3</sup>

<sup>1</sup>НИИ клинической иммунологии СО РАМН,  
г. Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Новосибирская ГМА, г. Новосибирск, Россия

<sup>3</sup>ГРЦПБ № 5, г. Новосибирск, Россия

E-mail авторов: aivoronov88@mail.ru

---

В ходе клинического эксперимента, впервые в мировой практике, у нескольких пациентов с различными формами шизофрении (F20) после курсовой терапии цитокинами, удалось добиться длительной, стойкой клинической ремиссии, но самое интересное, значимого регресса выраженного шизофренического дефекта. Нейролептики и психотропные препараты не применялись.

*Ключевые слова:* шизофрения, Кройконсервированный раствор цитокинов, шизофренический дефект.

Отталкиваясь от наших прошлых публикаций [1, 4, 5] и стараясь сохранить последовательность изложения, сообщаем, что пациентка «Л» с диагнозом F20,0 – шизофрения, параноидная форма, прогрессирующее течение, после лечения цитокинами на

момент публикации этой статьи, более четырех лет находится в состоянии полной клинической ремиссии. Подробности можно найти в одной из предыдущих статей и в патенте РФ № 2484836 [1, 4, 5].

«Л» поступила в нашу клинику после полугодового пребывания на вязках в наблюдательной палате психиатрической больницы № 2 г. Новосибирска (глубина дефекта по шкале PANSS [2] 34-29=+5). Высокие дозы галоперидола и атипичных нейролептиков вызвали каловый завал, ошибочно принятый за 17 недельную беременность, но возбуждения и галлюцинаций у пациентки не купировали. Тем не менее, психиатры всемерно препятствовали желанию родителей перевести «Л» к нам и настаивали на продолжении лечения нейролептиками. Родители, помня опыт купирования первого приступа (дебюта), настояли на переводе.

В результате, через два месяца, на момент окончания ингаляционной цитокинотерапии, оценка по шкале PANSS 7-9=-2. (Сравните с PANSS 34-29=+5 после лечения нейролептиками). Более того, в настоящий момент и уже более четырех лет, без всякого лечения PANSS=0. «Л» полностью адекватна. К пережитому психическому расстройству относится с полной критикой. Никаких препаратов не принимает. Хорошо спит. Успешно заканчивает медицинский колледж, вышла замуж, родила мальчика. Кормит грудью. Все психические функции, включая эмоции, полностью сохранены.

Мы прекрасно понимаем, что вылечить шизофрению раз и навсегда нельзя. Уникальное сочетание генов поменять невозможно. Да это и не нужно, ибо именно такое сочетание определяет уникальность личности, способность творчески интерпретировать окружающее, выдавать не только бредовые, но и по-настоящему оригинальные идеи. Например, один наш пациент, на вопрос: «Что такое правда? – сходу ответил. – А Вы знаете, многие до сих пор думают, что это газета»...

Мы понимаем, что через месяц или через год может начаться следующий приступ, но наш небольшой клинический опыт позволяет утверждать, что в целом ряде случаев, с помощью цитокинотерапии, мы способны не только остановить начавшееся обострение процесса, но и в значительной мере нивелировать шизофренический дефект, являющийся следствием наступающей или имевшей место в прошлом, аутоиммунной атаки.

История второй пациентки, в плане обратного развития дефектной симптоматики, еще более удивительна. «Кэрл», так она просила себя называть, 17-ти лет. В клинику была доставлена родителями. Заболела впервые в 14 лет. Летом 2010 года гостила у бабушки. Дебют болезни проявился «беспричинной слабостью, полным отсутствием энергии, апатией, сонливостью, тревогой, страхами, растерян-

ностью». Общеукрепляющая терапия (бабушка медик и в течение трех месяцев колола разные витамины) состояние улучшило, но ненадолго. Учиться стало трудно. В 2011 и 2012 годах госпитализировалась в психиатрический стационар г. Новокузнецка. Лечили галоперидолом, клопиксолом, антидепрессантами. Выписана на амбулаторных дозировках атипичных нейролептиков.

На момент поступления в стационар констатирован третий приступ F20,0, не считая дебюта (три с лишним года назад). Сна нет четвертые сутки, слышит голоса, многоречива, возбуждена, неадекватна. Соматически истощена. При росте 175 см, вес 48,5 кг. Кожные покровы бледные, слизистые розовые, влажные. Дыхание везикулярное. Тоны сердца громкие. Тахикардия 90–100 ударов в покое. Нейролептики не принимала более полугода. Диагноз консилиума: шизофрения, параноидная форма, обострение. Родителями подписано информированное согласие на экспериментальное лечение дочери цитокинсодержащими препаратами без применения нейролептиков.

Эпикриз за первые 14 суток. При поступлении наблюдались отчетливые синдромы: Кандинского–Клерамбо, anaesthesia psychica dolorosa (считает себя внутри мертвой, клоном, потому что ничего не чувствует), обильные слуховые и зрительные галлюцинации, отсутствие сна в течение предыдущих четырех суток дома, плюс трое суток не спала у нас в клинике. Речевое и двигательное возбуждение. Бредовые высказывания с идеями величия, могущества, глобального управления мировыми процессами: владеет МДМ-банком, является знаменитой телеведущей, имела сотни сотрудников в России и за рубежом, запросто, по «Пять джи, который она изобрела, и он еще мало доступен», общалась с Чубайсом, собственным отцом, общалась с российскими и зарубежными политическими деятелями и представителями шоу-бизнеса. Сообщала, что в голове у нее Google и WiFi, глобальная связь по всему миру.

За две недели проведено 39 ингаляций цитокинов через нос дозой 10 мл в сутки [5]. Средняя эффективность около 50% из-за двигательного и речевого возбуждения. Состояние колебалось в зависимости от эффективности ингаляций. «В себя» пришла приблизительно в конце первой недели. «Мысли в голову перестали вкладывать три дня назад». В это же время перестала чувствовать себя «мертвой». Сон неустойчивый, напрямую связан с частотой и результативностью проводимых ингаляций. Аппетит хороший, но вес растет медленно. Стул нормальный. Регулы отсутствуют последние несколько месяцев. Когда прекратились слуховые галлюцинации, на первый план вышла дефектная симптоматика. Обнаружено, что пациентка не трактует про-

стые поговорки, абстрактные понятия понимает конкретно. Не может ни на чем сосредоточиться, не выполняет простые арифметические действия, пытается читать, но не понимает смысла даже самых простых текстов. Неопытна, сексуально расторможена. Рисунки без всякой темы и композиции, хаос на бумаге (хотя девочка в свое время закончила художественную школу). Шизофренический дефект проявился в виде утраты привычных бытовых навыков (чистка овощей, мытье посуды, уборка палаты), навыков ухода за собой, элементарной гигиены. Нарушено внимание, отсутствует логика высказываний, разорвано мышление. Галлюцинаций, стойких бредовых высказываний, грубых поведенческих расстройств, которые раньше маскировали, проявившуюся теперь, негативную психосимптоматику – стало меньше. Пациентка все время сетовала на то, что перестала понимать русский язык и ей теперь легче строить фразы на английском. Оценка по шкале PANSS 41–31= +10.

Свои теперешние неудачи и несуразности поведения, «Кэрол» все время пыталась нивелировать воспоминаниями о прошлых достижениях и когда-то полученных наградах.

Первые три месяца, избранная нами тактика применения цитокинов, в целом, повторяла терапевтическую модель пациентки «Л», упомянутой в начале статьи [1, 4]. Однако стойкого улучшения в состоянии не наступало. Попытки увеличить количество ингаляций до пяти раз в сутки – значительно улучшали состояние, но выматывали пациентку физически, поскольку совокупное время ингаляций составляло более восьми часов в сутки. В результате она отказывалась от процедур или проводила их формально – тогда психическое состояние опять ухудшалось. Бредовые высказывания, вначале эмоционально насыщенные – теряли свою яркость и настойчивость, а через три – пять дней фабула бреда полностью менялась. Новая бредовая идея захватывала пациентку и была актуальна вплоть до первой качественно проведенной серии ингаляций.

В начале четвертого месяца пребывания в клинике родители стали терять надежду. Тогда было принято решение вернуться к тактике парэнтерального введения ККРЦ (Криоконсервированного раствора цитокинов, предварительно подвергнутого стерилизующей фильтрации), применявшейся нами ранее [3]. За две с половиной недели в вену, капельно, со всеми предосторожностями, соблюдаемыми при переливании препаратов крови, – прокапано десять флаконов ККРЦ по 200 мл в каждом. Надобно заметить, что ингаляционное введение цитокинов 2-3 раза в сутки не прекращалось, не смотря на капельное введение ККРЦ.

«Кэрол» перенесла процедуры прекрасно, а нам, начиная с седьмой внутривенной инъекции,

удалось остановить прогрессивно протекающий аутоиммунный процесс.

Иными словами, добиться промежуточной клинической ремиссии. Галлюцинации и бредовые высказывания прекратились. Психопродуктивная симптоматика постепенно сошла на нет, обнажив грубый шизофренический дефект.

Последующие пять месяцев пациентка вела себя от недели к неделе все более адекватно. На пятом месяце количество ингаляций цитокинов сократилось до 45 в месяц. Шестой месяц ингаляции – ежедневно, а последующие три месяца процедуры проводились раз в три дня. Самым интересным наблюдением в этот период стало постепенное исчезновение дефектной симптоматики. Исчезала она не плавно, а рывками. Вдруг, на шестом месяце пребывания «Кэрол» стала следить за собой, делать прически, пользоваться духами и косметикой. В тот же период стала быстро считать в уме. На седьмом месяце стала пересказывать прочитанные тексты, надолго уединялась с книгой. Обнаружила прекрасный музыкальный слух. Тихо и музыкально точно пела свои любимые песни. К восьмому месяцу прочитала все трагедии Шекспира. Очень хорошо, просто грациозно, танцевала соло под музыку Вертинского в холле клиники (раньше обучалась танцам). Стала прилично рисовать, помогала по хозяйству. Наконец родители пообещали забрать ее домой, если она выучит наизусть поэму Филатова «Про Федота-стрельца, удалого молодца». «Кэрол» выучила ее за полторы недели полностью, рассказала отцу без запинки и наступивший 2013 год встречала дома. За первые 4 месяца проведено 369 ингаляций. И еще 208 за последующие пять месяцев. Итого на курс 577 ингаляций плюс 10 капельниц ККРЦ, но полученный результат того стоил. Дефектная симптоматика полностью редуцировалась. При выписке PANSS=0.

Весной 2014 года успешно сдала сессию. В настоящее время продолжает обучение в колледже. Со слов отца «стала такой же скромной и послушной как до болезни». Катамнез –14 месяцев.

Следующий клинический случай уверенно демонстрирует стойкую редукцию дефектной симптоматики после курса цитокинотерапии у пациентки «Н» с кататонической формой шизофрении F20.8.

Анамнез до поступления в нашу клинику со слов мамы. Наследственность психически отягощена. Заговорила в год. Была «очень говорливым» ребенком. Серьезной не была никогда. Любила собак, кошек, смеялась много, по любому поводу. К домашней работе не склонна, но себя обслуживала с 8 лет. Стирала свои вещи сама, в своей комнате прибиралась сама. В школу пошла с 7 лет. Училась нормально до 5 класса. Одновременно занималась в

музыкальной школе, хореографией. Была лауреатом городских конкурсов «юное дарование». Любимый предмет в школе – литература. Пятерки были по химии, английскому языку. Нравилась физика. Способностей к математике не проявляла никогда. Очень любила плаванье. Научилась плавать сама. В 9 лет поехала в летний лагерь. Три дня непрерывно плакала там и просилась домой. Пришлось забрать ее. После лагеря она долго мыла руки «просто без конца». Это продолжалось примерно месяц. В возрасте 11 лет без видимой причины поведение сильно изменилось. Со слов мамы «часами, после школы, в одной позе сидела на диване и ничего не делала, говорила, что ее не любят в классе, и она не хочет ходить в школу». Бросила музыкальную школу, потому что «не понимала историю музыки». Бросила хореографию, потому что «все надо мной смеются». Резко снизилась успеваемость. Такое состояние длилось почти год. Вышла из него спонтанно (дебют болезни растянут по времени). В 12 лет начала заниматься фигурным катанием у талантливого педагога. Успехи появились сразу. В школе стала учиться хорошо. Появилось много друзей. До 15 лет все было прекрасно. В конце учебного года в 8-м классе состояние без видимых причин изменилось: «все делала через силу, выглядела уставшей, под глазами появились синяки». За 3 дня до окончания учебного года перестала ходить в школу.

В июне поехала в Санкт-Петербург в туристическую поездку. Там начала без всякой причины плакать. На экскурсиях не слушала.

В июле 2012 г. стала вести себя странно, уходила из дома и не могла объяснить куда. Состояние ухудшалось: перестала спать, перестала кушать (ничего не ела 2 недели), замкнулась в себе, практически не разговаривала, была частая рвота, сильно похудела. В августе 2012 г. госпитализирована в психиатрическую больницу. Со слов мамы «сильная заторможенность, когда ей что-то говоришь, ничего не понимает, бред, единичный эпизод голосов».

Лечение – галоперидол в нарастающих дозах, аминазин, циклодол. Самочувствие в больнице стало еще хуже. Цвет лица – зеленый, понос, рвота, вся покрыта прыщами. Пополнела на 13 кг. На втором месяце лечения самочувствие еще хуже. Может пройти не более 20 метров, потом сильно устает. Боли в животе, понос. Речь сильно замедлена. Иногда отпускают в домашний отпуск. Регул нет. Становится все толще и некрасивее. Врач настаивал на круглосуточном пребывании в стационаре, для перевода на атипичный нейролептик. Но в больнице применялся только галоперидол и рисперидон. Других лекарств, просто нет. «Подбор нейролептиков в условиях лучшей в городе клиники не возможен».

Выписана через 3,5 месяца в декабре 2012 г. на амбулаторных дозах нейролептиков (сероквель). Диагноз F20.8, непрерывное течение. После больницы сразу пошла в школу, училась плохо, не могла находиться в школе полный день. Посещала по 2 урока. Больной себя не признавала. Считала, что «многие себя ведут еще более странно». От того, что с ней было, «она как-то закрылась, как бы этого не было, почти полное затмение рассудка». Состояние улучшалось медленно, и к маю 2013 г. стала абсолютно нормальной. Экзамены за 9 класс сдала успешно. В июне 2013 г. готовилась поступить в колледж. Новый приступ начался без видимой причины в середине июля. Со слов мамы: «Сначала она стала зеленая, затем кожные покровы стали желтые». Жаловалась что ей очень плохо, многократная рвота. Перестала спать. Опять две недели ничего не ела, ничего не соображала, рвалась на улицу, но не могла ориентироваться в пространстве. Обрывы мысли – не может до конца договорить предложение. Речь обрывается, и «Н» забывает о чем говорила. Много раз переспрашивает «какое сегодня число?». Постоянно плачет, «просто хочу плакать». Боится, что все вокруг знают про ее болезнь. Ночного сна практически нет. Белки глаз стали желтые. Жалуется, что ей очень плохо, болит живот, спина, локти, голова. Тошнота. «Сознание временами нормальное, временами как слабоумная. С памятью все напутано». «То, что я говорю – вроде понимает, но через мгновение не помнит». Лицо – то маска, то оживает. Говорить с ней нужно простыми предложениями и не быстро – тогда понимает. «Абсолютно неадекватна, хохочет, разбрасывает все вещи». «Иногда как будто очнется и становится адекватной, как бы все понимает, что у нее с головой все плохо». Слышит голоса. «Разговаривала с яблоком, с деревом, но мысль словами выразить не может». И так в день по несколько раз: то просветление, то затмение. Память нарушилась, сконцентрироваться не может. Сероквель по 400 мг в сутки. Иногда «зависает, бред идет разнообразный». «Одна из бредовых ее идей, что я хочу ее убить». Получила направление на госпитализацию в родном городе, однако мама привезла ее в Новосибирск.

В нам пациентка «Н» поступила 13 августа 2013 года. Нейролептики отменены сразу. Консилиум подтвердил диагноз: шизофрения, параноидная форма, непрерывно-прогредиентный тип течения, галлюцинаторно-параноидный синдром с кататоническими включениями. Оценка по шкале PANSS 26–37= -11.

Клиника при поступлении весьма скудная, в месте и времени дезориентирована. Практически не разговаривает. На простые вопросы не отвечает и, видимо, не понимает их. Периодически замирает в одной позе, часто неудобной, и по часу и больше не двигается.

Ингаляции цитокинами начаты сразу. Процедурам не противится, но инструкции персонала не выполняет. Выдыхает прямо в небулайзер. Эффективность процедур колеблется в пределах 30–70%.

Состояние менялось медленно. Первые 2 месяца не понимала, где находится. Не разговаривала, без напоминаний не мылась, за собой не ухаживала, никаких желаний не имела, спала плохо, ела много, но вес постепенно падал. Периодически замирала в одной позе, часто неудобной. Если не потревожить, не двигалась часами. Пыталась общаться, но забывала слова, говорила жестами, не помнила ничего из прошлой жизни. Не способна была совершать мелкие и точные движения (держать иголку, карандаш, ручку). Состояние улучшалось постепенно: менялось выражение и цвет лица. Понимание и осознание окружающей обстановки долго оставалось неадекватным. Несколько раз пациентка пыталась самостоятельно покинуть клинику и стремилась пешком уйти в родной город. Всякий раз была возвращаема персоналом. Однажды, при попытке вернуть пациентку в клинику, выдала приступ кататонического возбуждения, дралась с врачом. Память возвращалась медленно, маленькими эпизодами. Лечение в виде ингаляций цитокинов через нос 2-3 раза в день дозой 10 мл в сутки. Видимые улучшения появились в конце третьего месяца после того, как по настоянию мамы, прокапано семь капельниц ККРЦ по 200 мл [3]. Кататонические приступы прекратились.

С 14.11.2013 г. лечение осуществлялось амбулаторно. Мама сняла квартиру в Новосибирске и три месяца ингаляции цитокинов проводила самостоятельно. Состояние прогрессивно улучшалось.

15.02.14 г. Память к «Н» о пережитом состоянии неожиданно вернулась, хотя не полная. Появилась критика. Начала смотреть фильмы, читать, слушать музыку. Сходила в театр.

22.02.14 г. Проведенный консилиум подтвердил полную редукцию дефектной симптоматики. PANSS 7- 7= 0. В конце зимы «Н» уехала в родной город. Летом устроилась на работу, много общалась. Со слов мамы «память вернулась 100%, осознание полное. Вернулся прежний веселый характер». Осенью поступила в педагогический колледж, успешно учится, Никаких препаратов не принимает. Катамнез 9 месяцев.

Еще одно наблюдение мы не решились бы опубликовать, если бы оно не оказалось вторым в нашей практике. Стойкий клинический эффект получен после первой ингаляции!

Пациент К. 33 года. Родная тетя страдает шизофренией. Успешно учился в консерватории, но не закончил ее. Заболел в возрасте 31 год. Ощущал на себе воздействие приборов, распугивающих мышей, которые, по его мнению, использовали соседи этажом выше. Пытался ворваться к ним в квартиру,

найти и выключить эти приборы. После крупного скандала по этому поводу, стал посылать туда родственников. Чувствовал, что «его действиями кто-то управляет». Появились конфликты на работе. Точно знал, что «против него замышляют недоброе, о нем постоянно переговариваются сотрудники». Стал плохо спать. От стационарного лечения категорически отказывался. По рекомендации московских психиатров принимал атипичные нейролептики. Это несколько улучшило состояние, но с работы уволился.

К нам поступил в конце весны 2014 года вместе с матерью (от которой и был получен объективный анамнез). Консилиум подтвердил диагноз московских коллег: шизофрения, параноидная форма, позднее начало. Напряжен, скрытен, тревожен. Уверяет, что окружающие все время наблюдают за ним. На работе против него существует целый заговор. Внимательно осматривает помещение, к чему-то прислушивается. Последнее время практически не спит. Голоса отрицает, но «чувствует, как на него воздействуют холодильники и другие приборы». Оценка по шкале PANSS 24–27=–3.

Пациента попросили прекратить прием нейролептиков, а через два дня наблюдения проведена первая ингаляция цитокинсодержащим препаратом. Процедура длилась двадцать минут. Через полчаса после ингаляции появился озноб, температура в начале упала до 35<sup>0</sup>С, а затем поднялась до 38,3<sup>0</sup>С. Озноб постепенно прошел, а температура поднялась до 40,3<sup>0</sup>С и держалась более трех часов, затем стала падать самостоятельно.

Что интересно, все психотические явления на следующий день полностью исчезли. Пациент проспал всю ночь и в последующем, все два месяца, пока он наблюдался в клинике – спал прекрасно, нейролептики не принимал и никаких «воздействий на себе больше не чувствовал». Повторный консилиум при выписке никаких психотических симптомов не обнаружил. Критика к пережитому психическому расстройству полная. PANSS 7–7=0. Катамнез пять месяцев. Вернулся к любимой работе, воспитывает маленького сына.

В заключение хочется сказать, что вышеописанные клинические результаты, в отдельных случаях неожиданные для нас самих – пока не подтверждены надежными нейрофизиологическими маркерами. Что касается международной шкалы PANSS и проводимых консилиумов психиатров – то эти методы в известной мере субъективны и до некоторой степени зависят от направления психиатрической школы и квалификации экспертов. Поэтому новой серьезной задачей мы ставим для себя динамическую оценку нейрофизиологических параметров, касающихся, прежде всего, расстройства внимания, как одной из ведущих характеристик шизофренического процесса. Мы имеем в виду

оценку преимпульсного ингибирования у больных шизофренией. В России такие исследования широко не проводились, а за рубежом используются как серьезный тест для определения эффективности современных нейролептиков.

Если наши клинические результаты удастся подтвердить серьезными нейрофизиологическими тестами, перспектива клинического использования цитокинсодержащих препаратов для лечения шизофрении станет ближе.

Литература:

1. Воронов А.И., Дресвянников В.Л., Пухало К.В. Шизофрения. Новый способ лечения // Тюменский медицинский журнал. – 2012. – № 1. – С. 8-14.
2. Мосолов С.Н. Шкалы психометрической оценки симптоматики шизофрении и концепция позитивных и негативных расстройств. – М., 2001. – С.135-199.
3. Патент РФ № 2290947 Способ лечения опиоидной наркомании
4. Патент РФ на изобретение № 2484836 Способ лечения шизофрении.
5. Voronov A.I. Schizophrenia. The new look at the way of treatment//International journal of academic research. Part A. Natural and Applied sciences. – 2013. – Vol. 5, № 1. – P. 5-8.

Транслитерация:

1. Voronov A.I., Dresvynnikov V.L., Puhkalo K.V. Schizophrenia. The new method for treating schizophrenia // Tyumen medical journal. – 2012. – № 1. – P. 8-14.
2. Mosolov S.N. Scales psychometric evaluation symptoms of schizophrenia and the concept of positive and negative disorders. – M., 2001. – С. 135-199.
3. RF patent № 2290947. A method for treating of opiate addiction.
4. RF patent № 2484836. A method for treating schizophrenia.
5. Voronov A.I. Schizophrenia. The new look at the way of treatment // International journal of academic research. Part A. Natural and Applied sciences. – 2013. – Vol. 5, № 1. – P. 5-8.

#### THE NEW METHOD FOR TREATING SCHIZOPHRENIA. FIRST SUCCESSES AND NEW GOALS

*A.I. Voronov, V.L. Dresvynnikov, K.V. Puhkalo*

Recently, during one of the experiment was found new effective way of treatment schizophrenia. The current treatment is based on convenient, noninvasive way of transporting cytokines exactly towards the area of mesolimbic circuit. In the treatment of schizophrenic defect disappeared. Neuroleptics and psychoactive drugs were not used.

*Keywords:* schizophrenia, Kroikonservirovanny solution of cytokines, schizophrenic defect.

#### АРХАИЧНЫЕ РЕЛИГИИ КАК СИНТЕЗ ОТРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКОМ МИРА В СОСТОЯНИИ БОДРСТВОВАНИЯ, СНОВИДЕНИЯХ И ПСИХОЗАХ

*С.И. Ворошилин*

Уральский ГМУ, г. Екатеринбург, Россия

E-mail автора: voros04@gmail.com

Религия является одним из наиболее постоянных проявлений культуры человека [1, 2]. Религи-

озные представления разной степени сложности имеются как у всех сохранившихся примитивных племен с архаичной культурой, так и у всех современных народов с развитой наукой, образованием и культурой. Археологи обнаруживают признаки религии у всех представителей Homo sapiens, у которых наблюдаются проявления культуры.

Поразительным фактом является большое сходство архаичных религий самых различных народов. Нередко их отличия состоят лишь в именах богов и иных сверхъестественных существ и в подробностях мифов, описывающих их историю.

Главным признаком религии считают веру в существование сверхъестественных существ или сверхъестественной реальности. Религия в таком случае определяется как «синтез веры в сверхъестественное с обрядами, адресованными к сверхъестественному». Наиболее общими и частыми признаками религии являются:

1) вера в существование параллельного второго, «сверхъестественного» мира;

2) вера в существование сверхъестественного, вездесущего, всемогущего и всеведущего единого Бога (или множества Богов), создавшего мир и управляющего им, а также вера во множество иных сверхъестественных существ более низкого ранга (ангелы, демоны, духи), положительных или отрицательных, но превосходящих по силе воздействия возможности земных существ и человека в том числе;

3) вера в существование у каждого живого существа, в первую очередь, у человека, а часто и у неодушевленных объектов, вечной души (духа), существующей отдельно от самого материального физического тела, которая содержит в себе признаки личности, и которая после смерти уходит в сверхъестественный потусторонний мир (некоторые религии признают наличие не одной души, а нескольких, имеющих различные свойства);

4) вера в то, что Бог (боги) и иные сверхъестественные существа влияют на жизнь человека или полностью определяют ее, но человек с помощью определенных молитв, обращенных к ним, обрядов, ритуалов, жертвы, может вступать в общение с ними и получать помощь от них.

С другой стороны, с древних времен известно, что формированию религиозности в человеке способствует переживаемый им так называемый «индивидуальный духовный опыт», который может быть пережит верующим при выполнении ритуала, в процессе моления или медитации, и который проявляется необыкновенным, возвышенным эмоциональным состоянием, чувством единения с Богом, со всем миром, чувством получения важного знания и при этом необыкновенно приятным, которое переживший его готов пережить повторно [4, 10]. Такой опыт всегда рассматривался как самое убедительное и важное доказательство правильности ве-

ры, более значимое, чем полученное в результате обдумывания и размышления, в том числе полученное в научных (философских) изысканиях. По мнению известного религиоведа А.Е. Торчинова, именно религиозный опыт следует рассматривать, как наиболее существенный признак религии [10, 11].

Как показывают этнографические исследования, люди, принадлежащие к различным культурам, определенными воздействиями на свое тело (и душу, то есть психику) могли произвольно добиваться возникновения у них подобных переживаний, то есть переживать эмоциональные переживания религиозного характера, и иногда даже созерцать видения религиозного характера, слышать голоса богов, святых или духов, ощущать на себе их воздействие. Они могли ощущать себя находящимися в этом втором сверхъестественном мире. С точки зрения психиатрии такие состояния представляют собой психотические состояния, включающие измененные эмоциональные состояния, сочетающиеся с явлениями дереализации и деперсонализации, или даже с галлюцинациями и псевдогаллюцинациями.

В рамках большинства религий практикуются методы искусственного вызывания таких состояний. Выделяют четыре группы подобных методов: медитативные практики, психосоматические методы, дыхательные методы, использование психоактивных веществ

Медитативные практики основаны на управлении функциями психики с помощью концентрации внимания (пассивная медитация) или воли (активная медитация).

Психосоматические методы используют воздействие на душу человека физическими телесными упражнениями, к каковым относятся статические позы (упражнения йоги, особые движения, вибрации, пение повторяющихся звуковых сочетаний, повторяемое чтение мантр (как основная буддистская мантра «Ом мани падме хум») [8, 10, 11].

Дыхательные методы достижения измененных состояний сознания основываются на достижении изменений соотношений концентрации кислорода и углекислого газа в организме или за счет интенсивного дыхания, гипервентиляции легких, или за счет контролируемых задержек дыхания, что приводит к возбуждению некоторых зон мозга, как при современной психотерапевтической практике С. Грофа.

Использование психоактивных веществ включает употребление некоторых растений или продуктов из них, содержащих различные психоактивные вещества – наркотические, психотомиметические, галлюциногенные, изменяющие состояние сознания.

Практически во всех, даже самых примитивных обществах, на самых ранних стадиях их развития, находились люди, у которых такие состояния развивались чаще и интенсивнее, чем у других, что воспринималось, как свидетельство того, что они лучше могут осуществлять посредничество с поту-

сторонними силами. Эти люди в разных культурах и народах имели разные наименования, но наиболее общим названием для них стало наименование шаман [8]. У якутов шаман называется – ойуун, у эвенков, нанайцев и маньчжуров – саман, шаман, у ненцев – тадебей, у бурят – боо, у чувашей – ырамащ, у кетов – сенин, у алтайцев кам. В западной Африке их называют нгомбо, в центральной Африке – нианга, в южной Америке – курандейро, в Малайе – мендург. Они были постоянными посредниками в связи с высшими силами, руководившими ритуалами.

Шаман, как правило, не может полностью контролировать духа, который в него вселяется или с которым он общается и служит посредником при общении с духами и следует их воле. Для вызова духа или общения с ним шаман использует ритуалы «камлания», когда он входит в транс или испытывает трансперсональные состояния. Часто для камлания используется бубен или варган, определённые танцы и заклинания.

Шаманы воспринимают мир как взаимодействие духов, и в этом мире большое значение играют всевозможные ритуалы – инициации, подношения духам, борьбы с духами и т.п. Входя в транс, шаманы совершают путешествия в иные миры: нижний мир (мир духов), верхний мир (мир богов), средний мир (мир земных духов). Шаман предпринимает экстатические путешествия (трипы, trips), чтобы встретиться лицом к лицу с небесным богом и передать ему приношения от своей общины, отыскать душу больного, которая, как считается, заблудилась вдали от тела или была похищена демонами; доставить душу умершего к её новому пристанищу; обогатить свои знания за счет общения со сверхъестественными существами.

Все первоначальные архаичные религии практиковали во время религиозных ритуалов употребление психоактивных веществ, с помощью которых шаман всегда, а рядовые верующие в меньшей степени, вводились с помощью таких веществ в транс, в состоянии которого все они переживали свое общение с потусторонним миром и божественными силами. В настоящее время такие религиозные культы сохраняются у племен аборигенов Австралии и Океании, у коренных народов Северной Сибири, у индейцев Северной, Центральной и Южной Америки, у племен народов экваториальной и южной Африки. Австралийские аборигены использовали растение питури, коренные народы Сибири и угро-финны европейской части России использовали грибы мухоморы (*Amantia muscaria*), содержащие психоактивные вещества, муциномол, мускарин, иботеновую кислоту и грибы, содержащие псилоцибин. Индейцы Северной и Южной Америки знали до сотни видов растений, оказывающих галлюциногенное действие. Наиболее часто использовались грибы и кактусы, содержащие псилоцибин,

табак *Nicotiana rustica*. Племена Амазонии практиковали вдыхание галлюциногенного табака, сделанного из семян дерева уилка (*Anadenanthera peregrina*) или коры виролы (*Virola*) или употребляли напиток аяяхуаска, содержащий гармалин, получаемый из лианы *Banisteriopsis caapi* или руты сирийской. В Мексике и Техасе индейцы употребляли мескалиновый боб (*Sophora secundiflora*), содержащий цитизин, кактус пейотль (*Lophophora williamsii*), содержащий мескалин. В экваториальной Африке (Габон, Конго, Заир, Ангола) употребляли ибобаин, получаемый из коры корней растения *Tabernanthe iboga*. На севере Южной Америки (Перу, Боливия, Венесуэла, Эквадор), на территории бывшей империи инков, было распространено использование коки (*Erithroxylum coca*). В Европе употреблялись растения, содержащие алкалоиды гиосциамин, атропин, скополамин, такие как дурман (*Datura*), балладонна (*Atropa belladonna*), борец (*Aconitum*), белена (*Hyoscyamus*), мандрагора (*Atropa mandragora*). До ста растений используют шаманы в Непале, в том числе такие известные коноплю (*Cannabis*), мак (*Paraver*), бетель (*Arecaceae catechu L.*), грибы [5, 9].

Но кроме воздействия химическими веществами, почти во всех культурах были найдены и другие способы проникновения в потусторонний мир, не требующие приема одурманивающих веществ [5, 9]. Такими средствами были пост, лишения себя сна, длительные медитации, длительные монотонные молитвы, длительные интенсивные пляски, перенесение мучительных болей в результате бичевания, повреждения тела, подвешивания на крючках, разрезание языка и т.д. Такие воздействия могли применяться как дополнительные к химическим воздействиям, но и как полностью самостоятельные.

Многие племена индейцев Северной Америки практиковали для вызывания состояний измененной психики такие воздействия, как голодание, жажда, членовредительство, пытка, подвергание себя воздействию стихий, бессонница, непрерывный танец, скачки и иные действия, доводящие до полного истощения, кровотечение, воздействие ритуальной паровой бани, после чего практиковалось обливание ледяной водой или погружение в ледяные водоемы, частичное утопление, раздираание шипами и зубами животных, и другие болезненные испытания, различные виды ритмичной активности, самогипноз, пение, бой барабан или бубна и т.д. Индейцы майя в средневековой Мексике, до прихода европейцев практиковали перфорацию или разрывание гениталий, языка, мочек ушей, рук и ног шипами кактуса, ритуальные танцы, в которых танцующие были связаны веревками, проходящими через их щеки или половые члены.

В настоящее время опубликовано много работ, посвященных так называемым «измененным состояниям сознания» (ИСС), в которые вводят себя мо-

лящиеся, но чаще право на это частично или полностью переходит к шаманам [5, 9]. Но кроме состояний, искусственно вызываемых специальными средствами или воздействиями, у небольшой части людей необыкновенные переживания возникают спонтанно в рамках возникновения у них психотических состояний. У них возникают галлюцинации и псевдогаллюцинации, бредовые идеи воздействия, маниакальные и депрессивные состояния, помраченные состояния сознания [6]. Нам представляется, что значительная часть религиозных представлений исторически первоначально сложилась из переживаний лиц с психическими заболеваниями.

Человек первично познает мир через свои органы чувств. Из совокупности воспринятого он получает общее образное представление о мире, которое в дальнейшем осмысливается, анализируется, на основе чего в дальнейшем принимаются решения и осуществляется нужное поведение. Но совокупность восприятий реальных объектов – это не единственная совокупность знаний, получаемая человеком. В его сознание поступают образы еще нескольких видов переживаний, не отражающих реальной мир, а являющихся косвенным следствием ранее воспринимавшегося и отражавшегося им.

Помимо восприятия реальных предметов в окружающем пространстве практически все люди видят почти такой же мир в сновидениях. Часто этот мир почти не отличаются от реальности, но иногда он значительно изменен. Сновидения могут носить совершенно фантастический характер, как в видениях, вызывающих восхищение и восторг, так и в формах, вызывающих ужас. Вероятно, особое значение имело то, что люди в сновидениях могут видеть ранее умерших людей и могут общаться с ними. Практически во всех культурах люди приходили к выводу, что мир сновидений – это тот сверхъестественный мир, куда уходят все умершие для последующей жизни в том мире, вечной или временной. Этнографические наблюдения показывают, что люди, принадлежащие к примитивным культурам, не вполне определенно понимали разницу между сном, смертью и состояниями помраченного сознания. Такое непонимание породило похоронные обряды, признаки которых обнаруживаются у кроманьонцев и неандертальцев уже за 50000 лет до н.э., вместе с иными первыми признаками зарождения человеческой культуры, каковыми были появление украшений и рисунков. Самые древние признаки появления религии проявились в погребальных обрядах, которые с самого начала отражали представление древних людей о существовании в какой-то форме жизни после смерти. На это указывало то, что в могилу умершего укладывались вещи, нужные для его жизни в потустороннем мире. Это подтверждают и этнографические исследования аналогичных обычаев у аборигенов,

сохранивших примитивный образ жизни. Первые религии в значительной степени представляли собой культ предков.

Наконец, у людей, заболевших психическими заболеваниями, проявлявшихся галлюцинациями и псевдогаллюцинациями, бредовыми идеями, психическими автоматизмами, спонтанно возникают подобные состояния. Частота только хронических психических расстройств составляет не менее 1-2% населения, а с эпизодическими случаями достигает 5% -10% населения. Это означает, что в любой небольшой совокупности людей, какими люди жили, а это чаще были группы от 30 до 100 человек, всегда должен был быть хотя бы один человек с теми или иными расстройствами психики. Так в случайной выборке из 4000 верующих, по данным А. Hardy, различные религиозные видения отмечались у 18%, голоса – у 7%, телепатические феномены – у 4%, контакты с умершими – у 8%, экстаз – у 5% человек [7]. Наблюдения показывают, что состояние человека в психозе в таких племенах понималось не как болезненное, но как состояние его связи с высшими силами. Рассказы больных были еще одним источником информации о потустороннем мире, в котором возможны магические воздействия, магия, что закономерно переживают все больные с синдромом психического автоматизма Кандинско-Го-Клерамбо.

Повсеместно люди переносили свой личный опыт на всю природу, что привело к представлению об одушевленности всего, что позволяло думать, что ко всему сущему можно обращаться, просить помощи и т.д. Опыт общения с «другими мирами» в сновидениях, индуцированных измененных состояниях сознания подтверждал сведения о реальности сверхъестественных явлений и возможности общения с ними.

Сновидения, переживания во время психозов и индуцированных измененных состояний сознания лишь с развитием науки стали пониматься как нереальные, как следствие нарушения работы головного мозга, не отражающие непосредственно окружающий мир. Но понимает это лишь небольшая часть человечества, лишь реально образованные люди, проживающие преимущественно в развитых странах или элита прочих стран.

В работах В.Э. Пашковского описаны основные наблюдающиеся в настоящее время в клинике психически больных расстройства религиозно-мистического характера. Автор описал расстройства у больных с психическими состояниями, имеющих различный этиопатогенез, у которых развились переживания религиозного характера, и которые в целом считали себя принадлежащими к традиционной религии (к РПЦ) [7].

В целом исследование показало, что главной отличительной чертой религиозно-мистических состояний является переживание «непосредственного

единения» с богом или иными сверхъестественными силами. Их следует соотносить с двумя классами явлений. Они могут быть крайним выражением религиозного опыта и тогда становятся объектом изучения психологии религии. С другой стороны, они могут выступать в роли симптомокомплекса в рамках различных психопатологических синдромов: психогенных, эндогенно-функциональных, экзогенно-функциональных. В первом случае религиозно-мистические состояния индуцированы, протекают в условиях измененного состояния сознания, отличаются кратковременностью, и после их завершения не наступает нарушений жизнедеятельности и адекватного психологического функционирования. Во втором случае они протекают в условиях как измененного, так и неизмененного сознания, например, при шизофрении, и подчиняются закономерностям клинических проявлений, течения и исхода основного психического расстройства.

Но после того, как совокупность возникших религиозных представлений стала коллективным достоянием семьи и племени, формируется еще один источник знаний и представлений о мире – Священное Предание, передающееся устно от предков к потомкам, которое становится наиболее авторитетным источником знаний о мире.

В итоге, во всех культурах все эти явления увязывались в один комплекс идей (рис. 1).

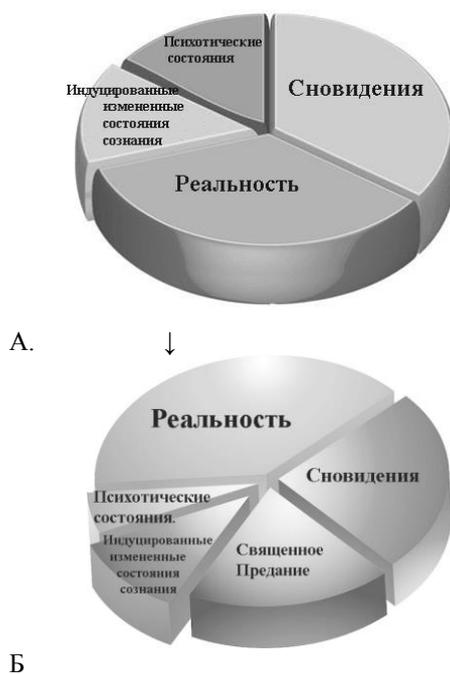


Рис. 1. Источники информации об окружающем мире, реальные и нереальные, объединяемые в религиозных представлениях человеком архаичной культуры до формирования Священного Предания (А) и после его формирования (Б).

Чаще всего галлюцинации и иные психотические симптомы соответствуют религиозным пред-

ставлениям соответствующей культуры. Но, у больных могут быть и переживания хульного характера, когда они в помраченном состоянии сознания выкрикивали проклятия в адрес Бога и иных святых, произнося это от имени Дьявола и иных темных сил, что характерно для синдрома одержимости, который достаточно часто встречается среди верующих, но, как правило, оказание помощи одержимым обычно осуществляется священниками, осуществляющих «вычитывание» одержимых [6].

В России, как и в других странах, и в наши дни во время богослужения, особенно на более чтимых святых местах, у отдельных верующих наблюдаются психотические состояния в форме бреда одержимости, во время которого они приходят в состояние психомоторного возбуждения и выкрикивают от имени «вселившегося в них беса» хульные или просто бессвязные выкрики. На Урале в Коми-Пермяцком национальном округе Пермского края, а также на севере Архангельской области с XI века н.э. распространено заболевание «икотка» или «икотная болезнь», проявляющееся тем, что пораженные ей люди чувствуют вселение в них беса по имени Икотка или Икота (ударение на последний слог), являющегося бесприютным духом, не нашедшим упокоения после смерти. Больные впадают в транс, кричат дурным голосом (от имени беса), пророчествуют о гибели [3]. Это расстройство демонстрирует сохранившееся до XXI века древнейшее психическое заболевание, в которых не только отражаются религиозные представления человека архаичной культуры, но которые и в настоящее время дают верующим информацию, демонстрирующую реальность сверхъестественных явлений потустороннего мира.

Выводы:

1. Все религии мира, несмотря на различие культур, обнаруживают сходство в вере в существование другого, высшего, сверхъестественного мира, в вере в существовании сверхъестественных богов (или Единого Бога) и иных подобных им сверхъестественных существ разного ранга и могущества, находящихся в этом мире, вера в существование у человека души, которая после смерти переходит в «тот» мир, а также вера в возможность своим поведением, ритуалами и молитвами получать помощь от «высших» сил.

2. В течение своей жизни каждый человек воспринимает не только реальный мир, воспринимаемый им через органы чувств, но также и отличающийся от реального мира мир сновидений, в котором он может воспринимать ранее умерших людей и фантастические образы.

3. Кроме того, небольшая часть населения переживает фантастические переживания во время психотических расстройств (галлюцинации, психи-

ческие автоматизмы, измененные состояния сознания). И почти все люди могут переживать подобные фантастические переживания во время индуцированных измененных состояний сознания, которые могут вызываться приемом психотомиметических и наркотических веществ, медитациями, монотонными плясками, постом, депривацией сна и иными подобными воздействиями

4. Представляется, что религиозный комплекс представлений о сверхъестественном мире и о связанных с ним силами сформировался у человека на основе синтеза нормального отражения мира органами чувств и сознанием с дополняющими их переживаниями в сновидениях, во время индуцированных измененных состояний сознания, а также во время психотических расстройств. Затем он закрепляется Священным Преданием.

Литература:

1. Ворошилин С.И. Проблемы аддикции к нетрадиционным религиозным культам. – Екатеринбург: УГМА, 2014. – 124 с.
2. Ворошилин С.И. Поведенческие нехимические аддикции: пороки, грехи, соблазны или болезни. Екатеринбург: УГМА, 2014. – 459 с.
3. Гуськов В.С., Урюпина М.Д. Синдромы одержимости «Икотой» (патогенез, клиника, терапия, течение, экспертиза, прогноз). ДСП. – Пермь: Пермский медицинский институт. – 180 с.
4. Джемс Вильям Многообразие религиозного опыта. Перевод В.Г. Малахоевой-Мирович и М.В. Шик Изд. ж. "Русская Мысль". – Москва, 1910. Дотсуп: <http://psylib.org.ua/books/james01/>
5. Измененные состояния сознания и культура. Хрестоматия. Автор-составитель: Гордеева О.В. – СПб: Питер. Серия: Хрестоматия, 2009. – 336 с.
6. Логутенко Р. М., Зотов П.Б. Религиозный опыт и бред религиозного содержания при шизофрении // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 2011. – № 3. – С. 77-80.
7. Пашковский В. Психические расстройства с религиозно-мистическими переживаниями. – СПб: Изд-во СПб МАПО, 2007. – 144 с.
8. Райт Г. Свидетель колдовства. – М.: Радио и связь, 1991. – 128 с.
9. Сафронов А. Психопрактики в мистических традициях от архаики до современности. – Харьков: Изд. ФЛП Коваленко А.В., 2008. – 288 с.
10. Торчинов Е.А. Религии мира: Опыт запредельного. Психотехника и трансперсональные состояния. – СПб: Азбука-классика. Серия: Academia, 2007.
11. Элиаде Мирча История веры и религиозных идей. Перевод Н.Н. Кулаковой, В.Р. Рокитянского и Ю.Н. Стефанова. – М.: Критерион, 2002.

## ОСОБЕННОСТИ КОПИНГ-СТРАТЕГИЙ У БОЛЬНЫХ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

М.Ю. Левина

Московский ГМСУ, г. Тюмень, Россия

E-mail автора: [m.levina@bk.ru](mailto:m.levina@bk.ru)

В статье рассматриваются особенности стратегии совладания у больных с ВИЧ-инфекцией. Психологические и социальные факторы в случае ВИЧ-инфекции

могут быть ко-факторами прогрессирования данного заболевания, но в то же время, определение того, являются ли эти факторы стрессовым и насколько, зависит от копинг-стратегий. Стратегии копинг поведения позволяют выявить адаптивные возможности больных с ВИЧ-инфекцией в процессе преодоления интра- и интерперсонального конфликта. В ситуации острого или хронического стресса копинг-стратегии определяют характер позиции индивида на пути преодоления болезни и формирование оптимального качества жизни у больных с социально-значимыми заболеваниями.

*Ключевые слова:* копинг-стратегии, ВИЧ-инфекция, адаптивные возможности, интра- и интерперсональный конфликт, стресс.

ВИЧ-инфекция – одна из самых заметных социально-значимых заболеваний XXI века. Проблема ВИЧ-инфекции в России остается такой же острой, как и для других стран мирового сообщества. Общее число россиян, инфицированных ВИЧ, зарегистрированных в РФ на 1 ноября 2014 г. по предварительным данным, составил 864 394 человека (44,5 на 100 тысяч населения), что по сравнению с аналогичным периодом 2013 г. увеличило общее число на 10,4% и число смертей, ВИЧ-инфицированных на 6,1%. Активизировался выход эпидемии из уязвимых групп населения в общую популяцию, все более широко затрагивая благополучные слои общества [4].

Изучение социально-психологических проблем больных с ВИЧ-инфекцией в настоящее время особенно актуально. В России ВИЧ-инфекция является примером экстремальной ситуации и многими людям известие о носительстве ВИЧ-статуса воспринимается как вынесение смертного приговора, поскольку данный диагноз является социально отвергаемым обществом и сопровождается «социальной стигматизацией и дискриминацией» [2]. В ситуации выявления диагноза и в связи с ним, новых для личности требований, при которых существующий ответ не является подходящим, возникает копинг-процесс – процесс совладания, запускающий когнитивные, моральные, социальные и мотивационные структуры, действие которых является основным для адекватного ответа на стрессовую ситуацию. В условиях совладания у людей больных ВИЧ-инфекцией происходит «социальная адаптация», которая включает в себя самостоятельное осознание своего диагноза и принятия ВИЧ-статуса, что во многом определяет оптимальное качество их дальнейшей жизни [3]. В тех случаях, когда известие об инфицированности ВИЧ происходит при недостаточном развитии конструктивных форм совладающего поведения и новые требования в ситуации болезни непосильны для личности, в условиях острого или хронического стресса, тогда копинг-процесс может принимать, форму защиты. Защитные меха-

низмы неосознаваемы и позволяют устранить психотравму за счет вытеснения действительности и в случае их закрепления приводят к психосоциальной дезадаптации [1].

Термин «coping» от английского «соре» (преодолевать) начал активно использоваться в американской психологии в 60-х годах, для изучения поведения личности в стрессовых ситуациях. Значительный вклад в изучение копинг-поведения внес Е. Хейм, он выделил 26 форм копинг-поведения в когнитивной, эмоциональной и поведенческой сферах, и разделил их на три основные группы по степени их адаптивных возможностей: адаптивные, относительно адаптивные и неадаптивные [1].

Несмотря на многообразие исследований, посвященных проблеме копинг-поведения в системе психосоциальной адаптации, применительно к больным с ВИЧ-инфекцией, такие исследования практически отсутствуют. Изучение копинг-стратегий таких больных является перспективным направлением в работе психологов, психотерапевтов для оказания помощи пациентам и специалистам медицинских практик, работающих в области ВИЧ/СПИДа. Эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-инфекции, которая сложилась в нашей стране за последнее десятилетие и продолжает оставаться достаточно напряженной, свидетельствует о все возрастающем значении рассматриваемой нами проблемы и несомненной ее актуальности.

*Цель работы:* изучение копинг-стратегий, как механизмов совладания со стрессом, у больных с ВИЧ-инфекцией и их влияния на психосоциальную адаптацию.

*Материал и методы.*

Для реализации поставленной цели в качестве психологического инструментария использовался опросник Э. Хейма, который позволяет определить структуру и особенности копинг-поведения. Материалом для экспериментально-психологического исследования послужили 42 испытуемых с диагнозом ВИЧ-инфекция, в возрастном диапазоне от 22 до 49 лет, находившихся на лечении в стационарном отделении ВИЧ-инфекции для взрослых, на базе Московского городского центра профилактики и борьбы со СПИДом. Среди испытуемых было 16 мужчин (38%) и 26 женщин (62%). 90% больных составляют возраст до 40 лет. По уровню образования и семейному положению существенных отличий не отмечено.

Обработка данных исследовательского материала производилась методом вычисления процентной доли от общего числа испытуемых выбранных ими стилей копинг-стратегий в поведенческой, эмоциональной и когнитивной сфере и отдельно по каждому типу параметра – адекватный, неадекватный, относительно адекватный. Величина процент-

ного соотношения по отношению к другим позволяет судить о степени значимости выбранного типа совладающего поведения для данной группы испытуемых.

Таблица 1

Распределение показателей копинг-стратегий испытуемых с ВИЧ-инфекцией отдельно по каждому типу – адаптивный, неадаптивный, относительно адекватный, в %

Стратегии	Тип		
	Адаптивный	Неадаптивный	Отн-но адаптивный
Поведенческие	50,0	14,30	35,70
Когнитивные	35,70	33,30	31,0
Эмоциональные	47,70	38,0	14,30

Анализ поведенческих копинг-стратегий у пациентов с ВИЧ-инфекцией из всей исследовательской группы:

1. Выбор неадаптивных копинг-стратегий на поведенческом уровне составил 14,3%, с равномерным распределением показателей среди выборов «активное избегание» и «отступление», при которых стрессовое состояние способствует его усилению. Этот выбор отмечен испытуемыми с принятием своего ВИЧ-статуса и принятием его внутри семьи, отсутствием значимых близких отношений, низким уровнем социальных контактов.

2. Анализ относительно адаптивных стратегий поведения составила 35,7%. Выбор стратегии «компенсация», характерен стремлением к временному отходу от решения проблем с помощью алкоголя, лекарственных средств, вкусной еды и т.п., отмечен у лиц с нестойкой ремиссией, отсутствием постоянного места работы, с неустроенной личной жизнью и частой сменой половых партнеров. Стратегия «отвлечения» отмечена только у лиц, заразившихся половым путем и гемотрансфузии.

3. Выбор адаптивных стратегий поведения составил 50%. Стратегию «альтруизм» выбрали исключительно больные со стойкой ремиссией, с поддержкой их членов семьи и активной социальной позицией. Характерной особенностью явилось и то, что стратегии «сотрудничество» и «обращение» были выбраны больными с активным потреблением наркотических средств, лицами без постоянных половых партнеров и лицами с гомосексуальными связями.

Анализ когнитивных копинг-стратегий у пациентов с ВИЧ-инфекцией из всей исследовательской группы:

1. Выбор неадаптивных когнитивных копинг-стратегий составил 33,3%. Выбор стратегии «диссимуляция» отмечен у лиц обоих полов, без постой-

янных половых партнеров, включая лиц с гомосексуальными связями, а также непринятием своего ВИЧ-статуса и не раскрытия его партнерам из-за страха разрыва отношений и одиночества. Стратегия «игнорирования» встречается в ответах лиц, имеющих стаж лишения свободы и женщин с терминальной стадией ВИЧ – СПИД.

2. Относительно адаптивный тип когнитивных стратегий составил 31%. Наиболее частым выбором этого типа явилась стратегия «религиозность» и «придача смысла». Такой выбор присущ лицам, пережившим физическое насилие, в т.ч. сексуальные, женщинам, имеющим регулярные избиения от половых партнеров, пассивную поддержку родственников, лицам, имеющим судимость, а также испытуемым в возрастном диапазоне от 40 лет и выше.

3. Адаптивные копинг-стратегии на когнитивном уровне составили 35,7%. Наибольший объем выбора заняла стратегия «сохранение самообладания». Выбор характерен для испытуемых, не принявших свой ВИЧ-статус, для мужчин с гомосексуальной связью, больных со стойкой ремиссией более 3 лет, а также испытуемых, находящихся в законных брачных отношениях, имеющих детей и поддержку внутри семьи. Стратегия «установка собственных ценностей» явилась выбором мужчин и женщин, находящихся в активном потреблении психоактивных средств, а также женщин с диагнозом СПИД.

Анализ эмоциональных копинг-стратегий у пациентов с ВИЧ-инфекцией из всей исследовательской группы:

1. Неадаптивные копинг-стратегии на эмоциональном уровне в целом составили 38%. Наиболее часто используемой оказалась стратегия «подавление эмоций». Она встречается у лиц со страхом раскрытия ВИЧ-статуса партнеру и разрыва отношений, у лиц со стойкой ремиссией более 3 лет, у испытуемых, отвергаемых внутри семьи в связи с диагнозом и у мужчин с гомосексуальной связью. Стратегия «самообвинение» с одной стороны, отмечена у лиц с большим стажем потребления наркотических средств, с тяжелыми психотравмирующими ситуациями, происходящих в семье, у лиц, имеющих судимость, а с другой стороны, у лиц, заразившихся случайно «по молодости», имеющих в настоящем семью и ребенка, но не принявших ВИЧ-статус.

2. Относительно адаптивный тип эмоциональных копинг-стратегий 14,3% – выбор «пассивной кооперации», при котором преодоление своих трудностей перекладывается на других людей. Такой выбор характерен для испытуемых с терминальной стадией ВИЧ – СПИД, лиц со стажем потребления наркотиков более 10 лет и имеющих судимость.

3. Адаптивные копинг-стратегии на эмоциональном уровне представлены в общем объеме 48,7% от всех эмоциональных стратегий. Наибольший выбор заняла стратегия «оптимизм». Эта стратегия равномерно представлена в группе у мужчин и женщин различных категорий, что характеризует их уверенность в наличии выхода из сложной в ситуации, связанной с болезнью.

Таким образом, предпринятый нами анализ выборов копинг-стратегий с использованием опросника Э.Хейма у больных с диагнозом ВИЧ-инфекция позволил сформулировать следующие выводы:

1. Преобладание в репертуаре у больных с ВИЧ-инфекцией неадаптивных копинг-стратегий на эмоциональном (38%) и когнитивном (33,3%) уровнях приводит к накоплению и постепенной хронизации внутреннего напряжения, что способствует общему снижению толерантности к стрессу данной группы испытуемых.

2. Наличие высоких адаптивных показателей на всех уровнях реагирования – поведенческом (50%), эмоциональном (47,7%), когнитивном, (35,7%), предполагает наличие не только положительных изменений качества жизни людей, живущих с ВИЧ, но и указывает на инфантильное, не критичное отношение к болезни, низкой приверженности к лечению и сдаче анализов, особенно в группах лиц активного потребления наркотиков и лиц с гомосексуальными связями, что предполагает высокий риск инфицированности с вовлечением половых партнеров.

3. Наличие высоких показателей в выборе неадаптивных представлений на эмоциональном и когнитивном уровнях, при которых у больных сохраняется высокий уровень тревоги и фрустрационной напряженности, способствует нарушению выстраивания и интеграции адаптивных копинг-стратегий на поведенческом уровне, что соответственно увеличивает степень риска возникновения расстройств адаптации в ситуации болезни, ее принятия, усиливает подверженность влиянию стресса и общей дезадаптации.

В результате полученных данных в исследовании копинг-стратегий у больных с ВИЧ-инфекцией из всей группы испытуемых, отсутствует степень гибкости по выстраиванию стратегий совладания на всех уровнях – эмоциональном, когнитивном и поведенческом, фрагментарность спектра выборов форм преодоления, мешает больным с ВИЧ-инфекцией формированию благоприятным психологическим и социальным факторам в преодолении и принятии болезни и их стойкому закреплению, а также уровня качества их жизни с болезнью.

Литература:

1. Нартова Бочавер С.К. «Coping behavior» в системе понятий психологии личности Текст // Психологический журнал. – 1997. – Том 18, № 5. – С. 20-30.

2. Покровский В.В. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД) в неврологии и психологии (обзор) // Ж. невропатологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1987. – Том 87, вып. 10. – С. 1561-1565.
3. Зухтарова И.В. Копинг-стратегии, механизмы психологической защиты и психосоциальная адаптация больных ВИЧ-инфекцией: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. – СПб., 2003. – 23 с.
4. Электронный информационный источник Федерального научно-методического центра по профилактике и борьбе со СПИДом: <http://www.hivrussia.ru/news/index.shtml#51>

## PECULIARITIES OF COPING STRATEGIES IN PATIENTS WITH HIV-INFECTION

*M. Yu. Levina*

Moscow State Medical and Stomatological University

The article analyses peculiarities of coping strategies in patients with HIV-infection. Psychological and social factors in case of HIV-infection could be the cofactors of the disease's progression, but at the same time, the extent to which this factor can be stressful depend on coping strategies. Strategies of coping behavior allow disclosing adaptive capacities of patients with HIV-infection in the process of their overcoming the intra- and interpersonal conflict in the situation of an acute or chronic stress. It determines the character of an individual's position on his way to managing the disease and to formation of a new quality of life with a disease as its part.

*Keywords:* coping strategies, HIV-infection, adaptive capacities, intra- and interpersonal conflict, stress.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ПИВНОЙ АЛКОГОЛИЗАЦИИ

*Г.А. Новикова, Л.А. Новикова*

Северный (Арктический) ФУ им. М.В. Ломоносова,  
г. Архангельск, Россия  
Архангельский медицинский колледж, г. Архангельск

E-mail авторов: [novikgali@mail.ru](mailto:novikgali@mail.ru), [lubovnovikova@mail.ru](mailto:lubovnovikova@mail.ru)

Сегодня из наиболее актуальных и интенсивно разрабатываемых проблем стала проблема алкоголизации современной молодежи [1, 4, 5]. В этой возрастной социальной группе выделяют социальную категорию – студенческую молодежь, которую можно отнести к группе риска развития пивной зависимости. Серьезную озабоченность здесь вызывает социально-психологическое состояние студентов, так как их учебная деятельность протекает в довольно напряженных условиях психоэмоциональных перегрузок, что, в свою очередь, может приводить к социально-психологической дезадаптации, депрессиям, неврозам, психосоматическим заболеваниям, в целом к нарушениям психического здоровья. Эти проблемы можно рассматривать, в качестве факторов риска, способных провоцировать потребление пива [3].

С целью изучения некоторых аспектов психического здоровья студентов при пивной алкоголизации проведено обследование 114 студентов медицинского университета (студенты женского пола – 71,98%; мужского пола – 28,02%; средний возраст –  $21,68 \pm 0,10$  года), не состоявшие на учете у психиатра и нарколога, без выраженной соматической патологии.

Для выявления лиц с пивной алкоголизацией и оценки их уровня психического здоровья использованы разработанные нами: методика «Оценка уровня интенсивности пивной алкоголизации у студенческой молодежи» (уд. рац. предложение №1/12 от 11.01.2012 г.), представляющая собой опросник из четырех блоков для оценки общего состояния здоровья, психического здоровья и педагогического комфорта, социального здоровья, алкоголизации [2, 3]; анкета, оценивающая социальный статус обследованных. При обработке результатов использовался пакет прикладных статистических программ «Microsoft Excel», «Statistica» (версия 6.0) и стандартные расчетные методы.

Анализ результатов исследования позволил выделить следующие группы студентов по уровню интенсивности пивной алкоголизации: I гр. – с высоким уровнем интенсивности пивной алкоголизации (47,37%), включающая в себя студентов злоупотребляющих пивом, без признаков алкогольной болезни, с частотой 3 раза в месяц и более от 0,5 и более литров пива; II гр. – со средним уровнем интенсивности пивной алкоголизации (36,84%) – употребляющие пиво в среднем с частотой 1-2 раза в месяц 0,5 литра пива; III гр. – с низким уровнем интенсивности пивной алкоголизации (15,79%) – не употребляющие пиво (абстиненты), данная группа выступала в качестве контрольной в исследовании.

Оценка уровня алкоголизации показала, что индекс алкоголизации был достоверно высоким в I гр. ( $54,98 \pm 1,38$  балла;  $p < 0,001$ ), средним – в II гр. ( $37,93 \pm 0,63$  балла;  $p < 0,001$ ), низким – в III гр. ( $21,28 \pm 1,24$  балла;  $p < 0,001$ ); при этом выраженных половых различий между группами не выявлено.

Оценка уровня психического здоровья студентов показала, что в I гр. ( $13,53 \pm 0,54$  балла) по сравнению со II гр. ( $10,66 \pm 0,77$  балла) наблюдалось достоверное увеличение индекса психического здоровья ( $p < 0,01$ ), что в целом свидетельствовало о присутствии у обследуемых значительных нарушений психического здоровья, что выражалось в нарушениях в: внутреннем психическом состоянии, качестве и количестве физиологического сна, центральном личностном образовании и центральном компоненте Я-концепции, регуляции поведения и деятельности. При этом у студентов II гр. по сравнению с III гр. ( $5,89 \pm 0,62$  балла;  $p < 0,001$ ) также было зафиксировано достоверное увеличение индекса

психического здоровья, что в целом указывало на наличие умеренных нарушений психического здоровья. Студенты III гр. по сравнению со I и II гр. имели достоверно низкий индекс психического здоровья ( $p < 0,001$ ), что говорило об отсутствии нарушений психического здоровья.

Таким образом, среди некоторых аспектов психического здоровья студентов при пивной алкоголизации можно выделить нарушения во внутреннем психическом состоянии, качестве и количестве физиологического сна, центральном личностном образовании и центральном компоненте Я-концепции, регуляции поведения и деятельности; при этом наблюдалась следующая закономерность, чем выше уровень интенсивности пивной алкоголизации, тем сильнее выражены данные нарушения. Выявленные аспекты могут быть использованы в качестве маркеров при оценке психического здоровья студентов и разработке профилактических мероприятий.

#### Литература:

1. Егоров А.Ю. Нарушение функциональной асимметрии мозга при болезнях зависимости // Вопросы наркологии. – 2006. – № 5. – С. 72-85.
2. Новикова Г.А., Новикова Л.А. Оценка аддиктивных проявлений студенческой молодежи // Современные исследования социальных проблем. – 2014. – № 2 (18). – С. 38-45.
3. Новикова Г.А., Соловьев А.Г., Новикова И.А. Оценка интенсивности пивной алкоголизации у студенческой молодежи // Актуальные проблемы возрастной наркологии: Материалы всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции (Челябинск 15-16 ноября, 2012 г.) / Под ред. Е.Н. Кривулина, Н.А. Бохана. – Челябинск: Изд-во ПИРС, 2012. – С. 86-88.
4. Новикова Г.А., Соловьев А.Г. Функциональная асимметрия полушарий головного мозга при алкогольной зависимости // Обзоры клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2012. – № 3. – С. 13-17.
5. Меерсон Я.А., Тархан А.У. Нейропсихологические исследования больных алкоголизмом и их прогностическое значение // Алкогольная зависимость: формирование, течение, противоречивая терапия. – СПб: ЭЛБИ-СПб, 2002. – С. 57-75.

### О СУИЦИДОЛОГИЧЕСКОМ УЧЕТЕ НАРКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТИНГЕНТА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

М.С. Уманский, О.В. Юшкова

Тюменский ОНД, г. Тюмень, Россия

Наркологические заболевания остаются одной из важнейших медико-социальных проблем. Данные литературы свидетельствуют о высокой распространенности алкоголизма и наркоманий среди разных возрастных групп [1, 11, 15]. Однако в последние годы отмечается определенное снижение показателей заболеваемости данными видами зависимостей (рис. 1) [4].



Рис. 1. Показатели заболеваемости алкоголизмом, наркоманиями и смертности от самоубийств в Российской Федерации в 1990-2013 гг. (на 100000 населения).

На Юге Тюменской области (население 1343,2 тыс. человек) прослеживается более выраженная тенденция. Только за период с 2009 по 2012 год первичная заболеваемость алкоголизмом уменьшилась с 113,2 до 71,1 (на 100000 населения), (рис 2).

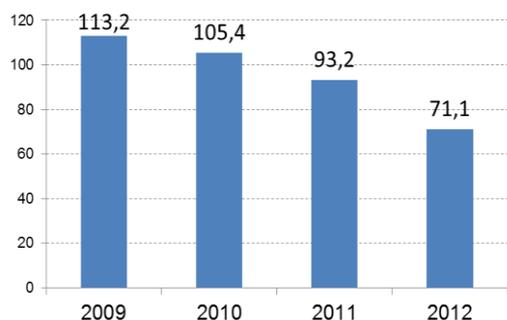


Рис. 2. Первичная заболеваемость хроническим алкоголизмом (в т.ч. алкогольные психозы) на Территории Тюменской области (на 100000 населения).

В то же время наблюдаются определённые качественные изменения наркологической ситуации. Отмечается изменение структуры потребления наркотических веществ – в частности, значительное распространение синтетического психостимулятора метилendioксипировалерова (МДПВ) – сленговое название «соль».

Так, если по данным химико - токсикологической лаборатории ГБУЗ Тюменской области «Областной наркологический диспансер» количество подтвержденных случаев употребления МДПВ в 2012 г. составило 288, то в 2013 году этот показатель увеличился более чем в 5 раз – 1640. Одновременно наблюдался стремительный рост психозов, вызванных этим психостимулятором (рис. 3).

Такая ситуация не может не оказывать негативного влияния на показатели смертности, обусловленных, как осложнениями заболевания, так и

внешними причинами – травмы, самоубийство и др. [2, 7, 13]. Суицидальная смертность в группах наркологических больных остается одной из самых высоких среди контингентов повышенного суицидального риска, что может определяться сочетанием ряда потенцирующих факторов, оказывающих негативное влияние на личность: тяжелое течение заболевания и выраженная психо-социальная дезадаптация [8, 10, 15], сочетанное потребление алкоголя и наркотических веществ [3, 12], ВИЧ-инфекция и др. [11, 14 и др.].

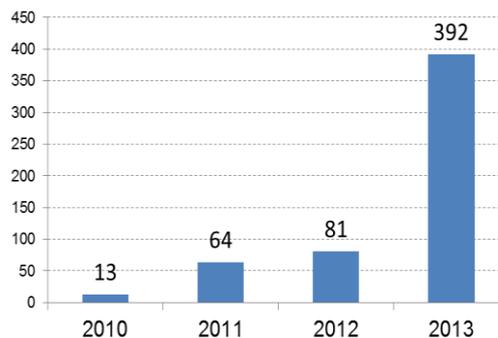


Рис. 3. Частота психозов, вызванных потреблением МДПВ, на Юге Тюменской области в 2010-13 гг, абс.

В Тюменской области в течение ряда лет показатели суицидальной смертности превышают средние по стране (рис. 4). Однако такая тенденция сохраняется за счет более высокого уровня самоубийств в сельских территориях. В г. Тюмени уровень суицидов значительно ниже: в 2011 г. – 19,8; в 2012 г. – 17,2, в 2013 г. – 22,1 на 100000 населения [5].

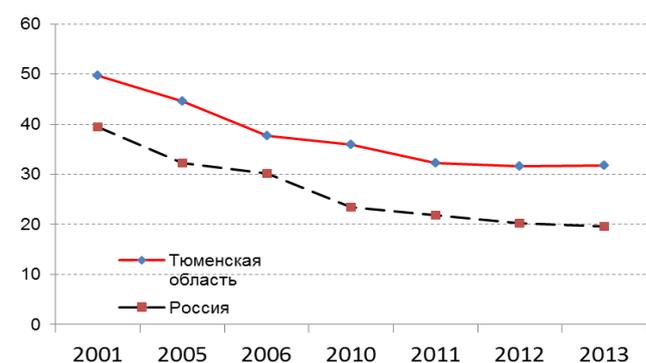


Рис. 4. Показатель смертности от самоубийств на юге Тюменской области и Российской Федерации в 2001-2013 гг. (на 100000 населения).

Снижение суицидальной смертности в г. Тюмени, в том числе обусловлено мерами, проводимыми психиатрической службой, открытием в 2012 году на базе Тюменской областной клинической психиатрической больницы Суицидологического

центра, в составе которого действует суицидологический регистр, осуществляющий на основе талонной системы индивидуальный учет случаев суицидальных действий [6, 9].

Проводимый анализ работы регистра свидетельствует о достаточно высокой эффективности выявления и учета суицидальных попыток, и возможности направленной индивидуальной работы с суицидентами. Кроме того, формируемая медицинская база позволяет проводить анализ всего регистрируемого контингента. Одним из перспективных направлений развития системы суицидальной превенции является более тесное взаимодействие с наркологической службой, в виде сопоставления групп учета наркологических больных и лиц, совершивших суицидальную попытку. В этом случае, выявление наркологического заболевания или наркологического анамнеза у лица, совершившего суицидальную попытку, позволит своевременно привлечь к работе нарколога, и, наоборот, в случае выявления суицидального поведения у лица, потребляющего наркотическое вещество или алкоголь, даст возможность включить в состав полипрофессиональной бригады специалиста по суицидальной превенции.

Выводы:

1. Работа по снижению суицидальной смертности среди больных наркологического профиля является одним из перспективных направлений суицидальной превенции.

2. Предлягаемая система взаимодействия может повысить эффективность комплексных мер профилактики суицидов.

Литература:

1. Бохан Н.А., Мандель А.И., Трефилова Л.Л. Региональный профиль подросткового наркозизма: величина проблемы, мониторинг, актуальные паттерны формирования // Психическое здоровье. – 2006. – № 10. – С. 11-15.
2. Власова И.Б. Суицидальное поведение больных наркоманией // Вопросы наркологии. – 2008. – № 2. – С. 23-28.
3. Гильбурд О.А., Глотова Е.А. Полинаркотоксикомания как фактор суицидального риска // Суицидология. – 2011. – № 2. – С. 43-44.
4. Демографический ежегодник России. 2014: Стат.сб. – М., 2014 <http://www.gks.ru>
5. Зотов П.Б., Родяшин Е.В. Суицидальные действия в г. Тюмени и юге Тюменской области (Западная Сибирь): динамика за 2007-2012 гг. // Суицидология. – 2013. – Том 4, № 1. – С. 54-61.
6. Зотов П.Б., Родяшин Е.В., Уманский С.М., Кузнецов П.В. Проблемы и задачи суицидологического учета (организация регистра) // Тюменский медицинский журнал. – 2011. – № 1. – С. 10-11.
7. Зотов П.Б., Уманский С.М., Михайловская Н.В. Некоторые аспекты смертности и суицидального поведения больных наркоманией // Наркология. – 2003. – № 12. – С. 32-34.
8. Кривулин Е.Н., Бочкарёва И.Ю., Бецов А.С., Мингазов А.Х. Суицидальное поведение больных алкогольной зависимостью в условиях крупного промышленного города Южного Урала (г. Магнитогорск) // Суицидология. – 2012. – № 3. – С. 37-41.
9. Куценко Н.И., Курзин А.В., Зотов П.Б. Тактика курации суицидоопасного контингента в амбулаторной службе Тюменской областной клинической психиатрической больницы // Академический журнал Западной Сибири. – 2010. – № 2. – С. 30-32.
10. Меринов А.В., Шустов Д.И. Характеристики течения заболевания и алкогольного абстинентного синдрома у больных алкоголизмом с суицидальными тенденциями // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 13-14.
11. Михайлова Ю.В., Нечаева О.Б., Абрамов А.Ю. Эпидемиологическая ситуация по психическим и поведенческим расстройствам, связанным с употреблением психоактивных веществ, в Российской Федерации // Социальные аспекты здоровья населения. – 2012. – Том 26, № 4. – С. 8-12.
12. Михайловская Н.В. Сочетанное потребление психоактивных веществ больными опийной наркоманией с суицидальным поведением // Тюменский медицинский журнал. – 2014. – Том 16, № 2. – С. 14-16.
13. Родяшин Е.В., Зотов П.Б., Габсалямов И.Н., Уманский М.С. Алкоголь среди факторов смертности от внешних причин // Суицидология. – 2010. – № 1. – С. 21-23.
14. Семенова Н.Б. Предпосылки суицидального поведения коренного населения Республики Тыва // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2010. – № 2. – С. 87-89.
15. Уманский М.С., Зотов П.Б. Суицидальное поведение больных алкоголизмом позднего возраста // Медицинская наука и образование Урала. – 2007. – № 5. – С. 56-58.

## ПЕДАГОГИКА

### ОТ СЧАСТЛИВЫХ УЧАЩИХСЯ К СЧАСТЛИВЫМ СОТРУДНИКАМ

*С.Д. Алексеева, Т.А. Юшкова*

Уральский ГЭУ, г. Екатеринбург, Россия

E-mail авторов: [svetlana.d.alexeeva@yandex.ru](mailto:svetlana.d.alexeeva@yandex.ru),  
[tana-53@k66.ru](mailto:tana-53@k66.ru)

Современные специалисты, исследующие динамику смены парадигм и целей образования в средней и высшей школе, подчеркивают важность не только алгоритмизации процесса обучения в XXI веке, но и перехода от развития преимущественно интеллекта к формированию, прежде всего, счастливого человека (школьника, студента, работника), обладающего эмоциональным интеллектом. Эта задача актуальна еще и потому, что поколение Z, в отличие от поколений X и Y, во многом утратило моральные ориентиры и обладает низким уровнем развития эмоционального интеллекта (что характерно для современной молодежи во всем мире).

В 2002 году американский психолог Д. Канеман получил Нобелевскую премию в области экономики за применение психологической методики в экономической науке. Д. Канеман доказал, что наше подсознание – результат взаимодействия двух независимых систем: Системы 1 – быстрой, автоматической, бесконтрольной (интуитивной) и Системы 2 – медленной и целенаправленной (рациональной). Причем первой срабатывает именно интуитивная система, которая мгновенно выдает ре-

шения, основанные на интуиции, эмоциях и прошлом опыте, а вторая – рациональная система, тщательно проверяет и анализирует полученную информацию и только потом выдает готовое решение [3]. Получается, что решения, в том числе управленческие, принимаются в основном на бессознательном уровне.

Таким образом, если интуиция и эмоции определяют принимаемые человеком решения, его успех и удовлетворенность жизнью, то овладев эмоциональным интеллектом, научившись управлять эмоциями как своими, так и чужими, мы тем самым повысим качество принимаемых нами решений.

Для российской культуры, российского менталитета, воспевающих скорее печали, чем радости, не характерна жизнь без привычного пессимизма, садомазохизма и пофигизма. Мы часто не умеем получать счастье и удовольствие от каждодневных мелочей: от созерцания, от учебы, от работы, от достижения цели, от отдыха, от освоения нового, от оказания помощи, от зарабатывания денег... Но жизнь меняется и люди – тоже. Мы неизбежно идем к пониманию необходимости перезагрузки мышления и возврату к подлинности ценностям: давать, уважать, быть в гармонии с совестью, с одной стороны, и достигать успеха в учебе, работе, бизнесе – с другой.

Нахождение баланса между эффективностью и человечностью, прибылью и моралью, добром и злом – один из актуальных вопросов современного образовательного и делового сообщества, о чем свидетельствуют многочисленные исследования и основанные на них публикации известных психологов, социологов, коучей, таких как Д. Канеман, Д. Гоулман, Р. Саттон, Дж. Уитмор, С. Любомирски, А. Грант и др.

Да, российские специалисты и профессионалы, менеджеры и бизнесмены не похожи на европейцев и американцев, особенно в вопросах морали. Так, участникам совместного исследования Института психологии РАН и Гарвардского университета (США) предложили ответить на вопросы теста, в котором предлагалось решить ряд моральных дилемм. Россияне реже, чем европейцы, выносили категоричные суждения, что было оценено организаторами исследования как проявление «восточной» стороны нашего менталитета: гибкости суждений, склонности к сомнениям и размышлениям. Хотя была и другая точка зрения, скорее отражающая особенности менталитета поколения Z, что результаты исследования свидетельствуют об утрате многими россиянами внутренних ориентиров, позволяющих отличать добро от зла.

Однако современный бизнес, зрелый рынок, требует современных и зрелых CEO, HR- и менеджеров: эффективных и этических, смотрящих на

мир, на работу и на своих сотрудников под иным углом зрения (как на партнеров), осознающих, что эмоциональная некомпетентность приводит к экономическим потерям в бизнесе (если не сегодня, то завтра – неизбежно). Каковы же технологии и техники, точнее психотехнологии и психотехники, которые помогут современным российским менеджерам начать мыслить масштабами века, овладеть эмоциональной компетентностью, осознать и почувствовать аморальность принципов «После меня хоть потоп», «Бизнес и ничего личного».

Прежде всего, необходимо желание меняться, а эта потребность формируется, в том числе, в образовательных учреждениях, это длительный и дорогой процесс. Затем – надо найти хорошего специалиста (коуча, психолога), который поможет с помощью «правильных» вопросов и обратной связи поставить цель, определить свои плюсы и минусы, найти баланс между ними и выбрать оптимальные методы эффективного решения поставленных задач, т.е. овладеть новыми жизненными, образовательными и трудовыми алгоритмами. Коучинг, как американская технология достижения цели, предполагает умение коуча задавать такие вопросы, ответы на которые помогают человеку самостоятельно прийти к решению актуальных для него целей. Коучинг, по мнению Дж. Уитмора, связан с кардинальными изменениями как в самом человеке, так и в его взгляде на других людей, он как бы переходит из состояния «родителя» в состояние «взрослого» [4].

Используя внешний коучинг, менеджер в то же время сам становится коучем для своих подчиненных (это не занимает много времени при условии владения навыком тайм-менеджмента), помогая им решать конкретные вопросы в новой парадигме мышления, улучшая результативность деятельности организации в целом, расширяя круг единомышленников.

Наряду с внешним и внутренним коучингом и самокоучингом, сегодня возникла потребность в возрождении морально-этических кодексов, учитывая высокую коррумпированность российской деловой (и образовательной) среды. И начать можно с корректировки стиля делового общения, с принятием бескорыстного поведения, которое чаще используется вне работы – с близкими и друзьями. Исследования, проведенные в США и европейских странах среди различных профессиональных групп (от менеджеров и инженеров до медиков и преподавателей) показали, что успеха чаще достигают не те, кто взаимодействует с людьми только ради собственной выгоды и старается больше взять, чем отдать, а те, кто интересы другого человека (клиента), ставит выше своих интересов и интересов компании, кто помогает другим бескорыстно, кто облада-

ет эмпатией, так называемые «разумно думающие». В исследовании приоритетных ценностей, проведенном в более чем в 70 странах, большинство респондентов назвало бескорыстие главной и наиболее важной ценностью. Однако в своей профессиональной деятельности в условиях иерархической структуры организации работники, опасаясь несправедливой эксплуатации, в основном проявляют модель поведения «обменивающихся» (ты – мне, я – тебе) и «берущих» (все только мне или мне – больше, тебе – меньше), а не «разумно дающих» (бескорыстная помощь без ожидания обязательной ответной помощи, и в то же время реализация личных интересов) [2]. Термины «берущий», «обменивающий», «дающий» и «разумно дающий» были введены и подробно рассмотрены молодым американским специалистом в области организационной психологии Адамом Грантом в его книге «Брать или отдавать».

Может быть именно пожеланием прочитать, обсудить и, по возможности, применить в современном образовательном и деловом пространстве описанные в этой и других работах конкретные техники формирования эмоционального интеллекта, эмоциональной компетентности и бескорыстия (без ущерба для своего времени и энергии) следует закончить размышления о возможности «жить в суете, не суетясь душой, и прислушиваясь к голосу совести» (Померанц Г., Миркина З.).

## Литература:

1. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект в бизнесе. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 513 с.
2. Грант, А. Брать или отдавать? Новый взгляд на психологию отношений. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 296 с.
3. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. – М.: АСТ, 2014. – 653 с.
4. Уитмор Дж. Внутренняя сила лидера: Коучинг как метод управления персоналом. – М.: Альпина Паблишер, 2012.

### ПРИКЛАДНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В.С. Вакульчик<sup>1</sup>, А.В. Капусто<sup>2</sup>, А.А. Вакульчик<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Полоцкий ГУ, г. Новополоцк, Беларусь

<sup>2</sup>Белорусский НТУ, г. Минск, Беларусь

E-mail авторов: vaculchik@tut.by, kapusto@tut.by

В процессе проектирования обучения математике студентов технических специальностей необходимо учитывать ряд важных методических требований. Выделим основные из них: необходимость изложения большого объема материала по различ-

ным разделам и направлениям математической науки при малом количестве часов; необходимость опоры на межпредметные связи с общеинженерными и специальными дисциплинами, которые используют язык и инструменты математического аппарата; необходимость преломления содержания курса в аспектах его прикладной и профессиональной направленности.

Остановимся на вопросе прикладной направленности обучения студентов инженерно-технических специальностей. В настоящее время по каждому из читаемых разделов дисциплины можно найти литературу, где приводятся примеры задач с уклоном в специальность обучаемого. Вместе с тем, необходимо отметить, что в ряде случаев данные задачи имеют весьма искусственные формулировки, которые не отражают объективные условия реальной жизни. Указанная проблема не возникает при изучении раздела «Дифференциальные уравнения», язык и инструментарий которого могут описывать большую часть физических явлений и процессов. Моделирование с их помощью определенной прикладной ситуации позволяет решить также и определенный круг методических задач: формирование абстрактного мышления, умений анализировать поставленную проблему, систематизации имеющихся знаний и использования математического языка для описания реальных ситуаций окружающей среды.

По приложениям дифференциальных уравнений имеется много разноплановой и разноуровневой литературы. Например, известная монография В.В. Амелькина «Дифференциальные уравнения и приложения» может быть использована не только со студентами, но и в средней школе при работе с одаренными учениками. Многоплановое и разностороннее обобщение моделей на базе дифференциальных уравнений приведено в работе «Динамические системы и модели биологии» авторов А.С. Братуся, А.С. Новожилова и А.П. Платонова.

Одной из наиболее интересных и доступных для восприятия студентами нам представляется классическая модель Лотки – Вольтерра взаимодействия двух популяций, которая описывается систе-

мой уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = (a - by)x, \\ \frac{dy}{dt} = (-c + dx)y, \end{cases} \quad \text{где } a, b, c,$$

$d > 0$ . Члены данной системы определяют следующие величины:  $ax$  – естественный прирост жертв в отсутствие хищников,  $bxy$  – гибель жертв при встрече с хищником,  $cy$  – гибель хищников при нехватке пищи,  $dxy$  – прирост хищников за счет потребления жертв. Данная модель широко приме-

няется при моделировании различных ситуаций, которые можно трактовать как один из случаев модели «хищник-жертва», имеет ряд модификаций в различных приложениях. Для технических специальностей отдельный интерес представляет построение на ее базе модели взаимодействия загрязнения с окружающей средой. В процессе моделирования указанного взаимодействия роль жертвы отводится загрязнению, а роль хищника – природе. Основное предположение изучаемой модели состоит в том, что окружающая среда активно абсорбирует и перерабатывает загрязнение вплоть до некоторого предела. Построение модели выполняется в несколько этапов и позволяет детально ознакомиться и описать все нюансы взаимодействия системы: «окружающая среда – загрязнение». Заметим также, что помимо многообразия методических возможностей привлечения модели Лотки-Вольтерра на этапе обучения студентов математическому моделированию реальных процессов, она также может стать эффективным методологическим средством при изложении студентам основ качественной теории дифференциальных уравнений.

---

#### **ГРАФИЧЕСКИЕ СХЕМЫ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ КОГНИТИВНО-ВИЗУАЛЬНОГО ПОДХОДА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок*

Полоцкий ГУ, г. Полоцк, Республика Беларусь

E-mail авторов: Kyznetsova@tut.by

---

Поиск новых форм, методов и средств обучения, а также специфических приемов их использования в учебном процессе одна из основных проблем, стоящих перед теорией и методикой обучения. В отечественной педагогической науке последних лет одним из таких средств обучения признается наглядность, образовательное значение заложенного потенциала в которой достаточно велико. При этом особое внимание уделяется проблеме реализации в учебно-познавательном процессе принципа наглядности на основе развития и использования резервов визуального мышления обучающихся. Подход в обучении, учитывающий познавательную роль наглядности, получил название когнитивно-визуального. Относительно нашего исследования под когнитивно-визуальным подходом будем понимать принцип формирования образовательной технологии на основе взаимосвязи и единства абстрактно-логического содержания учебного материала и методов с наглядно-интуитивными.

Этот подход связан с использованием когнитивных (познавательно-смысловых) возможностей визуальной информации (например, при работе над иллюстрациями). Реализация когнитивно-визуального подхода предполагает создание визуальной учебной среды – совокупности условий обучения, в которых акцент ставится на использование резервов визуального мышления. Нами предлагается проектирование их в процессе обучения математике на технических специальностях с целью оптимизации самостоятельной деятельности студентов как с привлечением ИТ, так и без привлечения последних. Остановимся подробнее на составлении и использовании графических схем (граф-схем), которые мы относим к образно-знаковой группе представления визуальной информации и которые мы рассматриваем в качестве эффективного методического средства реализации когнитивно-визуального подхода в конкретном дидактическом процессе обучения математике студентов технических специальностей, влияющего на оптимизацию организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. При этом будем исходить из утверждения, что «весьма эффективным средством представления информации является структурирование текста виде блок-схем, причинно-следственных диаграмм, семантических сетей, когнитивных карт и т.д.» [2]. Графические схемы – это графическое представление определения, понятия, анализа или метода решения задачи, состоящее из связанных между собой стрелок (линий перехода) и блоков, которые содержат в себе определенный математический объект: факт, понятие, теорему, идею и т.п. Предлагаемые схемы служат компактным описанием определенного отрезка учебного материала, помогают студенту с формированием и развитием представлений о структуре и взаимосвязях изучаемых математических объектов, требуют применения комплексных знаний и умений по изучаемой теме. В конечном итоге, они дают наглядное представление о системе учебного материала, являются специальным и эффективным методическим средством, целенаправленно оказывающим усиливающее влияние на степень и уровень познавательной активности студентов. По нашему мнению, навыки их построения и использования для рациональной организации аналитико-синтетической мыслительной деятельности студентов должны систематически формироваться на лекционных и практических занятиях в процессе обучения математике [1]. При составлении графической схемы внимание студентов акцентируется на том, что она визуализирует и представляет в сжатом компактном виде положения и факты, необходимые для осознанного понимания родового понятия и инструментария его применения в теории и практических приложениях изучаемого отрезка математической информации, напри-

мер «Определённый интеграл». Тем самым, имеются основания утверждать, что при этом в педагогическом процессе создаются благоприятные условия для методически целенаправленного оказания помощи студентам в организации связей изучаемых тем и понятий между собой, неявно и опосредованно способствующей запоминанию, осознанию, овладению студентами хотя бы на минимально-базовом уровне ключевых позиций основных понятий и положений. Отметим, что при проектировании организации построения в аудитории модели представленной граф-схемы целесообразно воспользоваться ИТ, а именно презентацией, выполненной в Microsoft PowerPoint. Применяя анимационные возможности выбранной программы, по мере ответов студентов на экране будут появляться элементы граф – схемы до полного, завершённого варианта. В презентации учитывается роль цвета, усиливающего восприятие, запоминание, осмысление учебной информации более, чем при черно-белом предъявлении информации. Разработанная нами методика включения в процесс обучения математики граф-схем, по нашему мнению, позволяет не только визуализировать, «охватить единым взглядом» в сжатом, компактном, систематизированном виде основные положения важного раздела математики. Главное ее назначение – способствовать, с опорой на когнитивно-визуальный подход, развитию навыков анализа, классификации, систематизации, обобщения, логической организации математической информации, продемонстрировать опыт рационального, эффективного, удобного, интересного ее представления и овладения, целенаправленно формируя при этом познавательную самостоятельность студентов.

Литература:

1. Вакульчик В.С. и др. Учебно-методический комплекс как средство совершенствования организации самостоятельной работы при обучении математике студентов на нематематических специальностях // *Вісник Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова, серыя С. Псіхалага-педагагічныя навукі.* – 2010. – № 1 (35). – С. 70-82.
2. Плотинский Ю.М. Визуализация информации. – М.: Изд-во Моск. Унта, 1994. – 61 с.

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ СТИЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СПЕЦИФИКИ ПОВЕДЕНИЯ ПЕДАГОГА**

*Н.Е. Жданова*

Российский ГППУ, г. Екатеринбург, Россия

E-mail автора: zne1976@gmail.com

Педагогическая деятельность – особый вид общественно-полезной деятельности взрослых людей, сознательно направленной на подготовку подрастающего поколения к самостоятельной деятель-

ности в соответствии с нравственными и эстетическими целями.

Успех педагогической деятельности всецело определяется личностными качествами педагога. Педагог побуждает у учеников лучше человеческие качества, избегая столь привычных в школьной практике унылых нотаций и давления на личность.

В связи с этим педагогу необходим индивидуальный подход, а также максимальное использование всего арсенала знаний, умений учебно - педагогического процесса, создание и внедрение педагогических технологий, ориентированных не только на повышение уровня знаний учащихся, но и в саморазвитие и самосовершенствование.

Педагогическая деятельность, прежде всего, связана с личностью педагога, с комплексом качеств, которые способствуют обеспечению высокого уровня самоорганизации профессиональной деятельности. Набор качеств педагога-профессионала, помогающий ему обеспечивать учебно - воспитательный процесс на высоком творческом уровне, достаточно обширен. В этой связи большое значение приобретает изучение взаимосвязи стилей педагогической деятельности и специфики поведения.

Цель работы: исследование взаимосвязи стиля педагогической деятельности и специфики поведения педагога и разработка программы развития креативности, коммуникативной компетентности и организаторского потенциала, способствующие эффективному стилю педагогического взаимодействия.

В опытно-поисковом исследовании приняли участие 30 педагогов – классных руководителей старших классов, в основном с I, высшей категориями, в возрасте от 26 до 56 лет, при этом средний возраст составляет 41 год.

Испытуемым предъявлялись четыре диагностические методики: 1) опросник SACS – «Стратегии преодоления стрессовых ситуаций» (Хобфолл С.); 2) методика определения склонности к виктимному поведению (Андроникова О.О.); 3) опросник определения профиля стратегий поведения в конфликте (Мальшев К.Б.); 4) методика «Анализ учителем стиля своей педагогической деятельности» (Маркова А.М. и Никонова А.Я.).

Эмпирическое изучение взаимосвязи стилей педагогической деятельности и специфики поведения педагога позволило сделать следующие выводы:

1. Педагоги предпочитают в сложных ситуациях применять не прямые манипулятивные действия, просить, уговаривать, угрожать, в зависимости от того, с кем они общаются. В целом, педагогическая манипуляция как феномен не является негативным явлением, здесь нормоопределяющую роль играет цель ее применения. При этом педагоги склонны к

отступлению от своих притязаний в условиях конфронтации (избегательные действия) или поиске поддержки других (администрации, родителей, других педагогов).

2. Педагоги склонны в наибольшей степени к самоповреждающему виктимному поведению, но в то же время уровень реализованной виктимности достаточно низкий. Данные результаты могут оказаться результатом использования имиджа жертвенного самоотверженного человека, альтруиста, который ради призвания, ради детей во вред себе выполняет свои профессиональные обязанности. Реальная же ситуация, отраженная шкалой реализованной виктимности показывает низкую внутреннюю виктимность личности педагогов.

3. Все стратегии поведения в конфликтной ситуации выражены относительно равномерно, что свидетельствует о гибкости поведения педагогов. В то же время наибольшие значения наблюдаются по стратегиям избегания, сотрудничества и компромисса. Педагоги выбирают и используют стратегии, социально одобряемые для их роли "воспитателей детей". При этом низкая выраженность стратегии соперничества может быть результатом действия фактора социальной желательности, а низкие баллы по приспособлению – отвержением данной стратегии самим педагогом из-за желания "сохранить лицо", сопротивления признать правоту учащегося.

4. Наиболее выраженным у педагогов нашей выборки является эмоционально методический стиль, который характеризуется ориентацией на процесс и результатом обучения, адекватным планированием учебно-воспитательного процесса, а также высокой оперативностью, некоторым преобладанием интуитивности над рефлексивностью. Ориентируясь как на процесс, так и на результаты обучения, педагоги с ЭМС поэтапно обрабатывает весь учебный материал, внимательно следит за уровнем знаний всех учащихся (как сильных, так и слабых), в его деятельности постоянно представлены закрепление и повторение учебного материала, контроль знаний учащихся. Такого педагога отличает высокая оперативность, он часто меняет виды работы на уроке, практикует коллективные обсуждения.

5. Проведенный корреляционный анализ позволил подтвердить предположения о том, что стиль педагогической деятельности педагога взаимосвязан с поведенческими стратегиями, реализуемыми им; эмоциональность и рациональность стиля педагогической деятельности взаимосвязано с деструктивными стратегиями поведения.

В результате проведенного исследования разработана программа развития креативности, коммуникативной компетентности и организаторского

потенциала, способствующие эффективному стилю педагогического взаимодействия.

Программа представляет собой курс занятий, где основным инструментом коррекции является психологический тренинг. В программе применяются такие формы работы как: ролевые игры, тренинговые упражнения, дискуссии, релаксационные упражнения

Литература:

1. Головин С.Ю. Словарь практического психолога [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://modernlib.ru/books/golovin\\_s\\_yu](http://modernlib.ru/books/golovin_s_yu)
2. Кан – Калик В.А., Никандров Н.Д. Педагогическое творчество. М., 1990.
3. Кузьмина Н.В. Профессионализм деятельности преподавателя. М., 1989.
4. Мудрик А. В. Социальная педагогика: Учеб. для студ. пед. вузов / Под ред. В.А. Сластенина. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: «Академия», 2000. – 200 с.
5. Франк Л.В. Виктимология и виктимность. – Душанбе, 2002. – 342 с.
6. Якушева С.Д. Основы педагогического мастерства: Учебник. 3-е изд., стер. / С.Д. Якушева. М.: Академия, 2010. – 256 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРА ВОЗРАСТА НА УСПЕШНОСТЬ ОВЛАДЕНИЯ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКОМ

Е.А. Жежера

Южно-Уральский ГУ (НИУ), г. Челябинск, Россия

E-mail автора: zhezhera\_elena@mail.ru

Цель статьи – рассмотреть эволюцию воззрений на роль возрастного фактора в изучении иностранного языка (ИЯ) и, опираясь на соответствующие научные исследования, проанализировать современную точку зрения на обозначенную проблему.

К настоящему времени накопилось весьма значительное количество данных, на основе которых мы можем составить более или менее полное (на данный момент) представление о влиянии возраста на успешность освоения ИЯ.

С 60-х годов XX века существует гипотеза критического периода (Critical Period Hypothesis) [3]. Суть гипотезы в том, что язык быстро развивается по определенным стадиям. Ключевой период его развития начинается с 2 лет и оканчивается к 12 годам. Автор считает, что в этот период мышление отличается гибкостью. В изучении языка принимают участие оба полушария, они легко воспринимают новую языковую информацию, пока языковая функция мозга не передается левому полушарию. Согласно гипотезе критического периода дети сохраняют способность освоить второй язык, по качеству не уступающий родному, приблизительно до

полового созревания, т.е. данная способность имеет ограничения во времени. В старшем возрасте новый язык не достигает уровня родного. Э. Леннеберг, впервые описавший этот феномен, сообщает об акценте как об обязательном спутнике нового языка, освоенного после полового созревания.

Имеется много исследований, свидетельствующих о влиянии фактора возраста на приобретение произношения на втором (неродном, иностранном) языке [1, 4].

Известный психолог Дж. Флидж [1] и его соавторы провели масштабное исследование, цель которого состояла в объяснении различия между детьми и взрослыми в овладении иноязычным произношением. Исследование показало, что произносительный уровень тесно связан с возрастом начала изучения второго языка. Даже у детей акцент тем очевиднее, чем позже они начали изучать ИЯ. При этом причина понижения произносительного уровня заключается не в потере произносительной способности, а в том, что управление учащимися произносительной способностью на родном языке постепенно увеличивается и оказывает большее влияние на иноязычное произношение.

С. Тахта, М. Вуд и К. Левенталь [5] исследовали 109 испытуемых, проживших в Англии не менее 2 лет, – представителей девяти различных языков и культур в возрастных группах 6–15 лет и старше – на предмет выявления иностранного акцента. В результате было установлено, что важным прогнозом для ожидания иностранного акцента является время начала изучения второго языка: испытуемые до 6 лет говорят на английском языке без иностранного акцента; испытуемые с 7–11 лет – с легким иностранным акцентом; испытуемые после 12 лет – с очевидным иностранным акцентом.

Сегодня считается доказанным, что возраст является главным фактором, определяющим успешность приобретения навыков произношения в естественной языковой среде. Вместе с тем исследовательские данные свидетельствуют о том, что в учебной среде при условии регулярных занятий влияние объема практики во втором языке на взрослых больше, чем на детей [4]. Анализируя причины, исследователи указывают, что в регулярной учебной иноязычной среде у взрослых появляется быстрый прогресс в овладении ИЯ в связи с сильной мотивацией.

М.–Л. Гарсия–Лекумберри и Ф. Галлардо [2] приводят результаты исследований, согласно которым нельзя однозначно утверждать, что ранний возраст дает преимущества для изучения ИЯ.

Имеется много исследований, свидетельствующих о принципиальном сходстве типов ошибок и стратегий овладения ИЯ, фигурирующих и у детей, и у взрослых. В то же время рядом ученых зареги-

стрирована вариативность показателей успешности овладения ИЯ внутри одной и той же возрастной группы и при сопоставлении разных возрастных групп.

Новейшие исследования в области нейрофизиологии показали, что хотя изучение языка в детском возрасте отличается от изучения во взрослом возрасте за счет различий в развитии мозга, тем не менее, в важных аспектах взрослые имеют преимущества в изучении ИЯ перед детьми. Преимущества взрослых заключаются в том, что нервные клетки, ответственные за лингвистические процессы высшего уровня, такие как понимание семантических конструкций и грамматическая восприимчивость, развиваются с возрастом. Совершеннолетние ученики быстрее прогрессируют в области изучения структуры языка, у них более развита познавательная система, они могут делать обобщения более высокого порядка, чем дети. К моменту начала обучения ИЯ в арсенале взрослого человека, как правило, имеется совокупность приемов и способов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций. Также известен факт о значительно большей продолжительности произвольного внимания взрослых по сравнению с детьми, что является преимуществом для обучения взрослых.

С учетом названных и подобных им фактов и соображений ученые ныне предпочитают говорить не о критическом, а о сензитивном (т.е. наиболее восприимчивом для овладения языком) периоде: на раннем этапе (в младшем возрасте) имеет место наибольшая восприимчивость к произношению, на среднем – к синтаксису и морфологии, взрослые же лучше воспринимают семантические тонкости и пополняют свой вокабуляр. Отмечается, что более взрослые дети лучше справляются с восприятием на слух, а взрослые с овладением знаниями в области ИЯ. Тем самым признаются преимущества того или иного возраста в некотором отношении, а «упущенный» сензитивный период не считается катастрофой.

Ведущаяся в рамках психолингвистики и психологии обучения ИЯ дискуссия о соотношении возраста и механизмов усвоения ИЯ стимулируется необходимостью создания качественных учебных материалов для разных возрастных групп – от дошкольников и учащихся начальной школы до студентов и пожилых людей. Современными дидактическими концепциями обучения ИЯ признается, что без учета особенностей развития личности на разных возрастных этапах, вне анализа ее мыслительных способностей невозможна учебно-психологически и психолингвистически обоснованная разработка учебных материалов.

Проанализировав имеющиеся научные данные и резюмируя изложенное, мы можем констатировать, что возрастные особенности действительно способны влиять на процесс овладения ИЯ. Их следует учитывать при создании программ, учебных пособий, а также при определении оптимального возраста для начала обучения ИЯ.

Литература:

1. Flege J.E. Second language speech learning: Theory, findings and problems / In Strange W. (Ed.), *Speech perception and linguistic experience. Issues in cross-language research* [M]. Timonium, MD: York Press, 1995. – P. 229–273.
2. Garcia-Lecumberri, M.L. English FL sounds in school learners of different ages // *Age and the acquisition of English as a foreign language* [M]. – Clevedon: Multilingual Matters, 2003. – P. 115–135.
3. Lenneberg E.H. In M. Lester (Ed.), *Readings in Applied Transformational Grammar*. Orlando, FL: Holt, Rinehart and Winston, 1970. – P. 2–20.
4. Olson L., Samuels S.J. The relationship between age and accuracy of foreign language pronunciation / Krashen S.D., Scarcella R.C., Long M.H. (Eds.), *Child-adult differences in second language acquisition* [M]. Rowley, MA; Newbury House, 1982. – P. 67–75.
5. Tahta S., Wood M., Loewenthal K. Foreign accents: Factors relating to transfer of accent from the first language to a second language // *Language and Speech*. – 1981. – № 24. – P. 265–272.

## О ГРУППОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

А.Т. Кажмуратова

Астанинская гимназия №2 им. Г. Каирбекова, г. Астана, Казахстан

E-mail автора: Jenyan71@mail.ru

На уроках казахского языка важна активная позиция ученика для решения учебной задачи. А это возможно при особой организации учащихся на уроке казахского языка, а именно при использовании групповой технологии обучения, где школьник развивает способности к групповой деятельности.

На уроке казахского языка при использовании групповой технологии обучения, стоят задачи не только научить школьников читать, писать, применять грамматические правила, а научить школьников говорить, развивать их коммуникативные навыки, умение спорить, отстаивать свое мнение, задавать вопросы, быть инициативным в получении новых знаний по казахскому языку [1].

Групповая технология организации работы на уроках казахского языка повышает учебную и познавательную мотивацию, снижает уровень тревожности учащихся, убирает чувство страха у школьника оказаться неуспешным, некомпетентным в решении задач по казахскому языку. Как показывает наш опыт применения групповой технологии на уроках казахского языка, в группе выше показатели обучаемости, эффективности усвоения и акту-

ализации знаний, психологического комфорта в классе. Применение групповой технологии на уроках казахского языка доказало, что знания приобретаются в результате вовлечения ученика в дискуссию, в совместную познавательную полемику. Познавательная дискуссия учеников на уроках казахского языка приносит большую пользу, так как позволяет ученикам выражать свое понимание темы по казахскому языку, помогает им осознать, что могут быть разные познавательные идеи, содействует аргументированию учениками своих идей, способствует когнитивному развитию школьников, помогает учителю понять, на какой стадии находятся ученики в процессе своего обучения по казахскому языку.

Использование на уроках тактики и приемов групповой технологии позволяет более объективно оценивать знания учащихся, т.к. имеется возможность слушать обсуждение учеников, вступать в разговор со всеми учащимися, а не только с теми, кто поднимал руку [2, 3]. Учащиеся получают возможность поговорить друг с другом, обсудить заданный вопрос, обменяться мнениями, выразить свое согласие или несогласие. В процессе общения у детей появляется возможность обосновывать свое мнение. На уроках казахского языка мы включаем такие задания, где учащиеся не могли бы обойтись без взаимодействия, диалога, дискуссии, так как они способствуют развитию у школьников умения обсуждать, договариваться, аргументировать, доказывать, соглашаться или не соглашаться. Например, на уроке «О гостеприимстве казахского народа», учащимся дается задание посредством ролевой игры показать, инсценировать понятие «гостеприимный». Выполняя задание, школьники выдвигают свои идеи, обсуждают, спорят, находят альтернативные решения, используют все доступные средства. В итоге каждая группа представляет инсценировку, где школьники применяют всю освоенную лексику за урок.

На уроке казахского языка при использовании групповой технологии обучения, в учебных дискуссиях с учениками, для активизации мыслительной деятельности и развития мышления, необходимо выстраивать логические цепочки, что помогает большему усвоению устного материала и развивает казахскую разговорную речь. Например, на одном из уроков по теме «Казахская юрта», перед началом работы с текстом задается проблемный вопрос: «Как строят дом?». Ученики в группах строят словесную логическую цепочку: при строительстве дома, сначала выкладывают фундамент, затем возводят стены, потом крышу и т. д. Затем следует вопрос: «Как устанавливают казахскую юрту?». Ученики в группах выдвигают различные идеи, выстраивают стратегию установки казахской юрты.

Когда верный алгоритм найден, учащиеся без особого труда выполняют задание на построение текста целиком. Все ученики тесно взаимодействуют между собой в группе, общаются, ищут общие пути решения. Задавая наводящие вопросы, удается добиться от учащихся успешного выполнения задания.

На уроке казахского языка, при использовании групповой технологии обучения, важно разработать и соблюдать правила их организации. В групповой технологии обучения необходимо учитывать уровень образовательных возможностей учащихся, особенности состава группы, распределять роли между участниками группы, организовывать коммуникацию в группе и между группами. В групповой технологии обучения также требуется составлять задания исключительно для совместного поиска решения, т.е. справиться с которыми за ограниченное время посильно только в группе. Это должны быть задания, которые требуют выполнения большого объема работы; задания, которые требуют разнообразных знаний и умений, всей совокупностью которых не владеет ни один из детей индивидуально, но владеет группа в целом; задания на развитие творческого мышления, где требуется генерировать максимальное количество оригинальных идей; задания, требующие принятия решений, непосредственно касающихся будущей деятельности данной группы; содержание работы должно быть интересно детям; задания должны быть доступны детям по уровню сложности; задания должны быть проблемными, создавать определенное познавательное затруднение, предоставлять возможность для активного использования имеющихся знаний.

Литература:

1. Kadasheva K., Asanova U., Ashikbayeva B. The Kazakh language (three-level training complex). – Astana: Elrun, 2011. – P. 14-23.
2. Seytenova S.S. The social importance of professional focused training to the state language in a higher educational institution // Kazan pedagogical magazine. – 2013. – № 2. – P. 50-53.
3. Widdowson H.G. Teaching Language as Communication. Oxford, 10981. – P. 17-18.

## **О МОДИФИКАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

*М.Н. Королёва, В.А. Липницкий*

БНТУ, ВА, г. Минск, Республика Беларусь

Е-mail авторов: margo010172@rambler.ru,  
valipnitski@yandex.ru

Крупнейший математик и видный французский педагог XX века, один из основателей знаменитой

группы математиков «Н. Бурбаки», Жан Дьедонне, в большом предисловии к своей книге [1] энергично и образно выступал против гипертрофированного увлечения школьной математики тригонометрией. Похоже, аналогичная ситуация в XXI веке сложилась с математическим анализом, с сильным увлечением в изучении алгоритмических аспектов теории пределов, теории неопределенных и определенных интегралов. Со стороны кураторов будущих специалистов высшей категории в области информационных направлений слышны достаточно резкие нарекания к их образовательному циклу, в частности, к содержательной стороне преподаваемого им курса высшей математики: «Не тому учите! Впрямую, нам не нужны интегралы! Мы Вам урежем часы на математику! Дайте теории чисел и больше алгебры! Почему студенты не умеют работать с математическими пакетами!?»

Переход человечества в новую – информационную эпоху, декларированный многими политическими и научными деятелями ещё в 80-х годах прошлого года, вызвал мощную волну общественного резонанса. Поначалу удивительная и странная, эта мысль в нашем XXI веке стала наглядной и очевидной парадигмой, не вызывающей уже никаких сомнений. Прорыв в нанотехнологии, всеобщая компьютеризация, экспансия абсолютно новых и невиданных инфкоммуникационных систем (ИКС) и сетей, широчайшие потоки информации, в секунды облетающие весь Земной шар, – вот основные черты нашей современной эпохи. В диспетчерских службах на авиа- и космопортах, в условиях любых чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов точная, достоверная и вовремя доставленная информация приобретает высочайшую цену. Информационные технологии проникают во все сферы жизни современного человеческого общества.

Опыт развития цивилизации подтверждает аксиоматическую истинность следующей максимы: «Техника – овеществлённая математика. И новая техника требует новой математики». XXI век лишь усилил этот тезис: «Серьёзная новая техника требует серьёзной новой математики». И действительно, весьма кстати построенные Ньютоном и Лейбницем (а также широкой плеядой их предшественников и современников) дифференциальное и интегральное исчисления стали математической базой для эпохи пара и электричества. Первые экзотические ЭВМ актуализировали математическую логику и булеву алгебру. Последовавший затем информационно-технологический взрыв втянул в свой водоворот практически всю современную математическую науку. Так, в частности, царица математики – теория чисел – стала прилежной служанкой теории и практики защиты информации.

С каждым годом растет номенклатура и спектр выпускаемых высшими учебными заведениями специалистов по информационным технологиям. Со скрипом, но меняется и их образовательная система. Однако инновации в их математическом образовании застряли где-то в середине XX века, касаются они лишь уменьшения учебного времени, отводимого на изучение высшей математики. Курсы компьютерной грамоты преподаются соответствующими узкими специалистами.

Однако же есть здесь одно тонкое место. Современные учебные пособия по теории информации и защите информации (см., к примеру, [2-3]) написаны профессионально, правильно и качественно, все необходимое в них наличествует. Содержат они и необходимую математическую базу. Содержат по необходимости, потому, что это новые разделы современной математики, никак не затронутые преподаванием математики во ВТУЗах. В декорациях различных курсов защиты информации эти базовые математические знания и будут преподаваться! Невольно их будут давать скороговоркой, наспех. Главное ведь – проблемы теории информации и ее защиты!

Невозможно представить, что в XIX веке дифференциальное и интегральное исчисления будущим инженерам могли преподавать, скажем, как раздел теории паровых машин. Нет и нет! Ведь подготовка специалистов тогда была практически штучной и поставлена она была на продуманной и серьезнейшей основе.

Нельзя забывать, что математика несет в себе наиболее универсальные знания. Самый длинный перечень приложений того или иного раздела математики никогда не станет исчерпывающим. Преподавание необходимых базовых математических знаний каждому специалисту следует давать отдельно, на младших курсах. Только так обретается прочная математическая база в образовании каждого конкретного специалиста. Это же относится и ко всем специалистам всех информационных профилей.

Защита информации подразумевает два направления – защита от помех процессе передачи и/или хранения информации, а также защита информации от несанкционированного доступа. Исторически сложилось так, что оба названных направления требуют во многом одинаковых разделов современной математики. Прежде всего – теории чисел, от классических ее знаний вплоть до самых ее современных разделов – прежде всего, методов и алгоритмов построения больших простых чисел. Затем необходимы основы теории групп, теории колец, теории полей и теории полей Галуа.

Здесь же уместно рассмотрение классических криптографических алгоритмов – от криптосистемы

Цезаря до криптосистем RSA, Эль Гамала, Рабина. Математики не преминули бы рассказать о криптографическом применении китайской теоремы об остатках, о смысле и сути модификаций Шнора криптосистемы Эль Гамала, о содержании и значении алгоритма “baby step giant step” Шенкса Д. Уместно было бы найти время и для стандарта шифрования AES, для изложения основ помехоустойчивого кодирования, вплоть до теории БЧХ-кодов и РС-кодов.

Новая база в математическом образовании инженеров по информационным технологиям необходима и неизбежна. Иначе, вскоре они рискуют отличаться от рядовых пользователей информационными технологиями, имеющих лишь нажимать на кнопки, лишь наличием диплома о соответствующем образовании.

#### Литература:

1. Дьедонне Ж. Линейная алгебра и элементарная геометрия. – М.: Наука, 1972. – 336 с.
2. Гашков С.Б., Применко Э.А., Черепов М.А. Криптографические методы защиты информации: учебное пособие для студентов вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 304 с.
3. Самсонов Б.Б., Плохов Е.М., Филоненков А.И., Кречет Т.В. Теория информации и кодирование. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2002. – 288 с.
4. Харин Ю.С., Агиевич С.В., Васильев Д.В., Матвеев Г.В. Криптология: Учебник. – Мн.: БГУ, 2013. – 512 с.

## УЧАСТИЕ ПЕДАГОГА (ПСИХОЛОГА) В УГОЛОВНОМ ПРОЦЕССЕ РОССИИ

*А.Ю. Косарева*

Российский ГППУ, г. Екатеринбург, Россия

Е-mail автора: Kosareva2015@mail.ru

С целью получения полных и достоверных сведений, известных несовершеннолетнему о совершенном или готовящемся преступлении законодатель предусмотрел обязательное участие педагога (психолога) в уголовном процессе.

Согласно норме ч.3 ст.425 Уголовно - процессуального кодекса Российской Федерации (далее УПК РФ) при допросе несовершеннолетнего подозреваемого, обвиняемого, не достигшего возраста 16 лет либо достигшего этого возраста, но страдающего психическим расстройством или отстающего в психическом развитии, участие педагога или психолога обязательно. Кроме того, в соответствии со ст. 191 УПК РФ, допрос потерпевшего или свидетеля в возрасте да 14 лет, а по усмотрению следователя и допрос потерпевшего и свидетеля в возрасте от 14 до 18 лет производится с участием педагога.

Однако одним из пробелов УПК РФ, является отсутствие положений, надлежащим образом закрепляющих процессуальный статус таких участников уголовно-процессуальных правоотношений, как педагог и психолог, принимающих участие в процессуальных действиях, проводимых с участием несовершеннолетних.

Следует внести поправки в УПК РФ и закрепить в главе 8 «Иные участники уголовного судопроизводства» права, обязанности и ответственность педагога (психолога), а также требования, предъявляемые к лицам, выступающим в их качестве (наличие диплома, подтверждающего получение соответствующего уровня образования по специальности педагога или психолога, стаж работы в сфере образования), обстоятельства, исключающие возможность лица участвовать в процессуальных действиях в качестве педагога или психолога (например, наличие судимости или привлечение к уголовной ответственности).

Предлагается определить статус педагога (психолога) следующим образом:

Педагог, психолог вправе: 1) знакомиться с материалами уголовного дела; 2) заявлять ходатайства и приносить жалобы на действия (бездействие) и решения дознавателя, следователя, прокурора и суда; 3) задавать вопросы участникам следственного действия с разрешения дознавателя, следователя и суда в целях разъяснения определенных моментов несовершеннолетнему либо во избежание оказания психологического давления на несовершеннолетнего со стороны участников следственного действия; 4) знакомиться с протоколом следственного действия, в котором он участвовал, и делать заявления и замечания, которые подлежат занесению в протокол.

Лицо, введенное в процесс в качестве психолога или педагога, не вправе: 1) уклоняться от явки по вызову дознавателя, следователя, суда без уважительных причин, подтвержденных соответствующими документами; 2) разглашать сведения, ставшие известными в ходе следственных действий, если оно было об этом заранее предупреждено в порядке, установленном ст. 161 УПК.

В случае неисполнения психологом или педагогом обязанностей, он может быть подвергнут мере уголовно-процессуального принуждения в виде денежного взыскания.

В последующих статьях мы продолжим дискуссию на вышеобозначенную тему, выявив актуальные проблемы, находящиеся на стыке педагогики и уголовного процесса и уголовно - процессуального права.

## **ОБ ОСНОВАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА» ВО ВТУЗАХ**

*Е.А. Крушевский, А.А. Кузнецова*

Белорусский НТУ, г. Минск, Беларусь

E-mail авторов: [geen\\_61@mail.ru](mailto:geen_61@mail.ru), [alesja\\_71@mail.ru](mailto:alesja_71@mail.ru)

Курс «Теория вероятностей и математическая статистика» завершает изучение математических дисциплин в технических ВУЗах.

В нашей повседневной жизни, в технике, научных исследованиях, бизнесе, иной профессиональной деятельности мы постоянно сталкиваемся с событиями и явлениями с неопределенным исходом. Например, заранее неизвестно, сколько посетителей придет в магазин, какой будет завтра или через месяц курс доллара. Исследователь, проводя какой-то эксперимент, не может, в силу самых различных причин, точно предсказать показание прибора и т.д. При этом нам постоянно приходится принимать в подобных неопределенных, связанных со многими случайностями, ситуациях решения, иногда очень важные.

В быту или в несложном бизнесе мы можем принимать такие решения на основе здравого смысла, интуиции, предыдущего опыта. Здесь мы часто можем сделать некий «запас прочности» на действие случая: скажем, выходить из дома на десять минут раньше, чтобы уже почти наверняка не опаздывать на работу.

В научных исследованиях, серьезном бизнесе решения должны приниматься на основе тщательного анализа имеющейся информации, быть обоснованными и доказуемыми. Для решения задач, связанных с анализом данных при наличии случайных и непредсказуемых воздействий, математиками и другими исследователями (биологами, инженерами, экономистами и т.д.) за последние двести лет был выработан мощный и гибкий арсенал методов, называемых в совокупности математической статистикой (а также прикладной статистикой или анализом данных).

Эти методы позволяют выявить закономерности на фоне случайностей, делать обоснованные выводы и прогнозы, давать оценки вероятностей их выполнения или невыполнения.

Таким образом, основная задача читаемого курса состоит в том, чтобы изучить основные понятия теории вероятностей и на их основе перейти к математической статистике, которую следует рассматривать в первую очередь как аппарат для анализа полученных в различных прикладных областях экспериментальных данных.

Читаемый во ВТУЗе раздел «Математическая статистика» состоит из двух основных тем:

– статистическая обработка выборки значений случайной величины (понятия генеральной совокупности и выборки, методы описательной статистики, статистическое оценивание параметров, точность статистических оценок);

– проверка статистических гипотез (статистические гипотезы, проверка статистических гипотез, проверка гипотезы об общем виде закона распределения случайной величины).

Такая подача материала, по нашему мнению, способна расширить возможности студентов для самостоятельной работы, а также сэкономить время как студентам, так и преподавателям при подготовке к занятиям. Из-за ограничений по объему курса следует выделить оптимальный круг примеров, который позволяет овладеть основными понятиями и вопросами математической статистики в целом и статистической обработки результатов эксперимента в частности. Изучение раздела «Математическая статистика» принесет несомненную пользу будущим инженерам, планирующим заниматься научными исследованиями.

---

### **ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕНЕДЖМЕНТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

*Л.Е. Муравлёва, В.Б. Молотов-Дучанский, Д.А. Клюев, Н.У. Танкибаева, Ж. Тухметова*

Карагандинский ГМУ, г. Караганда, Казахстан

E-mail авторов: muravlev@inbox.ru

«Менеджмент научных исследований» включен в перечень дисциплин подготовки магистров по специальности Медицина (научно-педагогическое направление).

В рамки преподавания этой дисциплины оптимально вписывается проектное обучение как форма самостоятельной работы магистрата с преподавателем. Магистрантам было предложено с учетом тем их магистерских диссертаций подготовить научные проекты, причем каждый магистрант позиционировался как научный руководитель своего проекта.

Научный проект включал «традиционную часть»: краткое обоснование актуальности, формулировка рабочей научной гипотезы, цели и задач, дизайна исследования, теоретическую ожидаемую научную новизну и практическую значимость. В дополнение к «традиционной части» научного проекта магистрант самостоятельно обосновывал смету расходов по проекту с учетом затрат на заработную

плату участникам проекта, приобретения расходных материалов и их стоимости, публикацию научных материалов (указывались конкретные научные издания и стоимость), участие в конференциях с расчетом транспортных расходов, проживания, получения визы, организационного взноса. Обязательным условием являлось максимальная реальность, например, научная конференция или конгресс должны быть включены в календарь конференций; расходы на научные командировки рассчитывались с учетом страны, где будет проведен этот научный форум и т.д.

При составлении научного проекта магистрант обосновывал состав научной группы: опыт, профессиональные качества, положение в проекте и т.д. В этом разделе также представлялись возможные пути повышения мотивации членов научной группы. Помимо этого, при составлении научного проекта магистрант в обязательном порядке уделял внимание таким вопросам как управление ресурсами, управление рисками, управление сроками проекта и управление качеством научных исследований, а также управлению конфликтами.

По завершению работы магистрант «защищал» свой научный проект в виде презентации. После ответов на вопросы заполнялись экспертные листы, которые позволяли оценить как сам проект, так и качество его презентации.

Следует отметить, что составление такого рода научных проектов требует достаточно большой и кропотливой работы, но при этом существенно расширяет кругозор магистрантов, позволяет получить новые навыки и умения.

---

### **ИЗУЧЕНИЕ ПЕРВОЙ ЧЕТВЕРТИ 20-ГО ВЕКА В РАМКАХ КУРСА ИСТОРИИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА**

*С.В. Осипов, Р.Ш. Камалова*

Ульяновский ГТУ, г. Ульяновск, Россия

E-mail авторов: mail2mee@mail.ru

Изучение курса истории студентами технического факультета представляет собой объективную сложность в первую очередь по причине общедисциплинарного различия между техническим направлением, на котором студенты обучаются, и преподаваемой гуманитарной дисциплиной; столь же объективные сложности испытывали бы студенты-историки при изучении физики и высшей математики в стенах ВУЗа. Другая проблема состоит в том, что для поступления на технические направления сдача ЕГЭ по истории не требуется, а в число обязательных для ЕГЭ дисциплин история не вхо-

дит. Следовательно, студенты не имели оснований сколь-нибудь серьезно заниматься историей в старших классах, и вузовскому преподавателю истории не без труда приходится апеллировать к знаниям, аккумулированным студентами еще в 5-9 классах средней школы, если таковые знания имеются.

На этом и без того сложном фоне изучение отечественной истории первой четверти 20-го века представляет собой особую сложность и в то же время особую важность. Это переломный период в истории России, когда с одной стороны, завершается двухсотлетняя история Российской империи, а с другой стороны – устанавливается на семьдесят лет советский строй. Понимание политической, социальной и экономической сути каждой из этих систем – задача сложная для студента сама по себе; здесь же эти системы встречаются в одном временном периоде, требуя сравнения, выявления принципиальных различий, требуя, наконец, ответа на один из главных вопросов русской истории XX века: насколько закономерной и неизбежной была случившаяся смена систем? Насколько одна из систем исправляла недостатки другой? Было случившееся трагедией или запоздалым исправлением закоренелых пороков?

Однозначных и устоявшихся ответов вопросов на эти вопросы нет до сих пор в российском общественном мнении, и было бы нелепо требовать их от студента технического направления; однако понимание общего хода событий, понимание принципиальных различий имперской России, России советской и недолговечного призрака России буржуазно-либеральной – требование очень даже закономерное как по стандартам ФГОС, так и по стандартам здравого смысла, ибо именно в рамках данного периода объясняется, какой была наша страна ранее, какой она стала и какой могла бы стать. Все эти три системы парадоксальным образом наследует Россия современная – воплощая в формальном смысле Россию буржуазно-либеральную, наша страна также основательно черпает из наследия России имперской и России советской.

Заявленный в 2013 году «Историко-культурный стандарт», который должен явить собой единую общепризнанную концепцию истории России, относит к первой четверти XX века целую серию так называемых «трудных вопросов истории»:

- характер общественного движения XIX – начала XX в. и оценка его роли в истории России;
- оценка роли России в системе международных отношений в XIX – начале XX вв.;
- характер национальной политики самодержавия и ее оценка;
- оценка уровня развития Российской империи в начале XX в.;

– причины, последствия и оценка падения монархии в России, прихода к власти большевиков и их победы в Гражданской войне;

– русская культура и первые волны эмиграции: «Философский пароход» и Русское зарубежье.

Смысл такого набора вопросов понятен: сознание учащегося должно зафиксировать ту точку, ту позицию, которую Российская империя занимала в мире начала XX века, прежде чем события 1917-20 гг. неузнаваемо изменили и Россию, и мир. Особое внимание к общественному движению и национальной политике, видимо, должно заставить учащегося найти те силы и те проблемы, из-за наличия которых затем произойдет падение империи. Вопрос оценки падения монархии здесь ставится отдельно, равно как и вопрос оценки победы большевиков; причем формулировка подразумевает, что оценки эти могут быть разными.

«Историко-культурный стандарт» подразумевает, что после базового знакомства с историческими фактами в 5-9 классах, в 10-11 классах (так называемый «второй уровень школьного образования») происходит аналитический разбор процессов с ответами на вышеперечисленные вопросы. В реальности же, в связи с вышеуказанными особенностями ЕГЭ, этот второй уровень срывает не полностью или не срывает вообще. Выходом из ситуации могло бы стать введение обязательного ЕГЭ по истории, что сняло бы многие сложности, возникающие у студентов технических ВУЗов при изучении курса истории в ВУЗе.

Литература:

1. Камалова Р.Ш. Россия в период войн и революций (1914-1920 гг.): методические указания по курсу отечественной истории для студентов первого курса технического вуза всех специальностей. – Ульяновск: УлГТУ, 2009. – 31 с.
2. Осипов С.В. Россия в начале 20 века: прогресс и инерция. Методические указания по курсу отечественной истории для студентов первого курса технического вуза всех специальностей: Ульяновск, УлГТУ, 2003. – 14 с.
3. Петухова Т.В. Отечественная история: учебно-практическое пособие / Т.В. Петухова: УлГТУ, ИДО. – Ульяновск: УлГТУ, 2010. – 259 с.
4. Осипов С.В. Первые шаги российского парламентаризма: борьба за народное представительство в 1904-05 гг. – Ульяновск, УлГТУ, 2006. – 122 с.
5. Осипов С.В. Развитие высшего образования как фактор развития общественного движения в дореволюционной России // Академический журнал Западной Сибири. – 2011. – № 1.

## ПОЛОВОЕ ВОСПИТАНИЕ В ГЕНДЕРНОЙ КУЛЬТУРЕ КАЗАХОВ-НОМАДОВ

Д.Ж. Сакенов

Павлодарский ГПИ, г. Павлодар, Казахстан

E-mail автора: Jenyan71@mail.ru

Половое воспитание в гендерной культуре казахов-номадов не называлось «половым». Прежде

всего, казахи-номады называли такое воспитание – воспитанием девочки и воспитанием мальчика. Начиналось воспитание мальчика и девочки с рождения, и носила процессуальный характер. В ходе полового воспитания мальчиков и девочек, в истории гендерной культуры казахов-номадов обнаруживается своеобразный этнический процессуальный механизм:

– внешнее воздействие на подрастающее поколение этнических традиций полового поведения мужчины и женщины у казахов-номадов;

– подражание и усвоение подрастающим поколением этнических традиций полового поведения мужчины и женщины у казахов-номадов;

– стремление подрастающего поколения к реализации этнических традиций полового поведения мужчины и женщины у казахов-номадов. Весь этот этнический механизм, который условно назовем «Этническая модель полового воспитания в гендерной культуре казахов-номадов» реализуется в: а) повседневной бытовой жизни и б) обрядовой жизни казахов-номадов.

А) Повседневная бытовая жизнь казахов-номадов держалась на традиционных нормах мужского и женского поведения в быту: 1. Это и половое разделение труда казахов-номадов. 2. Это и традиционная мужская и женская одежда казахов-номадов. 3. Это и статусное положение, и поведение мужчины и женщины в семье и обществе у казахов-номадов.

На наш взгляд, подчиненная роль жены не подавляла ее личности. В гендерной культуре казахов-номадов это был традиционный способ выявления ее интеллектуальных возможностей, ее дара проницательности и суждений (вспомним прекрасный фольклорный образ мудрой Карашаш) - естественно, без того, чтобы возлагать на нее тяжесть власти и ответственность за решение. Подчиненная роль жены у казахов-номадов была необходима, однако, не только для ее собственного благополучия, но и для поддержания гармонических отношений, как в отдельной семье, так и в кочевом обществе в целом.

Б) В богатой обрядовой жизни казахов-номадов традиционные мужские и женские нормы полового поведения четко фиксировались в обрядовых и ритуальных действиях и ситуациях, которые мы приведем в русской транскрипции: Отау котеру, Уйкышар, Селт еткизер, Сундет тойы, Кыз узату, Неке кияр, Келин тусиру, Шилдехана, Ат кою, Ту-саукесер, Тыйым, Кыз ойнак, Адеп, Наурыз, Алтыбакан, Асар, Аншылык, Кузем шай, Кой басты, Кымызурындык, Сабантой, Саятшылык, Салбурын и другие обряды, которые содержательно вошли в гендерную культуру полового воспитания казахов-номадов. Этническая модель полового воспитания в повседневной бытовой жизни казахов-

номадов и обрядовой жизни казахов-номадов подкреплялась:

В) этническими средствами полового воспитания казахов-номадов (пословицы, загадки, народные песни, сказки, нравственный свод норм, требований и др. Эти средства в прошлом, были очень эффективными этнопедагогическими средствами полового воспитания юношества у казахов-номадов. Они поучали юношество по вопросам половой жизни, укрепляли их уверенность, подготавливали их к будущей интимной жизни в рамках семьи).

Г) этническими методами полового воспитания казахов-номадов (наблюдение, подражание, пример, приучение, житейские ситуации, внушение, требование, поощрение, наказание, усвоение и другие).

Обратимся к некоторым из них. Житейские ситуации из гендерной культуры половых отношений казахов-номадов. В своем содержании житейские ситуации из гендерной культуры половых отношений описывали короткие, яркие и завершенные по смыслу различные сексуальные события, факты, поступки, действия и т.п. Благодаря умелому и тактичному использованию житейских ситуаций из народной культуры половых отношений, старшее поколение казахов-номадов формировало у юношества половое сознание, сексуальные понятия, суждения и убеждения. Этот метод обретал большую эффективность, если использовался во взаимосвязи и взаимодополнялся другими этнопедагогическими методами полового воспитания, такими как наблюдение, сексуальное подражание, сексуальный пример, сексуальное внушение и т.п. В ходе рассказа житейских ситуаций из народной культуры половых отношений, через объяснение шло усвоение подрастающим поколением отдельных сексуальных понятий, актов полового поведения, некоторых техник сексуального общения казахов-номадов. Метод примера из народной культуры половых отношений формировал у подрастающего поколения реальные образцы сексуальных поступков, развивал сексуальные чувства и убеждения. Примеры из народной культуры половых отношений могли быть как положительные, так и отрицательные. Народ в этой ситуации делал упор на нравственную устойчивость полового сознания детей, порицая те или иные встречающиеся отрицательные примеры из половой жизни народа, формируя у них установку – «Так нельзя поступать!». Здесь народ логично применял метод требования, который стимулировал или тормозил некоторые половые качества и поступки у подрастающего поколения. Как мы выше оговаривали, все этнические методы полового воспитания между собой взаимосвязаны и взаимообусловлены. Например, когда народ приучал старших

детей к половой жизни, он использовал в совокупности методы примера, житейских ситуаций, внушения, подражания, требования, поощрения, наказания, усвоения образцов из народной половой жизни. Таким образом, в гендерной культуре казахов-номадов молодежь с раннего детства проходила уроки пола через этническую модель полового воспитания, через повседневную бытовую и обрядовую жизнь и занимала в этническом обществе свое место в соответствии со своим реальным и признаваемым обществом полом, соответственно – статус мужчины и женщины. Таким образом, этническая модель полового воспитания в гендерной культуре казахов-номадов может дать бесценную пищу для будущих разработок современной модели полового воспитания, а также обогатить содержание полового воспитания [1].

Литература:

1. Сакенов Д.Ж. Педагогические основы полового воспитания в условиях непрерывного образования. Павлодар: ПГПИ, 2014. – 183 с.

---

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ КУРСА УРАВНЕНИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*М.А. Хотомцева, А.А. Кузнецова, М.Н. Королёва*

Белорусский НТУ, г. Минск, Республика Беларусь

E-mail авторов: marina\_hotom@tut.by, alesja\_71@tut.by,  
margo010172@rambler.ru

---

В Республике Беларусь разработаны и внедрены новые стандарты высшего образования, в которых, с одной стороны, сделан акцент на фундаментальность образования, и при этом сокращен объём часов, выделенный на изучение естественнонаучных дисциплин, в частности, математики. Из математических курсов в технических университетах исчезли лабораторные практикумы, которые позволяли провести индивидуальный контроль усвоения и понимания конкретных математических методов, используемых в инженерных расчетах.

В связи с реформированием высшей школы и сокращением часов на преподавание математики ощущается нехватка учебных пособий, по специальным разделам высшей математики, в частности, по курсу уравнений математической физики. По новым учебным планам на изучение раздела выделено 12 часов лекций, 8 часов практических занятий и 20 часов на самостоятельную работу. Таким образом, возникла необходимость в написании такого учебно-методического пособия, в котором при не-

большом объеме изложены основные теоретические сведения, подробно разобраны решения типовых задач, приведены задачи для самостоятельной работы.

При изучении раздела «Уравнения математической физики» в техническом университете надо учитывать специфику «нематематической аудитории». Это предполагает определенную подачу материала. Так необходимо уделять внимание физическому смыслу рассматриваемых уравнений, начальных и краевых условий, учитывать, что студенты знакомы лишь с основами дифференциального и интегрального исчисления, а также с элементами теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Не всегда эффективно начинать изучение сложного материала со всей математической строгостью. В противном случае у части аудитории просто пропадет интерес изучать раздел, изобилующий сложными математическими выкладками.

Кроме того многие важные и интересные задачи раздела имеют столь громоздкие решения, что преподаватели не могут предложить их студентам на практических занятиях из-за нехватки времени. По этой же причине приходится пропускать некоторые этапы решения, графические иллюстрации и анализ ответов.

При создании пособия по уравнениям математической физики мы постарались учесть опыт преподавания данного раздела студентам строительных специальностей БНТУ. Так, в пособие включены лекции по следующим темам:

1. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям с частными производными. Постановка основных задач: задача Коши, краевые задачи, смешанные задачи. Корректность постановки краевых задач.

2. Классификация линейных дифференциальных уравнений в частных производных 2-го порядка. Характеристическое уравнение. Приведение к канонической форме.

3. Метод Даламбера решения задачи о колебаниях бесконечной и полубесконечной струны. Решение задачи о свободных колебаниях струны, закрепленной на концах методом Фурье. Задача Штурма-Лиувилля.

4. Вывод уравнения распространения тепла в стержне. Формулировка краевой задачи. Метод Фурье для нахождения решения уравнения теплопроводности.

5. Формулировка краевой задачи для уравнения Лапласа. Примеры решения уравнения Лапласа по методу Фурье.

В каждой лекции дано физическое описание явления и приведён вывод соответствующего уравнения.

Из-за ограничений по объему часов, выделенных на изучение раздела, авторы выделили оптимальный круг задач, который позволяет овладеть основными понятиями и методами решений уравнений математической физики. Пособие включает образцы решения выбранных задач. Образец содержит полный и подробный план (алгоритм), пояснённый на примере, который может служить основой для рассуждений по аналогии. Для выработки навыка решения предлагаются задачи для самостоятельной работы. Студентам рекомендуется выполнить не менее трёх-пяти задач каждого типа для приобретения устойчивого навыка.

Такая подача материала, по нашему мнению, способна расширить возможности для самостоятельной работы.

При написании методического пособия авторы ставили перед собой следующие цели:

1. Показать студентам, что большинство физических явлений могут быть описаны при помощи уравнений с частными производными, которые являются математической моделью физического явления.

2. Научить решать уравнения с учетом начальных и граничных условий.

Пособие может быть успешно использовано при подготовке студентов инженерных специальностей очной, заочной и дистанционной форм обучения.

## MAKING UP OF THE LOGARITHMIC EQUATIONS BY COMPLICATION METHOD

*F.I. Seytgalieva*

Astana gymnasium №2 them. G. Kairbekov

E-mail: jenyanyan71@mail.ru

Составление логарифмических уравнений методом осложнений

*Ф.И. Сейтгалиева*

Гимназия №2 им. Г. Каирбекова, г. Астана, Казахстан

Let's notice that mathematics teachers as a whole rather well are able to state ready knowledge, achieving thus quite good results in assimilation by school students of system of special knowledge, that is process of teaching of mathematics is carried out now successfully. However other component of process of training – the doctrine of school students is shown in practice more not enough.

According to David K. Pugalee [2], Karl Wesley Kosko and Anderson Norton [1] in the course of the solution of tasks the difference of identical expressions

is replaced with zero, and their relation – unit. Thus there is a simplification. If in this expression we will add coordinated with its structure 0 we will increase it by unit, the received expression will become complicated, and at the same time will allow consistently, step by step to build algorithm of the decision.

Task 1.  $\log_3(2x+1) = 2 \Rightarrow \log_3 f(x) = \log_3 \varphi(x)$ .

Decision. The structure of the requirement contains the following information: 1) The bases of logarithms should be such what has a logarithm containing in a condition; 2) Expressions of logarithms can be any. It is information it is taken from  $f$  and  $\varphi$ . On its basis we make the decision on addition in equation structures  $\log_3(2x+1) = 2$  zero ( $\log_3 5x - \log_3 5x$ ), it is possible to present that equation in a look

$$\log_3(2x+1) + \log_3 5x - \log_3 5x = 2,$$

$$\log_3 5x(2x+1) = 2 + \log_3 5x,$$

$$\log_3 5x(2x+1) = \log_3 9 + \log_3 5x,$$

$$\log_3 5x(2x+1) = \log_3(9 \cdot 5x),$$

$$\log_3 5x(2x+1) = \log_3 45x.$$

So, the complicated equation is received, the task is solved.

$$\log_3(2x+1) = 2 \Rightarrow$$

$$\log_3(10x^2 + 5x) = \log_3 45x.$$

Let's notice that the complicated equation  $\log_3(10x^2 + 5x) = \log_3 45x$  has the same decision, as the standard equation for in the course of the decision added a difference of identical expressions.

Task 2.  $\log_3(2x+1) = 2 \Rightarrow$

$$\log_3 f(x) = \log_c \varphi(x).$$

Decision. It is necessary to make change to structure of the requirement so that the basis of a logarithm was another. Let's take for the logarithm basis number 9 and we will add a difference  $\log_9 5x - \log_9 5x$ , thereby complicating the equations. Thus process of the decision will look as follows:

$$\log_3(2x+1) + \log_9 5x - \log_9 5x = 2,$$

$$\log_3(2x+1) + \log_9 5x - \log_9 5x = 2,$$

$$\log_3(2x+1) + \frac{\log_3 5x}{\log_3 9} = 2 + \log_9 5x,$$

$$\log_3(2x+1) + \frac{\log_3 5x}{2} = \log_9 81 + \log_9 5x,$$

$$\log_3 \sqrt{5x}(2x+1) = \log_9(81 \cdot 5x),$$

$$\log_3 \sqrt{5x}(2x+1) = \log_9 405x.$$

Solution of a task:  $\log_3(2x+1) = 2 \Rightarrow$   
 $\log_3 \sqrt{5x}(2x+1) = \log_3 405x.$

Task 3.  $\log_3(2x+1) = 2 \Rightarrow$   
 $(2x+1)^{\log_3 \varphi(x)} = f(x).$

Decision. By equation drawing up as initial object we take the equation, the left part of a sign of following « $\Rightarrow$ », and in the right part – for a reference point. So,

$$H : \log_3(2x+1) = 2,$$

$$O : (2x+1)^{\log_3 \varphi(x)} = f(x).$$

In *About* such information contains: it is necessary to pass to indicative function with the basis  $2x+1$ , and with preservation of logarithmic function  $\log_3(\bullet)$ , only having changed its expression. This requirement we can execute when we will use that

$$\log_3(\bullet) \log_3(2x+1) = \log_3(2x+1)^{\log_3(\bullet)}.$$

So, partially nature of change of structure already was defined. But we should keep an equal-sign. This condition will be executed when both parts H we will increase  $\log_3(\bullet)/\log_3(\bullet)$ .

In structure of a reference point concrete functions are not given. Means instead of a point it is possible to take any function, for example  $7x$ . Then

$$(\log_3 7x / \log_3 7x) \log_3(2x+1) = 2,$$

$$\log_3 7x \cdot \frac{\log_3(2x+1)}{\log_3 7x} = 2,$$

$$\frac{\log_3(2x+1)^{\log_3 7x}}{\log_3 7x} = 2,$$

$$3^{\log_3(2x+1)^{\log_3 7x}} = 3^{\log_3 49x^2},$$

$$(2x+1)^{\log_3 7x} = 49x^2.$$

So, the complicated equation is received:

$$\log_3(2x+1) = 2 \Rightarrow (2x+1)^{\log_3 7x} = 49x^2.$$

For ensuring understanding of process of transformation of this equation considered separately a case of addition of zero and multiplication to unit. In general, introduction of zero and unit can be carried out in any place of transformation. Now, more than ever, becomes clear that the mathematics is not only set of the facts stated in the form of theorems, but first of all – the arsenal of methods and even that is still before language for the description of the facts and methods of the most different areas of a science and practical activities.

References:

1. Kosko K.W., Norton A. Relationships between the process standards: process elicited through letter writing between preservice teachers and high school mathematics students // School science and mathematics. – 2012. – Vol. 112, № 6. – P. 340–348.

2. Pugalee D.K. Writing, mathematics and metacognition: looking for connections through students' work in mathematical problem solving // School science and mathematics. – 2010. – Vol. 101, № 5. – P. 236–245.

## ЭКОНОМИКА

### ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО КАК МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА

Т.А. Краснова, М.И. Краснова

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия

Малый бизнес является важным элементом рыночной экономики, без которого не может устойчиво развиваться государство. При этом небольшие предпринимательские структуры характеризуются меньшей устойчивостью и конкурентоспособностью по сравнению с крупными предприятиями, в связи с чем для поддержания рыночной конкуренции, обеспечения внутренней стабильности и саморазвития данного сектора государство оказывает ему содействие и поддержку.

Государственная поддержка малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации осуществляется по следующим направлениям [1]:

- формирование инфраструктуры поддержки и развития малого предпринимательства;
- создание льготных условий использования субъектами малого предпринимательства государственных финансовых, материально-технических и информационных ресурсов, а также научно-технических и информационных ресурсов, разработок и технологий;
- установление упрощенного порядка регистрации субъектов малого предпринимательства, лицензирования их деятельности, сертификации их продукции, представления государственной статистической и бухгалтерской отчетности;
- поддержка внешнеэкономической деятельности субъектов малого предпринимательства, включая содействие развитию их торговых, научно-технических, производственных, информационных связей с зарубежными государствами;
- организация подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для малых предприятий.

Особое значение в создании благоприятной среды имеет разработка региональных программ поддержки и развития малого и среднего бизнеса предпринимательства.

Одним из направлений поддержки малого и среднего бизнеса в регионе является сотрудниче-

ство на условиях государственно-частного партнерства (ГЧП), представляющего собой эффективный и перспективный инструмент социально - экономического развития на региональном уровне, позволяющий привлекать денежные средства в проекты, где региональные органы власти стремятся сохранить контроль и содействовать развитию бизнеса. В процессе такого сотрудничества между государством и субъектом хозяйствования достигаются более высокие технико-экономические и финансовые результаты хозяйствования, рационально используются государственные ресурсы и коммунальное имущество. ГЧП имеет широкий спектр различных форм. К формам государственно-частного партнерства относят: арендные (лизинговые) отношения, контракты, которые государство предоставляет частным компаниям, концессии, государственно-частные предприятия и др. [2].

Поддержка региональных проектов является эффективным инструментом улучшения инвестиционного климата в регионах и развития государственно-частного партнерства. Наиболее эффективными инструментами по реализации проектов являются Инвестфонд РФ, Федеральные целевые программы (ФЦП) и Федеральные адресные инвестиционные программы (ФАИП).

Литература:

1. Краснова Т.Л., Краснова М.И. Взаимодействие региональных органов власти и бизнес-структур в сфере нефтепродуктообеспечения // Совершенствование стратегического управления корпорациями и региональная инновационная политика: материалы Росс. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Пермь, 5 декабря 2013 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2013. – С. 153-159.
2. Краснова М.И. Развитие независимой нефтепереработки в тюменском регионе // Российское предпринимательство. – 2013. – № 19 (241). – С. 105-115.
3. Курушина Е.В. Конкурентоспособность российских регионов // Российское предпринимательство. – 2010. – № 5-1. – С. 130-134.

## МАТЕМАТИКА. ФИЗИКА

### КОНСТРУКЦИЯ, ИМЕЮЩАЯ МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОСЕЙ СИММЕТРИИ, КАК ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ КONTИНУУМОВ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ПОРЯДКА. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ПОСРЕДСТВОМ ВВЕДЕНИЯ ВТОРОЙ ОСИ СИММЕТРИИ

Г.К. Титков

ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», г. Железнодорожный, Россия

Настоящая статья является продолжением работы [1]. Все условные обозначения, принятые в работе [1], справедливы также и для настоящей статьи.

Меняется только рисунок – рисунок 1 из работы [1] меняется на рисунок 1 из настоящей статьи.

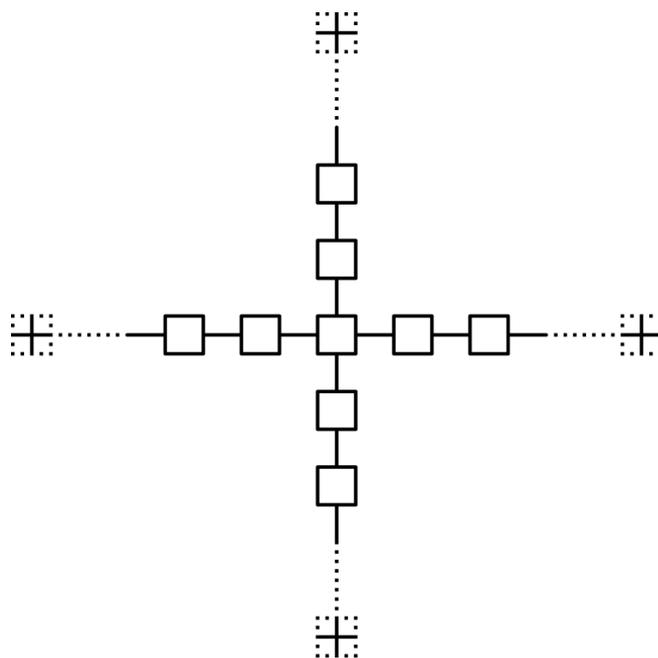


Рисунок 1.

Литература:

1. Титков Г.К. Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, как предел последовательности континуумов возрастающего порядка. Повышение эффективности метода // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 5.

### КОНСТРУКЦИЯ, ИМЕЮЩАЯ МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОСЕЙ СИММЕТРИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ КONTИНУУМОВ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ПОРЯДКА И КОМПЛЕКСНОЕ ЧИСЛО. ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПОСТРОЕНИЯ

Г.К. Титков

ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», г. Железнодорожный, Россия

Настоящая статья является дальнейшим развитием работы [1]. Прежде всего заметим, что название работы [1] не вполне удачно. Ранее мы имели дело только с одним видом симметрии, который уместно назвать локальным. В работе [1] к локальному типу симметрии добавляется другой тип симметрии, который уместно назвать глобальным. Под второй осью симметрии в названии работы [1] понимается ось глобальной симметрии, но никак не локальной.

В работе [1] не приводится никаких определений, даётся лишь ссылка на содержащую эти определения работу [2].

Однако из содержащихся в работе [2] двух определений верно лишь первое, второе определе-

ние само по себе верно, но при введении второй (глобальной) оси симметрии нуждается в корректировке. Приведём здесь оба определения: первое – в оригинальном виде, второе – в скорректированном виде.

Под последовательностью континуумов возрастающего порядка будем понимать последовательность следующего вида:

$$2^{x(0)}, 2^{x(1)}, 2^{x(2)}, \dots, 2^{x(< \text{ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗ } \emptyset \text{ СИМВОЛОВ, ИНТЕРПРЕТИРУЕМЫХ КАК ЦИФРЫ, СРЕДИ КОТОРЫХ НЕТ ДВУХ ОДИНАКОВЫХ >)}$$

где  $\emptyset$  определяется в соответствии с формулой  $\{\emptyset\} \in \emptyset$  из работы [3].

Под максимальным числом осей симметрии мы понимаем число  $M$ , определённое формулой следующего вида:

$$M = 2^{x(< \text{ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗ } \emptyset \text{ СИМВОЛОВ, ИНТЕРПРЕТИРУЕМЫХ КАК ЦИФРЫ, СРЕДИ КОТОРЫХ НЕТ ДВУХ ОДИНАКОВЫХ >)} + 4i.$$

Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, изображена на рисунке 1.

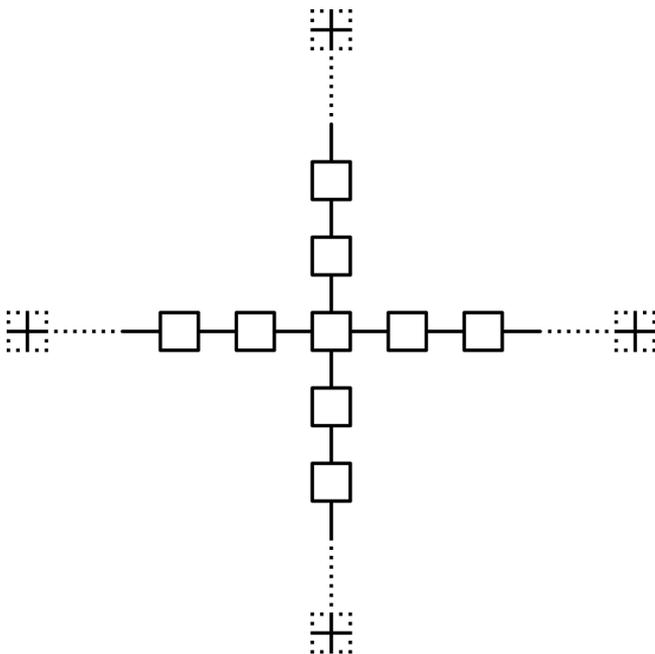


Рисунок 1

Литература:

1. Титков Г.К. Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, как предел последовательности континуумов возрастающего порядка. Повышение эффективности метода посредством введения второй оси симметрии // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 6.
2. Титков Г.К. Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, как предел последовательности континуумов возрастающего порядка. Повышение эффективности метода // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 5.

3. Титков Г.К. Вывод непротиворечивой математики из наиболее сильного определения универсума // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1.

**МЕТОД ПОСТРОЕНИЯ НЕПРОТИВОРЕЧИВОЙ МАТЕМАТИКИ, ОСНОВАННЫЙ НА ПОНЯТИИ ПРЕДЕЛА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ КОНТИНУУМОВ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ПОРЯДКА И НА ПОНЯТИИ КВАТЕРНИОНА**

Г.К. Титков

ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», г. Железнодорожный, Россия

Настоящая статья является дальнейшим развитием работы [2].

Символом ‘+’ будем обозначать последовательность из  $\emptyset$  символов, интерпретируемых как цифры, среди которых нет двух одинаковых, где  $\emptyset$  определяется в соответствии с формулой  $\{\emptyset\} \in \emptyset$  из работы [3].

Определение кватерниона вместе с поясняющими это понятие примерами можно найти в справочнике [1].

В работе [2] приведены два определения. Протицируем эти определения, первое – в оригинальном (не считая условного обозначения) виде, второе – в скорректированном виде.

Под последовательностью континуумов возрастающего порядка будем понимать последовательность следующего вида:

$$2^{x(0)}, 2^{x(1)}, 2^{x(2)}, \dots, 2^{x(+)}$$

Под максимальным числом осей симметрии мы понимаем число  $M$ , определённое формулой следующего вида:

$$M = 2^{x(+)} + 4i + 4j + 4k.$$

Предложенный в настоящей статье метод имеет виртуальный характер, поскольку он не может быть изображён геометрически. В то же время он имеет вполне реальный характер, поскольку может быть определён математически.

Из всех предложенных ранее автором методов этот метод является наиболее эффективным, но он же является и наименее конструктивным.

Литература:

1. Кожухов И.Б., Прокофьев А.А. Универсальный справочник по математике. – М.: Лист Нью, 2003.
2. Титков Г.К. Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, использующая предел последовательности континуумов возрастающего порядка и комплексное число. Повышение точности построения // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 6.
3. Титков Г.К. Вывод непротиворечивой математики из наиболее сильного определения универсума // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1.

**КОНСТРУКЦИЯ, ИМЕЮЩАЯ МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОСЕЙ СИММЕТРИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ КONTИНУУМОВ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ПОРЯДКА И ОКТОНИОН. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА**

Г.К. Титков

ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», г. Железнодорожный, Россия

Настоящая статья является продолжением работы [2]. Символом ‘+’ также будем обозначать последовательность из  $\emptyset$  символов, интерпретируемых как цифры, среди которых нет двух одинаковых, где  $\emptyset$  определяется в соответствии с формулой  $\{\emptyset\} \in \emptyset$  из работы [3].

Определение октонионов вместе с описанием допустимых операций над ними можно найти в книге [1].

Под последовательностью континуумов возрастающего порядка будем понимать последовательность следующего вида:

$$2^{n(0)}, 2^{n(1)}, 2^{n(2)}, \dots, 2^{n(+)}.$$

Построим конкретный октонион.

Шаг 1. 1

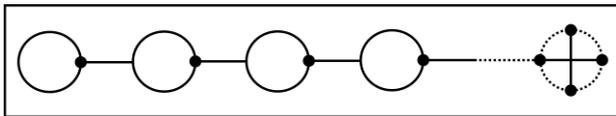


Рисунок 1.

- Шаг 2. i Аналогично рисунку 1.
- Шаг 3. j Аналогично рисунку 1.
- Шаг 4. k Аналогично рисунку 1.
- Шаг 5. E Аналогично рисунку 1.
- Шаг 6. l Аналогично рисунку 1.
- Шаг 7. J Аналогично рисунку 1.
- Шаг 8. K Аналогично рисунку 1.

Под максимальным числом осей симметрии мы понимаем число M, определённое построенным выше октонионом:

$$M = 2^{n(+)} + 2^{n(+)}i + 2^{n(+)}j + 2^{n(+)}k + 2^{n(+)}E + 2^{n(+)}l + 2^{n(+)}J + 2^{n(+)}K.$$

Этот метод превосходит метод из работы [2] по эффективности, не уступая ему по степени конструктивности.

Литература:

1 Кантор И.Л., Солодовников А.С. Гиперкомплексные числа. – М.: Наука, 1973.

2 Титков Г.К. Конструкция, имеющая максимальное число осей симметрии, использующая предел последовательности континуумов возрастающего порядка и октонион // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 6.  
3 Титков Г.К. Вывод непротиворечивой математики из наиболее сильного определения универсума // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1.

**КОНСТРУКЦИЯ, ИМЕЮЩАЯ МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОСЕЙ СИММЕТРИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ КONTИНУУМОВ ВОЗРАСТАЮЩЕГО ПОРЯДКА И ОКТОНИОН**

Г.К. Титков

ОАО «ГСКБ «Алмаз-Антей», г. Железнодорожный, Россия

Настоящая статья является обобщением работы [2].

Символом ‘+’ также будем обозначать последовательность из  $\emptyset$  символов, интерпретируемых как цифры, среди которых нет двух одинаковых, где  $\emptyset$  определяется в соответствии с формулой  $\{\emptyset\} \in \emptyset$  из работы [3].

Определение октонионов вместе с описанием допустимых операций над ними можно найти в книге [1].

В работе [2] приведены два определения. Прочитываем эти определения, первое – в оригинальном виде, второе – в обобщённом виде.

Под последовательностью континуумов возрастающего порядка будем понимать последовательность следующего вида:

$$2^{n(0)}, 2^{n(1)}, 2^{n(2)}, \dots, 2^{n(+)}.$$

Под максимальным числом осей симметрии мы понимаем число M, определённое формулой следующего вида:

$$M = 2^{n(+)} + 4i + 4j + 4k + 4E + 4l + 4J + 4K.$$

Как и метод из работы [2], предложенный в настоящей статье метод имеет виртуальный характер, поскольку он не может быть изображён геометрически. В то же время он имеет вполне реальный характер, поскольку может быть определён математически.

Этот метод превосходит метод из работы [2] по эффективности, не уступая ему по степени конструктивности.

Литература:

1. Кантор И.Л., Солодовников А.С. Гиперкомплексные числа. – М.: Наука, 1973.  
2. Титков Г.К. Метод построения непротиворечивой математики, основанный на понятии предела последовательности континуумов возрастающего порядка и на понятии кватерниона // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 6.  
3. Титков Г.К. Вывод непротиворечивой математики из наиболее сильного определения универсума // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – Том 10, № 1.