

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ЖУРНАЛ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**INTERNATIONAL JOURNAL  
OF EXPERIMENTAL  
EDUCATION**

Учредители —  
Российская  
Академия  
Естествознания,  
Европейская  
Академия  
Естествознания

123557, Москва,  
ул. Пресненский  
вал, 28

ISSN 1996-3947

АДРЕС ДЛЯ  
КОРРЕСПОНДЕНЦИИ  
105037, Москва,  
а/я 47

Тел/Факс. редакции –  
(845-2)-47-76-77  
[edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)

Подписано в печать  
29.10.2013

Формат 60x90 1/8  
Типография  
ИД «Академия  
Естествознания»  
440000, г. Пенза,  
ул. Лермонтова, 3

Усл. печ. л. 20,0  
Тираж 500 экз.  
Заказ МЖЭО 2013/11

© Академия  
Естествознания

№ 11 2013

Часть 2

Научный журнал  
**SCIENTIFIC JOURNAL**

**Журнал основан в 2007 году**  
The journal is based in 2007  
ISSN 1996-3947

Импакт фактор  
РИНЦ (2011) – 0,69

Электронная версия размещается на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru)

The electronic version takes places on a site [www.rae.ru](http://www.rae.ru)

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

*д.м.н., профессор М.Ю. Ледванов*

**EDITOR**

*Mikhail Ledvanov (Russia)*

**Ответственный секретарь**

*к.м.н. Н.Ю. Стукова*

**Senior Director and Publisher**

*Natalia Stukova*

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Курзанов А.Н. (Россия)*

*Романцов М.Г. (Россия)*

*Дивоча В. (Украина)*

*Кочарян Г. (Армения)*

*Сломский В. (Польша)*

*Осик Ю. (Казахстан)*

**EDITORIAL BOARD**

*Anatoly Kurzanov (Russia)*

*Mikhail Romantzov (Russia)*

*Valentina Divocha (Ukraine)*

*Garnik Kocharyan (Armenia)*

*Wojciech Slomski (Poland)*

*Yuri Osik (Kazakhstan)*



## СОДЕРЖАНИЕ

**Педагогические науки**

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ <i>Бегалиева С.Б., Алиева Д.А.</i>	7
ФОРМИРОВАНИЕ ЭТНИЧЕСКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ У УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН <i>Бельгибаева Г.К., Айтжанова Р.М.</i>	10
МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКИХ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА <i>Богута В.М.</i>	15
ТРЕХМЕРНАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ – ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ <i>Караев Ж.А.</i>	19
СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ <i>Тлеубердиев Б.М., Рысбаева Г.А.</i>	26
РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПАРУСНОГО СУДНА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ <i>Чернышов Е.А., Романов А.Д.</i>	31

**Медицинские науки**

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ФОРМ ЭНТЕРОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ <i>Бегайдарова Р.Х., Стариков Ю.Г., Девдариани Х.Г., Абилкасимов З.Е., Дюсембаева А.Е., Золотарева О.А.</i>	34
ПЕРВЫЙ ОПЫТ ДЕТЕКЦИИ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ <i>Кит О.И., Новикова И.А., Бахтин А.В., Никипелова Е.А., Шатова Ю.С., Габараева В.М., Нистратова О.В.</i>	37
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ <i>Мадай Д.Ю., Вебер В.Р., Гривков А.С., Барт В.А., Мадай О.Д., Гурин А.В., Никитина Е.А., Безуглая Т.О.</i>	40
ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ <i>Мельникова И.Ю., Романцов М.Г.</i>	47
СПОСОБ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОЛИЧЕСТВЕННОГО МЕТОДА <i>Сидорович О.В., Горемыкин В.И., Елизарова С.Ю., Нестеренко О.В.</i>	53
МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ МОБИЛИЗИРОВАННЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ ЦИТАФЕРЕЗА <i>Смагин А.А., Кочеткова М.В., Хабаров Д.В., Повеценко О.В.</i>	56
ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ «РАСТВОРОВ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ» ВЫЗЫВАЕТ ИНЪЕКЦИОННУЮ БОЛЕЗНЬ КРОВИ <i>Ураков А.Л.</i>	59
ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ «РАСТВОРОВ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ» ВЫЗЫВАЕТ ИНЪЕКЦИОННУЮ БОЛЕЗНЬ КРОВИ <i>Ураков А.Л.</i>	66
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ У МУЖЧИН НА СЕВЕРЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РИСКА НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ <i>Хаснулин В.И., Хаснулина А.В.</i>	72

**Биологические науки**

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАСТЕНИЯХ <i>Амарова А.Г.</i>	78
ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ: АДАПТИВНЫЙ ОТВЕТ У ГРЫЗУНОВ ВАГИЛЬНЫХ ВИДОВ ИЗ ЗОНЫ ЛОКАЛЬНОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ <i>Григоркина Е.Б., Оленев Г.В., Пашина И.А.</i>	81

ПРИМЕНЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ СЕГОЛЕТОК КАРПОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНОВ КАДМИЯ <i>Мурадова Г.Р., Абдуллаев В.Р., Рабаданова А.И.</i>	86
ПРИЗНАКИ ГОМЕОРЕЗИСА В МИНЕРАЛЬНОМ ОБМЕНЕ ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС <i>Талалаева Г.В.</i>	91
ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕАКЦИИ ЖИВОТНЫХ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ОБЛУЧЕНИИ <i>Тестов Б.В., Баранова Л.Н., Просвиркина Н.М.</i>	96
<b>Геолого-минералогические науки</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ РЕГОЛИТА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ЛУННОЙ ПОВЕРХНОСТИ <i>Игнатова А.М., Игнатов М.Н.</i>	101
<b>Экологические технологии</b>	
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДИКАТОРНЫХ ОРГАНИЗМОВ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ ЭКОТОКСИКАНТАМИ <i>Кузнецова И.А., Черная Л.В.</i>	111
<b>Технические науки</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ <i>Иваилов Е.Н., Князева М.П.</i>	114
МЕТОД ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЗАТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ СООРУЖЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ДЛЯ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА <i>Сушко С.М., Асанов Н.С., Карманов Т.Д., Калиев Б.З., Кадыров Ж.Н., Кочетков А.В.,</i>	118
<b>Экономические науки</b>	
ПРОЦЕСС ПОСТАНОВКИ И СОГЛАСОВАНИЯ ЦЕЛЕЙ В СФЕРЕ ВНУТРЕННЕГО И ВЪЕЗДНОГО ТУРИЗМА РЕГИОНА <i>Скачков Р.А., Шатохина Е.А.</i>	123
<b>Исторические науки</b>	
ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НАРОДОВ РОССИИ (НА МАТЕРИАЛАХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН) <i>Сафиуллина Н.З., Исхакова Н.Р.</i>	127
ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И МИГРАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ КАК ОДНА ИЗ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОСТИ <i>Черкесов Б.А., Лобода О.Б.</i>	130
<b>Философские науки</b>	
ФИЛОСОФСКОЕ ЗНАНИЕ КАК ЗНАНИЕ КАЧЕСТВЕННОЕ <i>Калиев Ю.А.</i>	135
ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ <i>Молдабек К., Кенжебекова Р.И., Шалабаева Ж.</i>	139
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ-ОСНОВА ДИАЛЕКТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ В ОБУЧЕНИИ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ <i>Молдабек К., Кенжебекова Р.И., Рахмет У.</i>	143
<b>Юридические науки</b>	
ПРАВОВОЙ СТАТУС АУДИТОРОВ И АУДИТОРСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ <i>Рязанцева М.В.</i>	147
<hr/>	
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	151
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АКАДЕМИИ	159

---

**CONTENTS**
***Pedagogical sciences***

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF TEACHING STUDENTS' COGNITIVE INDEPENDENCE AS A CONDITION OF DIDACTIC READINESS OF FUTURE TEACHERS <i>Begaliev S.B., Alieva D.A.</i>	7
FORMATION OF ETHNIC TOLERANCE OF STUDENTS-YOUTH IN KAZAKHSTAN <i>Belgibaeva G.K., Aitzhanova R.M.</i>	10
THE METHOD OF FORMING OF CHOREOGRAPHIC CREATIVE ABILITIES OF PRIMARY SCHOOL AGE CHILDREN <i>Boguta V.M.</i>	15
THREE-DIMENSIONAL METHODOLOGICAL SYSTEM OF EDUCATION – THE BASIS OF FORMATION OF THE FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS <i>Karaev J.A.</i>	19
MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY <i>Tleuberdiev B.M., Rysbayeva G.A.</i>	26
DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL SAILING VESSEL FOR INTERNAL WATERWAYS <i>Chernyshov E.A., Romanov A.D.</i>	31

***Medical sciences***

CURRENT CLINICAL FEATURES OF SOME FORMS OF ENTEROVIRUS INFECTION IN CHILDREN <i>Begaydarova R.H., Starikov Y.G., Devdariani H.G., Abilkasimov Z.E., Dyussebaeva A.E., Zolotareva O.A.</i>	34
THE FIRST EXPERIENCE OF DETECTION OF CIRCULATING TUMOR CELLS IN PERIPHERAL BLOOD <i>Kit O.I., Novikova I.A., Bakhtin A.V., Nikipelova E.A., Shatova Y.S., Gabareva V.M., Nistratova O.V.</i>	37
COMPLEX APPROACH TO ESTIMATE EXPERIMENTAL STUDY <i>Madai D.I., Veber V.R., Grivkov A.S., Bart V.A., Madai O.D., Gurin A.V., Nikitina E.A., Bezuglaia T.O.</i>	40
FEATURES OF MEDICAL EDUCATION AND ROLE OF UNIVERSITY LEVEL TEACHER IN THE EDUCATIONAL PROCESS TODAY <i>Melnikova I.Y., Romantsov M.G.</i>	47
OBJECTIFICATION OF THE DIAGNOSTICS OF UNDIFFERENTIATED CONJUNCTIVE TISSUE DYSPLASIA IN CHILDREN USING QUANTITATIVE METHOD <i>Sidorovich O.V., Goremykin V.I., Elizarova S.Y., Nesterenko O.V.</i>	53
METHOD OF ISOLATION OF MOBILIZED BONE MARROW CELLS FROM PERIPHERAL BLOOD BY THE PROCEDURE OF CYTAPHERESIS <i>Smagin A.A., Kochetkova M.V., Khabarov D.V., Poveshenko O.V.</i>	56
INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF HIGH QUALITY «SOLUTIONS FOR INJECTION» CAUSES INJECTABLE BLOOD DISEASE <i>Urakov A.L.</i>	59
INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF HIGH QUALITY «SOLUTIONS FOR INJECTION» CAUSES INJECTABLE BLOOD DISEASE <i>Urakov A.L.</i>	66
PECULIARITIES OF THE FORMATION OF COMORBID PATHOLOGY IN MALE NORTHERNERS DEPENDING ON THE RISK OF DETRIMENTAL SOCIAL FACTORS AND PSYCHO-EMOTIONAL STRESS <i>Hasnulin V.I., Hasnulina A.V.</i>	72

***Biological sciences***

PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROCESSES IN PLANTS <i>Amarova A.G.</i>	78
EFFECTS OF SMALL DOSES: ADAPTIVE RESPONSE IN RODENTS OF VAGIL SPECIES FROM THE ZONE OF LOCAL RADIOACTIVE CONTAMINATION <i>Grigorkina E.B., Olenev G.V., Pashnina I.A.</i>	81
THE USE OF FLUORESCENCE ANALYSIS TO DETERMINE THE STATUS OF BLOOD PLASMA PROTEINS OF CARP FINGERLINGS IN CHRONIC EFFECTS OF CADMIUM IONS <i>Muradova G.R., Abdullaev V.R., Rabadanova A.I.</i>	86
SIGNS OF GOMEOREZIS IN MINERAL METABOLISM LIQUIDATORS OF THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT <i>Talalaeva G.V.</i>	91

---

TRANSFORMATION REACTION OF ANIMALS WITH ACUTE AND CHRONIC EXPOSURES <i>Testov B.V., Baranova L.N., Prosvirkina N.M.</i>	96
<b><i>Geological and mineralogical sciences</i></b>	
USE OF RESOURCES FOR REGOLITH EXPLORATION OF THE LUNAR SURFACE <i>Ignatova A.M., Ignatov M.N.</i>	101
<b><i>Environmental technologies</i></b>	
THE EXPERIENCE OF USING THE INDICATOR ORGANISMS IN THE MONITORING OF WATER POLLUTION ECOTOXICANTS <i>Kusnetsova I.A., Chernaya L.V.</i>	111
<b><i>Technical sciences</i></b>	
APPLICATION OF THERMOELECTRIC COUPLE IN MODERN TECHNOLOGY <i>Ivashov E.N., Knyazeva M.P.</i>	114
METHOD OF WATERPROOFING OF ZATRUBNOGO OF SPACE AT CONSTRUCTION OF GEOTECHNOLOGICAL WELLS FOR UNDERGROUND VYSHCHELACHIVANY OF PRODUCTIVE HORIZO <i>Sushko S.M., Asanov N.S., Karmanov T.D., Kaliyev B.Z., Kadyrov G.N., Kochetkov A.V.</i>	118
<b><i>Economic sciences</i></b>	
PROCESS AND RECONCILIATION STATEMENT OF PURPOSE IN DOMESTIC AND REGIONAL TOURISM VEDNOGO <i>Skachkov R.A., Shatohina H.A.</i>	123
<b><i>Historical sciences</i></b>	
HISTORICAL ASPECTS OF RUSSIAN NATIONAL CULTURES (BASED ON MATERIALS OF TATARCTAN) <i>Safiullin N.Z., Iskhakova N.R.</i>	127
THE DEMOGRAPHIC AND MIGRATION SITUATION AS ONE OF THE GLOBAL PROBLEM OF MODERNITY <i>Cherkesov B.A., Loboda O.B.</i>	130
<b><i>Philosophical sciences</i></b>	
PHILOSOPHICAL KNOWLEDGE AS KNOWLEDGE QUALITY <i>Kaliev Y.A.</i>	135
PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF KAZAKH LANGUAGE TEACHING <i>Moldabek K., Kenzhebekova R.I., Shalabaeva Z.</i>	139
THEORETICAL THINKING IS THE BASIS OF DIALECTICAL LOGIC IN THE KAZAKH LANGUAGE TEACHING <i>Moldabek K., Kenzhebekova R.I., Rakhmet U.</i>	143
<b><i>Legal sciences</i></b>	
THE LEGAL STATUS OF AUDITORS AND AUDIT FIRMS <i>Ryazantseva M.V.</i>	147

УДК 378. 015.33.026; 7.(574)

**ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ  
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ  
КАК УСЛОВИЕ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ  
БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ**

**Бегалиева С.Б., Алиева Д.А.**

*Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы,  
e-mail: dinara\_0909@mail.ru*

В работе сделан обзор аспектов познавательной деятельности; приведены философские трактовки, уточнены понятия «познание», «познавательная деятельность», «детальность», рассмотрены критерии познания. В статье сделан акцент на роль учителя в формировании познавательной деятельности учащихся; отмечается, что существует определенная зависимость между уровнем способностей педагога и познавательной активностью учащихся. В связи с этим выделяются уровни мастерства педагога, анализируется структура личности учителя, охарактеризовываются общие и специально педагогические способности.

**Ключевые слова:** познание, познавательная деятельность, педагогическая деятельность, структура деятельности, педагогическое мастерство

**PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF TEACHING STUDENTS'  
COGNITIVE INDEPENDENCE AS A CONDITION OF DIDACTIC READINESS  
OF FUTURE TEACHERS**

**Begalieva S.B., Alieva D.A.**

*Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, e-mail: dinara\_0909@mail.ru*

In this paper there is an overview of aspects of cognitive activity, philosophical interpretations, the concept of «knowledge», «cognitive activity», «detail» are refined; the criteria of knowledge is considered. The article focuses on the role of the teacher in shaping the cognitive activity of students, it is noted that there is a definite relationship between the level of the teacher's skills and students' cognitive activity. In connection with this, the teacher's skill levels are distinguished, the structure of the teacher's personality is analyzed and the general and special teaching abilities are characterized.

**Keywords:** cognition, cognitive activities, educational activities, the structure of activity, teaching skills

При подлинно диалектическом рассмотрении вопроса познавательный процесс – это сложное взаимодействие, в котором функцию активности выполняет именно познающий субъект. Надо учитывать и то, что соединение человека и его деятельности, субъекта и объекта, их наиболее полное совпадение происходит в практике, в предметной деятельности [1].

Общепризнано, что характерной чертой современного педагогического познания является возрастание активности познающего субъекта.

Всеобщей формой человеческой деятельности является диалектика опредмечивания и распределмечивания. В процессе практики, предметной деятельности человек не только целесообразно изменяет свои общественные отношения, но и отличает себя от предмета своей деятельности. Лишь на основе практической деятельности он осознает себя субъектом, а природу – объектом своей деятельности. Действительно, объект оказывается связан и зависим от того, какова активность субъекта, какова его деятельность.

Диалектика опредмечивания и распределмечивания. – всеобщее условие познавательной деятельности. В процессе познания человек опредмечивает результаты своей познавательной деятельности в языке, понятиях, теориях. В ходе развития познания эти результаты распределмечиваются, преобразовываются и включаются в состав более широких результатов познания.

Достижение объективно-истинного знания невозможно вне активности субъекта и находящихся в его распоряжении средств познавательной деятельности. Знание может быть только деятельным, практически направленным отражением объективной реальности.

Диалектический материализм основное внимание концентрирует на предметно-практической деятельности человека, которая является своеобразной реальностью, обуславливающей превращение объективного в субъективное.

Соединение человека и его деятельности, субъекта и объекта, их наиболее полное совпадение, следовательно, происходит в практике, в предметной деятельности.

Во всей полноте сложная проблема познания обоснована и разрешена только в философии диалектического материализма. В нем всесторонне разработано учение о человеке как о подлинном субъекте познания.

Критерием и основой познания является практика как неотъемлемое звено активной познавательной деятельности. В процессе познания имеет место движение от конкретного к абстрактному и от абстрактного к конкретному, понимаемому более глубоко и всесторонне. Понимание тесной связи между конкретным и абстрактным в учебном процессе имеет большое значение для познавательной деятельности учащихся и студентов [2].

В учебном процессе с помощью средств обучения должно быть обеспечено диалектическое единство деятельности учителя и учащихся для достижения целей обучения (образовательных, воспитательных, развивающих); а также адекватность деятельности обучающего и обучаемых при условии сформированности у учащихся содержательно-операционных навыков. Поэтому учебная деятельность студентов рассматривается как один из видов познания, как процесс приобретения новых знаний и понятий. Хотя, в отличие от научного познания, новое в знаниях студентов и учащихся имеет субъективный характер.

Одним из самых популярных философских определений деятельности является понятие его как способа существования человека и общества в целом.

Если попытаться уточнить специфику собственно человеческого способа существования, то она состоит в активном отношении человека к миру, направленном на его целесообразное изменение и преобразование. При этом изменение внешнего мира есть только предпосылка, условие для самоизменения человека. Деятельность не только определяет сущность человека, но, выступая в роли подлинной субстанции культуры и всего человеческого мира, создает и самого человека. Субстанциональный характер деятельности делает ее сопоставимой по мощности с самой природой, в том смысле, что в ходе деятельности «субстанциональность природы творчески достраивается до невозможного в самой природе». В этом смысле человек как бы наследует субстанциональность у самой природы [3].

Деятельность – совокупность процессов реального бытия человека, опосредованных сознательным отражением. При этом именно деятельность несет в себе внутренние противоречия трансформации, которые по-

рождают человеческую психику, выступающую, в свою очередь, в качестве условия осуществления деятельности, которая есть форма связи субъекта с миром. Она включает в себя два взаимодополняющих процесса: активное преобразование мира субъектом (опредмечивание) и изменение самого субъекта за счет «впитывания» в себя более широкой части предметного мира (распредмечивание). Деятельность является первичной по отношению как к субъекту, так и предмету деятельности. Воздействуя на внешний мир и изменяя его, человек тем самым изменяет и себя. «Главной характеристикой деятельности является ее предметность. Под предметом имеется в виду не просто природный объект, а предмет культуры, в котором зафиксирован определенный общественно выработанный способ действия с ним. И этот способ воспроизводится всякий раз, когда осуществляется предметная деятельность».

Предметом учебной деятельности выступает исходный образ мира, который уточняется, обогащается или корректируется в ходе познавательных действий. При этом изменяется как поверхностные, так и глубинные его уровни в тесной взаимосвязи друг с другом.

Сложное и тонкое искусство педагогики возникает только на научной основе, в которой выражено творчески познавательное начало. Оно возможно лишь на определенном уровне квалификации. «Необходимы знание законов формирования личности, глубокое осмысление своей деятельности на основе педагогической теории, а также соответствующие умения: добывать знания; преподнести их, видя перед собой каждого ученика и всех вместе; взаимодействовать с ними, организовывать их деятельность. Лишь в этом случае учитель становится творцом педагогической деятельности» [4].

Педагогические умения формируются на базе системы знаний. Основными элементами педагогической структуры знаний учителя являются:

- 1) знание содержания деятельности (предмета);
- 2) знание правил осуществления деятельности (средств, формы методов педагогического воздействия);
- 3) знание психологических особенностей овладения учащимися содержанием и методами учебной деятельности (той, что является предметом обучения – труд, общение, познание);
- 4) знание индивидуально-психологических особенностей учащихся;
- 5) знание достоинств и недостатков собственной деятельности и личности [5].

Компоненты в деятельности (умения) связаны с актуализацией знаний, их применением при решении педагогических задач, обеспечивая профессионализм деятельности [6, 14].

Педагогическая деятельность – совместные задачи, формируемые педагогом, могут дать положительный эффект, если в процессе их решения учащиеся увидят реализации своих личных планов, дальние, средние и ближние перспективы развития.

Реализация задач и перспектив осуществляется в совместной оперативной деятельности педагогов и учащихся [6, 15].

Творческая деятельность требует от человека индивидуальных свойств, являющихся предпосылкой ее успешности. Следовательно, наличие у человека определенной способности означает пригодность его к тому или иному виду деятельности [6, 32].

Наши исследования подтверждают, что можно отметить существенную зависимость между уровнем способностей учителя и познавательной самостоятельностью студентов.

Различным уровням мастерства учителя соответствует и различные уровни познавательной деятельности.

Проведенный анализ вместе с тем позволяет правомерно говорить не только о структуре деятельности, но и о структуре личности учителя и что между ними есть некоторое соответствие [6, 48].

От способностей зависит легкость приобретения знаний и умений в той или другой деятельности, но развиваются эти психические свойства в процессе самой деятельности.

К общим способностям относятся, прежде всего, способности интеллектуальные.

Показателем уровня общих способностей у учителя является успешность его

учения в прошлом в педагогическом учебном заведении [6, 32].

Для успешного овладения профессией учителя необходимы специальные педагогические способности, которые являются индивидуальной формой отражения объекта и условий профессиональной деятельности учителя. Способности вообще, а педагогические, в частности, не тождественны знаниям, умениям и навыкам. Они обеспечивают легкость овладения определенной деятельностью [6, 33].

Взаимодействие учителя и учащихся тесно связано с психологической структурой первого, с его педагогическими способностями и уровнями профессионального мастерства. Поскольку способности – прижизненные образования, то эффективность обучения личности зависит от профессионального мастерства учителя [6, 54].

*Статья выполнена в рамках внутривузовского гранта, выделенного ректором КазНПУ имени Абая С.Ж. Пралиевым, «Инновационные методы в подготовке будущих специалистов: тенденции и перспективы».*

#### Список литературы

1. Активизация познавательной деятельности студентов: учебное пособие для преподавателей вузов. – Ростов на Дону, 1974. – С. 105.
2. Актуальные проблемы перестройки высшей школы в пути совершенствования профессиональной подготовки учителей: тезисы докл. и сообщ. / Г.А. Уманов и др. – Алма-Ата: КазПИ, 1988. – С. 314.
3. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения: общедидактический аспект. – М.: Педагогика, 1977. – С. 89.
4. Брунер Джером. Психология познания. – М.: Прогресс, 1977. – 412 с.
5. Комплексное исследование труда учителя: сб. ст. междунар. конф. – Новосибирск: Изд-во НГПИ, 1977. – 120 с.
6. Канн-Калик В.А. Педагогическая деятельность как творческий процесс (Обзорная информация) – М., 1977. – 64 с.

УДК 39:316.647.5 (057.875)

## ФОРМИРОВАНИЕ ЭТНИЧЕСКОЙ ТОЛЕРАНТНОСТИ У УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

**Бельгибаева Г.К., Айтжанова Р.М.**

*КарГУ им. акад. Е.А. Букетова, Караганда, e-mail: gulchi09@mail.ru*

В содержании данной статьи отражены основные проблемы формирования этнической толерантности у учащейся молодежи с позиции современной педагогической науки, истории развития Казахского общества как полиэтнического государства, а также обосновывается необходимость воспитания культуры толерантности у учащихся посредством педагогических технологий обучения.

**Ключевые слова:** этническая толерантность, конфессия, система образования, культура толерантности, педагогическая технология, системный подход, гуманизация образования

## FORMATION OF ETHNIC TOLERANCE OF STUDENTS-YOUTH IN KAZAKHSTAN

**Belgibaeva G.K., Aitzhanova R.M.**

*Karaganda State University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda,  
e-mail: gulchi09@mail.ru*

The content of this article, the main problems of formation of ethnic tolerance in young students from the perspective of modern pedagogy, history of development of Kazakhstan as a multiethnic society of state, and the necessity of a culture of tolerance among students through educational technology training.

**Keywords:** ethnic tolerance, confession, the system of education, culture of tolerance, educational technology, systems approach, humanization of education

Казахстанская модель межэтнического и межконфессионального согласия, бесспорно, является гордостью нашей страны. Между тем, эта модель должна представлять собой постоянно развивающую, гибкую систему, которая призвана устойчиво сохранить свои главные характеристики в быстроизменяющемся мире, отвечать современным требованиям. Одним из условий упрочения, дальнейшего развития модели межэтнического и межконфессионального согласия является воспитание подрастающего поколения казахстанцев в духе толерантности. Молодежь сегодня изучает накопленный социально-исторический опыт, в том числе традиции мира и согласия так как она несет ответственность за сохранение, обогащение и дальнейшее развитие идей мира и добра, которая царила веками на казахской земле, а в годы Независимости приобрела новое содержание уникальной модели.

Молодежь независимого Казахстана воспитывается на образах реального воплощения идей мира и согласия, инициированных Главой нашей страны Н.А. Назарбаевым, Правительством Казахстана. Наша молодежь является не просто свидетелем, но и соучастником многих миротворческих дел, которые осуществляет руководство страны, внутри страны и на международной арене.

С позиции педагогической науки, воспитание у учащейся-молодежи современного

Казахстана идей толерантности не должно ограничиваться примерами или только «полумерами», которыми являются эпизодически проводимые мероприятия с целью воспитания привития идей добра и мира. Если учесть, что процент молодежи, активно занимающееся общественной работой составляет, к сожалению, небольшую их часть, причем даже в учебных заведениях, то нужно нам серьезно задуматься о таком важном аспекте воспитательной работы, как воспитание и формирование толерантности.

Воспитание в духе терпимости должно быть направлено на противодействие влиянию, вызывающему чувство страха и отчуждения по отношению к другим. Оно должно способствовать формированию у молодежи навыков независимого мышления, критического осмысления и выработки суждений, основанных на моральных ценностях.

Основная цель воспитания в этом случае:

- содействовать максимально широкому распространению идей и социальных образцов толерантности, практическое приобщение к культуре толерантности детей;
- способствовать формированию личности, обладающей чувством собственного достоинства и уважения к людям, умеющей строить отношения в процессе взаимодействия с учащимися разных верований, национальностей на основе сотрудничества и взаимопонимания.

Философы и педагоги современности высказывают мнение о том, что воспитание толерантности в человеческих отношениях, формирование менталитета толерантности является стратегической задачей образования в XXI веке. Современная личность может жить и трудиться лишь в условиях многообразия культуры. Отсюда следует, что воспитание толерантности должно представлять собой системный, целенаправленный процесс. Здесь возможно, нужно создать систему воспитания толерантности не только внутри учебного заведения, а уже на более высоком социальном уровне, например в масштабе целого региона. Очень важно социально партнерство, взаимодействие социальных институтов в формировании толерантного сознания и поведения у подрастающего поколения.

Республика Казахстан в процессе исторического развития состоялась как полиэтническое государство. На разных этапах истории наша республика стала родиной представителей многих национальностей и народностей. Разнородность в половом, возрастном, конфессиональном и этническом плане несомненно влияет на межличностные взаимоотношения. Иногда это может привести к открытому противостоянию. Все это обуславливает поиск механизма направленного на предупреждение такого противостояния и толерантность в данном случае выступает как одна из путей предупреждения социальных противоречий в обществе.

Толерантность во все времена считалась человеческой добродетелью, которая подразумевала терпимость к различиям среди людей, умение жить, не мешая другим, способность иметь права и свободы, не нарушая права и свобод других. Толерантность также является основой демократии и прав человека, нетерпимость в полиэтническом, поликонфессиональном либо в либо в поликультурном обществе приводит к нарушению прав человека, насилию и вооруженным конфликтам.

В «Государственной программе развития образования в Республике Казахстан на 2005–2010 годы», в Законе «Об образовании» Республики Казахстан ставится задача воспитания казахстанского патриотизма, толерантности, высокой культуры, уважения к правам и свободам человека; приоритетного развития государственного языка. Содержание образования и воспитания должно способствовать к взаимопониманию и сотрудничеству между людьми независимо от их расы и национальности, культурной и конфессиональной принадлежности, к формированию общечеловеческой культуры личности.

В настоящее время особенно актуальной стала проблема терпимого отношения к людям иной национальности, культуры. Не секрет, что сегодня всё большее распространение среди молодежи получили недоброжелательность, озлобленность, агрессивность. Взаимная нетерпимость и культурный эгоизм через средства массовой информации проникают в семью, школу. Поэтому, необходимо активизировать процесс поиска эффективных механизмов воспитания в духе толерантности.

В последнее десятилетие в научно-педагогическую литературу прочно вошел термин «толерантность». В разных языках слово «толерантность» имеет сходное значение и является своеобразным синонимом «терпимости». Основой толерантности является признание права на отличие.

Основные критерии «толерантности» и их показатели можно определить, исходя из определения самого понятия «толерантность» – активная нравственная позиция и психологическая готовность к терпимости во имя позитивного взаимодействия с людьми иной культуры, нации, религии, социальной среды.

1995 год по инициативе ЮНЕСКО был объявлен Международным годом Толерантности. С того времени слово «толерантность» прочно вошло в нашу повседневную жизнь. Представители более чем 185 стран подписали Декларацию Принципов Толерантности, в которой четко определили этот термин. Он формулируется следующим образом: толерантность (от лат. *tolerantia* – терпение; терпимость к чужому образу жизни, поведению, обычаям, чувствам, мнениям, идеям, верованиям) – это уважение, принятие и правильное понимание богатого многообразия культур нашего мира, наших форм самовыражения и способов проявлений человеческой индивидуальности. Толерантность – это гармония в многообразии. Это не только моральный долг, но и политическая, правовая потребность. Толерантность – это добродетель, которая делает возможным достижение мира и способствует замене культуры войны культурой мира. Ей способствуют знания, открытость, общение и свобода мысли, совести и убеждений».

Толерантность – терпимость по отношению к инакомыслию, чужим взглядам, верованиям, поведению, к критике другими своих идей, позиций и действий и т.д.

Толерантность – это то, что делает возможным достижение мира и ведет от культуры войны к культуре мира.

Толерантность – это человеческая добродетель: искусство жить в мире разных

людей и идей, способность иметь права и свободы, при этом, не нарушая прав и свобод других людей. В то же время, толерантность – это не уступка, снисхождение или потворство, а активная жизненная позиция на основе признания иного.

Толерантность также требует предоставления каждому человеку возможностей для социального развития без какой-либо дискриминации. Это качество личности, которое является составляющей гуманистической направленности личности и определяется ее ценностным отношением к окружающим.

Общепризнанно, что человечеству не хватает толерантности, а проще говоря, взаимоуважительного, благожелательно – терпимого отношения друг к другу. Из-за такого дефицита происходит много бед. Казалось бы, так просто – живи и давай жить другим, имей свой образ жизни, веруй, выражай частным образом и публично свое мировоззрение, признай право других на то же самое, и все будет хорошо. Но почему-то не получается. Очевидно, проблема терпимости затрагивает какой-то глубокий уровень подсознания, и никакие рационалистические доводы разума часто не действуют. Поэтому огромную важность сегодня для нашей страны имеет теоретическая и практическая разработка принципов, методов, форм и содержания нового, культурного образования, воспитания.

В то же время толерантность вовсе не означает безразличие к любым взглядам и действиям. Так, например, аморально и преступно мириться с насилием, унижением достоинства, ущемлением интересов и прав человека. Можно рассматривать толерантность как социальную норму, в которую входят следующие компоненты:

- социальная восприимчивость взаимодействующих субъектов, интерес к особенностям друг друга;
- признание равенства партнеров;
- отказ от доминирования и насилия;
- готовность принять другого таким, какой он есть;
- доверие, умение слушать и выслушивать другого;
- способность к сочувствию, сопереживанию.

Другой подход к укреплению толерантности выражается в создании условий, необходимых для осуществления прав человека. В области воспитания и развития личности толерантность означает открытость, реальную заинтересованность в культурных различиях, признание многообразия, развитие способности распознавать несправедливость и предпринимать шаги по её преодо-

лению, а также способность конструктивно разрешать разногласия.

Толерантность – это условие нормального функционирования гражданского общества и условие выживания человечества. Именно в этой связи возникает необходимость в формировании у подрастающего поколения способности быть толерантным.

Проблему толерантности можно отнести к воспитательной проблеме. Проблема культуры общения – одна из самых острых в школе, да и в обществе в целом. Прекрасно понимая, что мы все разные и что надо воспринимать другого человека таким, какой он есть, мы не всегда ведем себя корректно и адекватно. Важно быть терпимым по отношению друг к другу, что очень не просто.

К сожалению, дух нетерпимости, неприязни к другой культуре, образу жизни, верованиям, убеждениям, привычкам всегда существовал и продолжает существовать в наше время как в обществе в целом, так и в отдельных его институтах, не является исключением и школа. Следует отметить, что предметом нетерпимости в школе может выступать как национальная, религиозная, этническая, социальная, половая принадлежность ребенка, так и особенности его внешнего вида, интересы, увлечения, привычки.

Особая роль в формировании толерантности у всех категорий обучаемых – от дошкольной до послевузовской образовательной системы – принадлежит, безусловно, педагогам.

В настоящее время перед всеми педагогами встает вопрос: как обеспечить формирование толерантных качеств личности школьника в процессе поликультурного образования. В современной социокультурной ситуации школа, должна стать местом, где создаются благоприятные условия для межэтнического общения, где всем учащимся прививается уважение к своей культуре и культурам других народов, поскольку именно в учебно-воспитательном процессе создаются ситуации культурного, межличностного, межнационального, формального и неформального общения.

Мы полагаем, формирование таких качеств, как признание человеком другого, принятие, понимание облегчило бы решение проблемы воспитания толерантности.

Толерантность представляет собой новую основу педагогического общения учителя и ученика, сущность которого сводится к таким принципам обучения, которые создают оптимальные условия для формирования у обучающихся культуры достоинства, самовыражения личности, исключают

фактор боязни неправильного ответа. Толерантность в новом тысячелетии – способ выживания человечества, условие гармоничных отношений в обществе.

На сегодняшний день возникает необходимость воспитания культуры толерантности с самых первых дней обучения. Глобализация образования призвана воспитывать у учащихся чувство и сознание ответственности за настоящее и будущее мира, в котором они живут. Оно исходит из того, что предрассудки по отношению к чужим культурам (да и к своей собственной) возникают из-за отсутствия у людей знаний о народах и их отношениях, о национальных культурах и традициях. Проявлять толерантность – это значит признавать то, что люди различаются по внешнему виду, положению, интересам, поведению и ценностям и обладают правом жить в мире, сохраняя при этом свою индивидуальность. Толерантность – глобальная проблема, и наиболее эффективным способом ее формирования у подрастающего поколения является воспитание. Воспитание в духе толерантности способствует формированию у молодежи навыков независимого мышления, критического осмысления и выработки суждений, основанных на моральных ценностях.

В педагогической практике разработано немало методов, форм и приемов работы по воспитанию толерантности у школьников, связанных с организацией деятельности детей в классе, использованием произведений художественной литературы и кинофильмов, организацией диалоговых форм работы (дискуссий, диспутов, дебатов).

Педагогические технологии должны быть основаны на системном подходе к воспитанию и синтезе форм продуктивной деятельности учащихся. В связи с этим, педагог на предметных уроках, в особенности на классных часах, должен уделять внимание патриотическому воспитанию, направленному на формирование уважительного отношения к Родине, родным местам, историческому прошлому, родной культуре, собственному народу и народам Казахстана. Одна из приоритетных задач воспитания на современном этапе – это воспитание такого гражданина общества, который любит Казахстан, уважает государство и его законы, толерантно относится к народам, населяющим Казахстан, стремится работать на ее благо, для процветания Отчизны, гордится достижениями страны и своего региона.

Положительная гражданская позиция должна стать частью мировоззрения учащегося, определять его действия по отношению к государству, вселять веру в будущее Казахстана. Человек, который не любит свой

край, не чувствует привязанности к своей земле, не знает историю и культуру своего народа, не может быть по-настоящему гражданином и патриотом. Родина может ассоциироваться с домом, селом, краем, республикой, всем государством, и лучше всего, если границы Родины будут постепенно расширяться и включать в себя все части целого – дом, село (город), Казахстан.

Современная школа призвана заботиться о формировании психологии ребенка, в воспитании его в духе терпимости и братской любви к людям, школа обязана научить молодых людей умению различать добро и зло.

Система образования в Казахстане не должна быть основана на очередных планетарных утопиях и пренебрежении к религиозно-этической основе культуры, следовательно, наша цель – создание системы образования, основанной на глубоком освоении духовного наследия Казахстана. Патриотическое воспитание должно гармонично сочетаться с приобщением учащихся к лучшим достижениям мировой цивилизации. Данная система должна способствовать выработке преемственного мышления, приверженности своему национальному наследию и осознанию его роли и места в мировом духовном развитии, также уважению и открытости ко всем другим системам и традициям. Только глубокая и осознанная любовь к своему наследию побуждает человека с уважением относиться к чувствам других, быть чутким к трагедиям отечества и народа.

В основу обучения учащихся положены педагогические принципы:

Гуманизация обучения, стоящая на том, что каждая личность неповторима, каждый ребенок – чудо.

Интеграция различных видов искусства: музыки, изобразительного искусства, элементов театрализации, игры.

Широкое привлечение игровых технологий, интереса, как факторов педагогической свободы обучения.

Важную роль в приобщении к культурам, решении проблем взаимопонимания и взаимообогащения, повышения культуры межнационального общения играет язык. Развитие национальных языков является сегодня одной из приоритетных задач государственной политики Республики Казахстан. В разных регионах страны к ее решению подходят по-разному, но общим для всех является сохранение языков как основы жизнедеятельности и культуры этносов, гармонизация межнациональных отношений.

Изучение языков представляет собой один из наиболее действенных путей вос-

питания в духе терпимости и взаимопонимания. Ведь лишь владение языком иной культуры открывает возможность для ее всестороннего и достоверного понимания.

Необходимо особое внимание обратить на воспитание исторической памятью, правдой о становлении и развитии нашего многонационального государства, что приобретает особую важность для установления объективной истины, формирования личной позиции. В педагогическом аспекте единство исторического знания и культуры обозначает неизбежность межкультурных и межнациональных связей, способствует взаимопониманию и взаимообогащению народов.

Большую ценность для учащихся имеют этнографические знания о происхождении народов, с представителями которых они вместе учатся, о своеобразии национального этикета, обрядов, быта, одежды, искусства, художественных промыслов, праздников. Важно, чтобы классный руководитель не только проявлял компетентность в этих вопросах, но и использовал накопленные знания в воспитательной работе, во время беседы, посещения учащимися краеведческих и литературных музеев, различных национальных культурных центров, театров, выставок, фольклорных концертов, просмотров фильмов национальных студий и т.д..

Совместная деятельность детей создает общее эмоциональное переживание, ребята оказывают помощь друг другу при выполнении задания, сострадают, переживают неудачи и радуются успеху. Они становятся терпимее, добрее, справедливее в оценке своих действий и поступков.

Проблемы воспитания толерантности становятся особенно актуальными в наши дни, т.к. резко возросла напряженность в человеческих отношениях. Нельзя обойтись без тщательного анализа причин ментальной несовместимости человеческих сообществ. Именно на этой основе могут быть найдены эффективные средства предупреждения конфронтационных процессов с использованием возможности сферы образования. Изначально в человеке заложены как добрые, так и злые начала и их проявление зависит от условий жизни человека, от среды, в которой он живет и развивается, от менталитета, которые непосредственным образом влияют на индивидуальность, на мировоззрение, стереотипы поведения.

В этом контексте уроки эстетического цикла имеют большое эмоциональное воздействие на подрастающее поколение.

Ориентация педагога на постижение смыслов поведения и поступков детей означает, что в воспитательной деятельности на первый план выходят задачи понимания ребенка.

Формирование культуры межнациональных и межличностных отношений требует взаимодействия школы с семьей, с социальной средой. Необходимо проведение грамотной светской и религиозной политики в обществе, соответствующей направленности средств массовой информации, литературы, киноискусства. Воспитание культуры толерантности, на наш взгляд, должно осуществляться по формуле: «родители + дети + учитель».

Мероприятия, в которых принимают участие родители, служат хорошим примером взаимодействия двух самых важных факторов в жизни ребенка школы и семьи, объединивших свои усилия в учебном процессе, направленном на воспитание открытого, непредвзятого отношения к человеческому многообразию.

Путь к толерантности, это серьезный эмоциональный, интеллектуальный труд и психическое напряжение, ибо оно возможно только на основе изменения самого себя, своих стереотипов, своего сознания.

В основе педагогической деятельности учителя должен быть живой смысл и живое общение на основе живого слова, живого понятия, что, в свою очередь, важно не само по себе, а как путь не просто к толерантности, пониманию, а путь к толерантному взаимодействию, взаимному пониманию. Если педагог толерантен, он уверен, открыт, доброжелателен. Он выступает по отношению к учащемуся в роли наставника.

Таким образом, личность ребенка формируется под влиянием осознания себя человеком со всеми присущими ему человеческими проявлениями в поступках, чувствах, отношениях и путем приобщения его к общечеловеческим ценностям и культуре.

#### Список литературы

1. Государственная программа развития образования в Республике Казахстан на 2005–2010 годы. – Астана.
2. Закон «Об образовании» Республики Казахстан. – Алматы, 2010.
3. Воробьева О.Я. Педагогические технологии воспитания толерантности учащихся. – М., 2007.

УДК 37.015.31:792.8-053.5

## МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ХОРЕОГРАФИЧЕСКИХ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

**Богута В.М.**

*Полтавский национальный педагогический университет им. В.Г. Короленко, Полтава,  
e-mail: allmail@pnpu.edu.ua*

На основании теоретического анализа научной психолого-педагогической, искусствоведческой и методической литературы, результатах проведенной диагностики, в статье представлена апробированная методика формирования творческих способностей младших школьников, которые являются воспитанниками детских танцевальных самодеятельных творческих объединений заведений внешкольного образования. Нами сформулировано понятие «хореографические творческие способности», указаны необходимые педагогические условия их реализации. Представленная методика предусматривает использование разнообразных типов занятий – тренировочных, музыкально-ритмических, тренировочных, творческих, комбинированных. Также освещен педагогический потенциал заданий творческого характера «открытого» типа, которые являются основной структурной единицей изложенной в статье методики формирования хореографических творческих способностей младших школьников. Задания сгруппированы в зависимости от целесообразности их использования в учебно-воспитательном хореографическом процессе, приведены примеры их практической реализации. В статье обосновано поэтапное включение младших школьников в творческую хореографическую деятельность (от мотивационно-перцептивного через компилятивно-преобразующий к продуктивно-творческому этапу), что позволяет выявить и раскрыть творческие способности ребенка. Результативность методики доказана статистической и аналитической обработкой экспериментальных данных.

**Ключевые слова:** методика формирования хореографических творческих способностей, младшие школьники, детские танцевальные творческие объединения заведений внешкольного образования, инновационные типы занятий хореографического творчества, задания творческого характера и их формы, этапы реализации

## THE METHOD OF FORMING OF CHOREOGRAPHIC CREATIVE ABILITIES OF PRIMARY SCHOOL AGE CHILDREN

**Boguta V.M.**

*V.G. Korolenko Poltava National Pedagogical University, Poltava, e-mail: allmail@pnpu.edu.ua*

The article represents the approved methods of formation of creative abilities of younger students who are inmates of children's dance amateur creative associations of adult education institutions basing on the theoretical analysis of the scientific psychological, educational, methodological literature and books on the history of art. We have formulated the concept of «choreographic creativity». We stated the necessity of pedagogical conditions of its implementation. The presented technique involves the use of various types of classes – training, music and rhythmic training, creative and combined. We also covered pedagogical potential of the creative nature of the «open» type tasks, which are the basic building blocks of the methodology set out in article. Assignments are grouped depending on the appropriateness of their use in the educational process. There are also given the examples of their practical implementation. The phased inclusion of junior high school students in the creative choreographic work (from the motivational- a compilation of perceptual-converts to the productive-creative period) is shown in article. That allows detecting and revealing of the creative abilities of the child. The effectiveness of methods is proven statistically and analytically on the experimental data.

**Keywords:** methods of forming of the choreographic creativity, younger students, children's dance creative community institutions of adult education, innovative types of choreography classes, creative nature assignments and their forms, stages of implementation

В контексте современной гуманистической парадигмы образования педагогика стремится активизировать процесс творческого развития личности. Это обусловлено объективными факторами, высокой ролью творчества в познании мира, естественной активностью ребенка, который нуждается в творческой деятельности. Поэтому исследование теоретических и практических аспектов проблемы раскрытия неповторимого творческого потенциала личности ребенка находится в поле зрения как ученых, так и педагогов-практиков.

Различные аспекты формирования творческих способностей рассматриваются в научных работах В. Андреева, И. Бега,

Л. Божович, Л. Виготского, С. Диденко, В. Загвязинского, Г. Костюка, В. Крутецкого, О. Леонтьева, О. Лука, А. Матейко, О. Матюшкина, В. Рагозиной, В. Разумовского, С. Рубинштейна, О. Рудницкой, С. Сысоевой и других. Однако анализ практики художественного воспитания младших школьников свидетельствует о противоречии между потенциальными возможностями хореографии и недостаточным эффективным практическим её использованием в развитии детей младшего школьного возраста, его творческих возможностей. Поэтому, целью данного исследования является разработка педагогической методики формирования хореографических творческих

способностей младших школьников в заведениях внешкольного образования, в которых функционирует подавляющее большинство детских танцевальных творческих объединений.

### Материалы и методы исследования

В ходе теоретического анализа научной психолого-педагогической, искусствоведческой и методической литературы, основываясь на результатах диагностики, мы рассматриваем хореографические творческие способности как синтез качеств и особенностей личности, которые формируются при условии наличия специальных знаний и умений, высокой мотивированности личности к творческой деятельности, в сочетании с проявлениями воображения и стремлением реализовать свои возможности в танцевальной деятельности. Также необходимо уделять внимание развитию образного мышления, фантазии, интерпретационных и импровизационных умений.

Необходимыми условиями эффективной реализации методики формирования хореографических творческих способностей младших школьников в самодетельных танцевальных объединениях являются:

1. Сотворчество балетмейстера и воспитанника на всех этапах хореографического творческого процесса.

2. Стимулирование творческой интерпретационной и импровизационной активности детей в процессе хореографической деятельности.

3. Использование инновационных форм и методов обучения.

4. Формирование у младших школьников опыта овладения общепознавательными умениями и навыками (анализ, синтез, сравнение и т.д.).

5. Интеграция хореографической деятельности с другими видами искусства (музыкальным, театральным, изобразительным).

Методика предусматривает использование разнообразных типов занятий – тренировочных, музыкально-ритмических, тренировочных, творческих, комбинированных. Тренировочные занятия направлены на усвоение и усовершенствование техники исполнения танцевальных движений в соответствии с направлением и стилем хореографического творческого объединения. Музыкально-ритмические занятия способствуют развитию музыкальных способностей, координации двигательной активности и т.д. Тренинги направлены на ознакомление младших школьников с дополнительными умениями и навыками через включение детей в поликультурность художественного образования. Творческие занятия способствуют активизации творческого потенциала детей младшего школьного возраста, формированию умений интерпретировать и импровизировать, находить субъективно новые интонационно-пластические движения и выразительные образы.

Однако, по нашему мнению, наиболее эффективными являются комбинированные занятия, которые совмещают все вышеперечисленные типы занятий и обеспечивают всестороннее педагогическое влияние на формирование творческих способностей. Ввиду того, что для 6-7-летних детей игровая деятельность остается референтной, мы предлагаем использовать комбинированные тематические занятия. Сочетание учебно-воспитательной тренировочной деятельности с сюжетно-композиционными основа-

ми театрального действия, позволит сделать занятия содержательно наполненными и интересными для воспитанников. Источниками сюжетных линий могут быть: герои детской литературы, мультипликации и фильмов, процессы в природе, человеческие отношения и т.д.

Реализация третьего педагогического условия обуславливает выбор форм проведения занятий в хореографическом творческом объединении: занятия-путешествия, занятия-фантазии, занятия-соревнования, занятия-тренинги (мастер-классы), занятия-концерты. Они призваны возбуждать творческое воображение, развивать логическое и образное мышление, повышать двигательную активность, обогащать пластично-образный и эмоциональный опыт младших школьников.

Структура занятий традиционно должна включать: вступительную часть, основную и заключительную. Каждая из них решает специфические учебно-воспитательные задачи. Вступительная и заключительная часть занимают 5-10% общего времени занятия. В рамках нашей методики предусматривается заменить традиционный поклон на ритуал начала и окончания занятия. В воспитательном плане это способствует сплочению детского коллектива. Основная часть занятия отводится на развитие индивидуально-технических, исполнительских и музыкальных способностей, овладение и углубление умений преобразовывать лексический танцевальный запас, упражняться в интерпретационных и импровизационных умениях, прививать культуру движений.

Стоит отметить, что во время проведения занятий нужно учитывать психологические и физиологические особенности детей младшего школьного возраста. С целью снижения утомляемости детей, поддержки их двигательной активности и коррекции эмоционального состояния, необходимо использовать приемы переключения внимания, смены видов деятельности (прослушивание, просмотр, обсуждение).

Стимулирование творческой активности, согласно изложенной методики, имеет целью вызывать эмоциональный отклик у младших школьников, потому музыкальный материал рекомендуем подбирать разнообразный за стилем и темпом, с четким ритмичным рисунком, доступным для детского восприятия. Целесообразным и эффективным средством является использование реквизита (ленты, игрушки, цветы, музыкальные инструменты и т.п.) в соответствии с темой и целью занятия.

Основной структурной единицей методики формирования хореографических творческих способностей младших школьников являются задания творческого характера «открытого» типа, которые обеспечивают вариативность возможных правильных решений [1, 2]. Они сгруппированы нами в: 1) задания-анalogии; 2) задания на формирование умений интерпретировать и импровизировать с танцевальной лексикой; 3) задания на самовосприятие; 4) задания на обогащение танцевальной экспрессивной лексики; 5) задания частично-проблемного характера; 6) задания на формирование эмоциональной культуры; 7) задания на овладение основами композиции; 8) задания на обобщение опыта самовыражения.

Методика реализуется в три взаимообусловленные этапа: мотивационно-перцептивный, компилятивно-преобразующий, продуктивно-творческий.

Первый этап (мотивационно-перцептивный) предусматривает стимулирование воспитанников

к|до| проявлениям самовыражения: включение младшего школьника в эстетически познавательную деятельность, получение опыта участия в танцевальном творчестве, предоставление возможности интерпретировать и импровизировать; создание условий для последующего накопления базы элементарной хореографической экспрессивной лексики (движений, жестов, поз, мимических и пантомимических возможностей). Это обуславливает использование первых трёх групп творческих заданий.

На этапе пропедевтики организации процесса хореографического творчества нами предусмотрено использование заданий-аналогий. Цель – заинтересовать воспитанников, содействовать стимулированию элементарных мыслительных процессов и выявлению творческих способностей, предоставление возможности ощутить выразительность интонационно-пластических движений в результате личного участия в хореографическом творческом процессе. Пример задания: «Братья наши меньшие» – отобразить пластично-образными движениями под музыку поведение кошки, собаки, челы, бабочки, птицы.

Важную роль в экспериментальной методике формирования хореографических творческих способностей мы отводим развитию интерпретационных и импровизационных умений, что предусмотрено нами вторым педагогическим условием. Цель – побуждать к раскрытию индивидуальных способностей ребенка, активизации мышления, готовности к преобразующей деятельности. Пример задания: «Лед и пламя» – ребенку необходимо представить, что его заморозила тетушка Зима, и превратила в снежную бабу. С приходом Весны все начало таять, но не сразу. Сначала оттаяла правая рука и ею можно двигать под музыку. Задание усложняется с «оттаиванием» частей тела.

Процесс интерпретации многофакторный и сложноструктурированный, успешность овладения которым зависит от сформированности личностных психологических характеристик (открытости, уверенности в себе, самоуправления, самовосприятия). Следовательно, требует длительного упражнения в нем. Поэтому, задания второй группы обязательно должны сопровождаться эвристической беседой, а также чередоваться с заданиями на самовосприятие, поскольку успехи в той или иной деятельности и представления о себе у детей младшего школьного возраста взаимообуславливаются [3]. От формирования адекватного эмоционально-ценностного отношения ребенка к себе, будет зависеть эффективность последующего педагогического управления творческим процессом. Пример задания: «Зеркало» – воспитанники выбирают себе пару и становятся напротив друг друга. По договоренности один играет роль «зеркала» и в точности воспроизводит все движения другого – человека перед зеркалом. Через 2-3 минуты участники меняются ролями.

Второй этап (компилятивно-преобразующий) направлен на ознакомление младших школьников с пластической природой хореографического искусства, элементарными умениями ее трактовать. На этом этапе происходит рациональная обработка полученной информации о смысловой составляющей искусства танца и опыта его обработки (интерпретация, импровизация, компиляция) в ходе хореографической творческой деятельности. Степень усвоения обеспечит достаточный уровень творческого пластично-образного самовыражения младших школьников.

Следует отметить, что источником преобразующей деятельности есть наличие разнообразного опыта двигательной активности. Его объем не является гарантией успешной творческой деятельности, но он предоставляет «материал» для индивидуальной формы трактовки. Поэтому необходимо обогащать лексический танцевальный репертуар через ознакомление воспитанников со средствами выразительности разных направлений и стилей хореографического искусства (четвертая группа заданий). Мы предлагаем использовать при этом частично-проблемные способы обучения, которые стимулируют к самостоятельному рассуждению (умению выделять главное, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи), побуждают воспитанников к преобразующей (творческой) деятельности и сгруппированы нами в пятую группу. Роль педагога на этом этапе переходит в плоскость консультанта и помощника – возникает этап сотворчества, при условии доминирования роли ребенка.

Также необходимо предоставлять возможность воспитанникам танцевального творческого объединения как транслировать собственные интонационно-пластические интерпретационные и импровизационные умения, так и расширять личный экспрессивно-лексический запас за счет репродуктивного воспроизведения интересных находок других детей. Пример задания: «Делай как я» – ребята сами выбирают ведущего, который становится перед ними и под предложенную педагогом музыку свободно самовыражается, максимально используя свои музыкально-ритмические возможности.

Следует отметить, что внешнее выражение хореографического образа передается через интонационно-пластические движения, жесты, позы и мимику. Владение основами актёрского мастерства обеспечивает неповторимость танцевальных образов. К блоку заданий шестой группы на развитие эмоциональной культуры входят упражнения мимической выразительности, воспроизведения естественных действий и процессов, овладение умениями пантомимического диалога с воображаемым партнером и т.д. Пример задания: «Маска, я тебя знаю» – воспроизвести мимикой и жестами эмоциональное состояние человека (удивление, печаль, радость, сомнение, готовность расплакаться, подозрение).

Третий – продуктивно-творческий – этап методики формирования хореографических творческих способностей направлен на предоставление возможности самореализации младших школьников через свободный выбор музыкального сопровождения, разработки композиции танцевальных миниатюр, отбора соответствующих пластично-образных и выразительно-изобразительных средств для максимального раскрытия личностного творческого потенциала. Результаты этого этапа позволят выявить уровень сформированности хореографических творческих способностей младших школьников и зафиксировать референтность творческого вида деятельности в понимании себя как «Я-личность».

Принимая во внимание то, что создание танца, – процесс сложный и длительный, связанный с наличием сюжетной линии поведения, порядка действий и поступков героев, – ознакомление воспитанников с идейно-тематической структурой танцевального произведения необходимая составляющая формирования хореографических творческих способностей. Задания на ознакомление с основами сюжетно компо-

зиционной работы над танцевальными миниатюрами мы включили в седьмую группу заданий творческого характера. Овладение элементарными умениями построения хореографического этюда помогут воспитанникам удачно донести мысль. Также, эти задания позволят реализовать индивидуальные возможности каждого ребенка. Пример задания: «Оживи сказку» – за сюжетом известной детям младшего школьного возраста сказке («Муха-цокотуха») или стихотворения необходимо создать этюды каждой танцевальной партии.

Наличие в формулировке задания только одной структурной единицы композиционно-сюжетной линии побуждает воспитанников к логическому мышлению, что предусмотрено нами четвертым педагогическим условием. Пример задания: «Случилось однажды» – «Давным-давно за синими морями, за темными лесами жил король и была у него дочь Терпсихора. И вот однажды услышала она за дверью своей комнаты звуки, выглянула, а там...». Продолжение истории воспитанникам необходимо составить самостоятельно и реализовать в интонационно-пластической форме.

Вмешательство в творческий процесс педагога-балетмейстера должно быть опосредствованным. Только в сложных ситуациях, с помощью наводящих вопросов, он оказывает помощь в выстраивании «цепочки» действий. Интеграция хореографического и изобразительного искусства, по нашему мнению, целесообразна. Пример задания: «Модельер» – для законченности образа предыдущего творческого задания воспитанникам необходимо разработать эскиз костюма, нарисовать его на листе бумаги и разукрасить.

Творческие задания на обобщение опыта самовыражения (восьмая группа) целесообразно проводить в форме занятий-концертов. Успешность их проведения является результатом развития мышления, воображения и фантазии ребенка младшего школьного возраста, сформированности его индивидуальных хореографических творческих способностей. В них воспитанники могут максимально самовыразиться, продемонстрировать полученные знания, умения и навыки, проявить индивидуальные творческие способности.

### Результаты исследования и их обсуждение

Статистическая и аналитическая обработка экспериментальных данных апробированной методики формирования хореографических творческих способностей

в условиях танцевальных самодеятельных творческих объединений заведений внешкольного образования показали, что уровень хореографических творческих способностей младших школьников вырос. По окончании исследования высокий уровень вырос на 8,31% (с 15,74% до 24,05%), средний – на 15,81% (с 33,76% до 49,57%), уменьшился на 24,12% низкий уровень (с 50,5% до 26,38%).

Выводы. Нами выявлено, что развитые индивидуально-функциональные способности младших школьников являются позитивной предпосылкой, однако еще не гарантируют высокие творческие результаты в хореографической деятельности. У воспитанников, которые имеют высокий уровень базовых функциональных способностей, творческий потенциал без специального стимулирования развивается медленно или почти не развивается. Рост творческих способностей детей с невысоким уровнем хореографических способностей обеспечивается внедрением методики стимулирования творческой самореализации детей в ходе личностно-ориентированного обучения. Поэтапное включение младших школьников в творческую хореографическую деятельность позволяет выявить и раскрыть творческие возможности ребенка, поскольку гибкая стимуляция со стороны педагога на разных этапах организации процесса побуждает воспитанников к выявлению большей степени самостоятельности, оригинальности, творчества.

### Список литературы

1. Галиуллина Е.Н. Методическая подготовка будущих учителей начальных классов к обучению младших школьников «открытых» задач: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2006. – 23 с.
2. Терехова Г.В. Творческие задания как средство развития креативных способностей школьников в учебном процессе: Автореф. ... дис. канд. пед. наук. – Челябинск, 2002 – 18 с.
3. Савчин М.В. Вікова психологія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://pidruchniki.ws/13660810/psychologiya/tozvitok\\_samosvidomosti\\_molodshogo\\_shkolyara#905](http://pidruchniki.ws/13660810/psychologiya/tozvitok_samosvidomosti_molodshogo_shkolyara#905).

УДК 373.1.013

## ТРЕХМЕРНАЯ МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ – ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Караев Ж.А.

*АО НЦПК «Орлеу», e-mail: t\_danetai@mail.ru*

В статье рассмотрена сущность факторов, сдерживающих процесс модернизации системы образования. Обоснована необходимость разработки трехмерной методической системы обучения, на основе использования дидактической матрицы. Раскрыта сущность технологии трехмерной методической системы обучения. Показана роль трехмерной методической системы обучения в формировании функциональной грамотности учащихся и в модернизации системы образования в целом.

**Ключевые слова:** система образования, модернизация, дидактическая матрица, трехмерная методическая система обучения

## THREE-DIMENSIONAL METHODOICAL SYSTEM OF EDUCATION – THE BASIS OF FORMATION OF THE FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS

Karaev J.A.

*AO NTSPK «Orleu», e-mail: t\_danetai@mail.ru*

The article considered a nature of factors constraining the modernization process of in education system. A necessity of development of a three-dimensional methodical learning system on the base of didactical matrix use is proved. An essence of technology of a three-dimensional methodical learning system is revealed. Is shown the role of three-dimensional methodical learning system in a formation of a functional literacy of learners and modernization of education system as a whole.

**Keywords:** education, modernization, teaching matrix, three-dimensional methodical system of education

В последние два года в нашей стране в соответствии с Государственной программой развития образования на 2011-2020 годы проводится широкомасштабная модернизация данной сферы.

Главная цель – повышение конкурентоспособности образования, развитие человеческого капитала путем обеспечения доступности качественного образования для устойчивого роста экономики [1].

В стратегии «Казахстан-2050» Глава государства отметил: «Необходимо также уделить большое внимание функциональной грамотности наших детей, в целом всего подросткового поколения. Это важно, чтобы наши дети были адаптированы к современной жизни».

Как видно, в стратегии развития страны в целом, и в созвучной с ней стратегии развития системы образования основная задача – обеспечение высокого уровня качества образования.

Более того, Министерством образования и науки реализуется «Национальный план действия по развитию функциональной грамотности школьников на 2012-2016 годы», утвержденный постановлением Правительства.

Казалось бы, для системного повышения качества образования все сделано. Цели – определены, планы реализации имеются. Однако, априори, можно утверждать, что эти цели будут не достижимыми, если не будут устранены нижеследующие три

ключевые факторы, сдерживающие процесс модернизации системы образования.

Во-первых, не изжитая знаниецентрическая парадигма образования. Разработка государственных общеобязательных стандартов, методической системы обучения (цель, содержание, методы, формы и средства обучения), учебников и УМК, проектирование учебного процесса до сих пор осуществляется на основе знаниецентрического подхода.

Хочу отметить, что обучение, ориентированное на запоминание и воспроизведение обречены на провал, что ярко демонстрируется «теорией забывания» Г.Эббингауза. Эксперименты показали, что если на тестовые вопросы, представленные в конце уроков правильно отвечают около 90% учащихся, то через неделю, на эти же вопросы отвечают менее 10%. Это говорит о том, что результаты репродуктивного обучения быстро забываются, так как такой вид обучения основан на повторения и зубрежку по принципу: «повторение – мать учения». Однако, осуществления неоднократного повторения учеником учебного материала не позволяет нехватка часов в чрезмерно перегруженном учебном плане.

Исходя из теории забывания, дидакты выяснили, что в условиях знаниецентрического подхода предмет не несет «обучающую нагрузку», если он изучается в неделю менее 3-х часов.

Репродуктивное обучение, основанное на знаниецентрическом подходе, действует

до сих пор. Однако 90% предметов в действующем учебном плане изучается 1 или 2 часа в неделю, что сводит на нет все усилия педагогов, направленных на обеспечение качественного обучения.

Во-вторых, цели обучения ставятся не диагностично и как следствие их достижения не возможно точно опознать, измерить и оценить.

В-третьих, вся система образования до сих пор работает в условиях некорректно сформулированного определения понятия «качества обучения».

Данная триада сдерживающих факторов модернизации взаимосвязаны и взаимообусловлены. С точки зрения академика В.П. Беспалько [2] главенствующее положение среди них занимает размытая, не диагностичная постановка цели обучения. По его утверждению, именно она была первопричиной безрезультативности бесконечно проводимых реформ образования советского периода.

«Сегодня учебно-воспитательный процесс осуществляется, как это ни парадоксально, без четкой постановки цели и без объективного учета его результатов. Минутное описание цели, педагоги сразу устремляются к конструированию учебных планов, программ, пособий и других учебно-методических средств. Это разрыхляет, делает аморфной концептуальную основу образования, оставляет достаточно лазеек для проникновения в школу известных негативных явлений – формализма и процентомании, а также других факторов объективного торможения реформы», – пишет В.П. Беспалько [2].

Искаженное понимание сущности понятия «качество обучения» является главным недостатком существующей педагогической квалитметрии, который подлежит немедленной корректировке.

В существующей практике под качеством знаний учащихся наши педагоги понимают процентное соотношение количества учеников, получивших «4» и «5» к их общему числу в классе. При этом учитель даже не подозревает, что своими отметками «хорошо» и «отлично» оценивают, в основном, самый низкий уровень иерархии качества знаний на «запоминание» и «воспроизведение». Это и закономерно, т.к., процесс обучения, вся дидактика разработана на основе «знаниецентрического» подхода.

Поэтому не удивительно, что большинство учащихся на ЕНТ затрудняются решить логические задачи, входящие в тестовые задания. Из 4568 претендентов на «Алтын белгі» выпуска 2013 года, лишь 1553 (34%) учеников смогли подтвердить свои знания.

Главной причиной низкого показателя знаний учеников постсоветских стран,

в том числе Казахстана, участвовавших в международных исследованиях TIMSS и PISA является знаниецентрическое обучение, недиагностическая постановка цели, искаженное понимание сущности качества обучения и, как следствие, необъективная оценка учебных достижений учащихся.

В 2009 году казахстанские ученики в исследовании PISA заняли 58-е место среди 65 стран мира. Обеспечивая учащихся всевозможными предметными знаниями, наша система образования не способствует развитию у них умений применить свои знания для решения практических задач, систематизировать, обобщить и рефлексировать свою деятельность. Эти умения являются одним из необходимых условий формирования функциональной грамотности учащихся. Как известно, основной характеристикой сформированности функциональной грамотности является овладение учащимися системой ключевых компетенций, позволяющих школьникам эффективно применять усвоенные знания в практической ситуации и успешно использовать в процессе социальной адаптации.

Международное исследование показало, что каждые 7-8 лет объем информационных знаний удваивается. Источники получения информации, особенно информационно-коммуникационные средства, быстрыми темпами развиваются, объем и скорость передаваемых информационных растут по геометрической прогрессии. Времена, когда ученики работали только с одним учебником и дополнительными учебными материалами прошли.

Поэтому нужно учить детей самим добывать необходимые знания и осмыслить их. Для этого необходим сформированный устойчивый интерес, мотив к познавательной деятельности, способность самостоятельного решения разнообразных проблем, используя имеющиеся у него знания и умения. Этого предполагает и компетентностный подход, а также условия развития функциональной грамотности учащихся.

Компетентностный подход предполагает также не простого накопления объемов знаний, а приобретения разностороннего опыта деятельности, расширения способов действий, принятия решений в нестандартной ситуации.

Отсюда следует, что реализация компетентностного подхода, процесс развития функциональной грамотности требует прежде всего, обеспечения высокого уровня качества обучения. Поэтому нам необходимо, в первую очередь, уточнить сущность понятия «качество обучения».

В мировой практике сущность понятия «качество обучения» понимается иначе, чем

у нас и оценивается по конкретным критериям, определенным на основе таксономии целей.

Наиболее точное определение данного понятия сформулировано М. Поташником [3]: «Качество обучения – соотношение цели и результатов обучения, как меры достижения целей, при этом цели заданы только операционально и спрогнозированы в зоне ближайшего развития ученика».

То есть обучение признается качественным, если результаты соответствуют диагностично заданным целям и охватывает зону потенциального развития обучаемого.

Операциональная (диагностическая) постановка целей обучения характеризуется тем, что цели формулируются через результаты обучения, выраженные в действиях учащихся, которые можно точно измерить и опознать.

Наиболее известной системой целей, обладающими такими свойствами является таксономия целей обучения Б. Блума [3].

В мировой практике эту систему, в основном, используют при планировании обучения и критериальной оценке его результатов.

Английский педагог Дж. Петти справедливо считает, что таксономия Блума имеет множество применений [4].

«Шесть основных ступеней таксономии можно рассматривать как иерархию умений и способностей. Эти ступени также можно рассматривать как уровни заданий, предлагаемых учащимся. Слово «задание» здесь используется в широком смысле – это может быть вопрос учителя, упражнение, задачи, проект и т.д.

Так как обучение на уровнях «знание» и «понимание» приводит к поверхностной учебе, то для формирования функциональной грамотности школьников учителя должны предлагать задания, требующие мышления на высоком уровне – на уровне «применения», «анализа», «синтеза» и «оценки», – утверждает Дж. Петти. Его утверждения подтверждаются выводами В.П. Беспалько.

«Содержание всех предметов школьного обучения нуждается в существенной переработке с точки зрения целей среднего образования. С ориентировкой на диагностично поставленную цель обучения и воспитания в школе должен быть произведен отбор содержания во всех учебных предметах учебного плана» [2].

Таким образом, характеристика уровней таксономии может служить алгоритмом разработки развивающих заданий. Сущностные характеристики иерархии целей являются также основой новых принципов

отбора содержания, новой теории разработки «развивающих» учебников.

Можно утверждать, что операциональная постановка целей обучения также является необходимым условием организации и проведения развивающего обучения, формирования функциональной грамотности учащихся, а также внедрения в практику критериальной системы оценки знаний учащихся.

Из вышеизложенного также следует вывод о том, что для развития поисково-исследовательских умений учащихся необходима система заданий, выстроенных по вертикали, т.е. иерархично представленное содержание образования. Иерархично выраженные цели и содержание предполагают наличие соответственным образом выстроенных методов и форм обучения.

Наше исследование показало, что вся методическая система обучения (цель, содержание, методы, формы и средства обучения) образует иерархию и находится в уровневой взаимосвязи с уровнями усвоения, мотива, активности, умения и качества знаний.

Таблицу взаимосвязей, компоненты которой связаны между собой и по вертикали, и по горизонтали, мы назвали – дидактической матрицей (см. рисунок).

Как известно, переход от «инструктивного» образования к «конструктивному», смена парадигмы «образование=обучение» на парадигму «образование=становление» является философской сущностью проводимой модернизации всей системы образования. Новая парадигма предлагает «субъект-субъектное» взаимоотношение в учебном процессе, максимальное расширение субъектной роли обучающихся, развитие функциональной грамотности. Для решения данной задачи касательно среднего образования, проводится трансляция опыта АОО НИИШ, т.е. идет процесс внедрения концепции 7-ми модульных программ в массовую школу, что несомненно играет огромную позитивную роль. Однако, на наш взгляд, для базисно-надстроечной модернизации этого недостаточно, так как она затрагивает всего лишь надстроечную часть обновления. Базисная часть модернизации – стандарты, методическая система, разработка учебников и новой системы педагогической квалиметрии, к сожалению, пока не затронуты модернизацией.

Развивая идею Б. Блума относительно таксономии целей для других элементов методической системы, дидактическая матрица наглядно показывает путь перехода от знаниевой (плоскостной) дидактики к конструктивной трехмерной. Современная дидактика должна быть трехмерной, обеспе-

чивающей «высоту» развития, «простор» поиска и исследования для учеников. Логическая цепь: дидактическая матрица – трехмерная методическая система – трехмерная

дидактика – является наиболее действенным механизмом перехода от парадигмы «образование=обучение» на парадигму «образование=становление».



*Дидактическая матрица наглядно показывает «ущербность» знаниецентрического подхода и огромного преимущества личностно-деятельностного, развивающего подхода. Она фактически содержит сущность алгоритма перехода от знаниецентрического подхода к функционально-компетентностному*

Такая логическая цепь также является наиболее эффективным механизмом устранения «триады сдерживающих факторов» модернизации всей системы образования, так как она:

во-первых, образует «лестницу развития» и создает основу личностно-деятельностного обучения;

во-вторых, служит основой новых принципов отбора содержания образования, включающей в себя все функции деятельностного содержания: развивающую, содержательно-информационную, процессуальную. То есть, она становится платформой разработки «развивающего» учебника;

в-третьих, служит основой проектирования современного конструктивного урока, планирования и разработки учебных программ нового формата;

в-четвертых, является эффективным механизмом развития функциональной грамотности учащихся, внедрения критериальной системы оценивания на основе новой педагогической квалиметрии;

в-пятых, оптимально интегрирует дидактику с педагогической психологией. На основе приведенной выше логической цепочки отчетливо и наглядно демонстрируются «зоны развития» Л.С. Выготского и «углубляющее движение мысли вокруг объекта мышления» С. Рубинштейна. Раскрывается сущность «теории потребности» А. Маслоу, «теории забывания» Г. Эббингауза, концепции «обучение на протяжении всей жизни» (lifelong learning) и т.п.

«Чтобы перейти от традиционной педагогической системы, без диагностических целей и объективного контроля, без

дидактически обоснованного содержания, случайных дидактических процессов и заостренных организационных форм к перспективной, необходимо специальное ее проектирование и экспериментальная доводка до той степени совершенства, когда гарантировано соотношение «цель-результат», - утверждает В.П. Беспалько [2]. Определяя педагогическую технологию в качестве проекта педагогической системы, реализуемой на практике, он убедительно доказывает, что только технологизация учебного процесса развивает классическую дидактику.

Следуя концептуальным требованиям В.П. Беспалько, нами была разработана технология трехмерной методической системы обучения.

Дидактическая матрица является квинтэссенцией сущности технологии трёхмерной методической системы обучения (ТТМСО).

«Трёхмерность» означает наличие многоуровности, иерархии, т.е. вертикали (высоты) относительно каждого из ее компонентов: цели, содержания, методов, форм и средств обучения. Традиционное «знаниевое» обучение реализуется фактически только на первой ступени дидактической матрицы компонентами первого уровня трёхмерной методической системы обучения.

В отличие от других педагогических технологий, данная технология системно затрагивает все элементы методической системы в трехмерной форме, предполагает целостность дидактического процесса. ТТМСО основана на личностно-деятельностном подходе, ориентирована на результат и на развивающую деятельность самого ученика. Удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к педагогическим технологиям, таким, как: обеспечение диагностичной постановки цели и объективной оценки результатов обучения, гарантированное достижение цели и представление содержания, предназначенного для развития ученика, адаптированного к их самостоятельной познавательной деятельности и т.п. [2]. Более того, в синектической части технологии [3] реализуется концепция конструктивного подхода, где обучение рассматривается в качестве среды погружения для поисково-исследовательской деятельности учеников.

Из сущности процесса развития и иерархической характеристики каждого столбца дидактической матрицы следует, что в ТТМСО вектор траектории обучения должен быть устремлен вверх. Поэтому процесс обучения должен быть организован таким образом, чтобы ученики постепенно

поднимались по «уровневой лестнице развития» вверх, последовательно достигая более высшие уровни качества знаний в «зоне ближайшего развития». В данной технологии «движущей силой» продвижения учащихся вверх является оценивание их успехов «методом сложения». Это кардинально новый подход оценивания, устраняющий все отрицательные черты существующего подхода, так называемого «оценивание методом вычитания», где оценка становится инструментом наказания, подавления инициативы.

За выполнение задания первого уровня ученикам ставится «зачет», который можно пересдать. Окрыленный первым успехом ученики получают возможность подниматься на следующую ступень «лестницы развития».

Мотивационный потенциал стимулирующего метода оценивания усиливается также посредством применения «прозрачного журнала» учебных достижений учащихся. На краю доски, на обозрение всего класса вывешивается «прозрачный журнал» в виде специально подготовленной большой таблицы.

Левая сторона таблицы содержит фамилию учащихся в алфавитном порядке, правая сторона – название изучаемой темы и нумерацию заданий каждого уровня. Количество заданий первого уровня зависит от количества учебных элементов изучаемого материала.

Ученики, правильно выполнившие задания первого уровня, подходят к журналу и на глазах у всех наглядно фиксируют свой успех в журнале. Затем они приступают к исполнению заданий следующего уровня. В процессе фиксирования выполненных заданий каждым из учащихся в этом журнале, они получают информацию об успехах своего товарища. В результате создается дух здорового соревнования. Траектория продвижения вперед каждого ученика наглядно, прозрачно представляется для всего класса.

Опыт показал, что ученик, сравнивая динамику своего продвижения с динамикой других, более успешных учащихся, старается не отставать от них, появляется желание показать себя с лучшей стороны, и урок приобретает игровой характер.

Таким образом, стимулирующий подход оценки приводит в движение весь учебный процесс, благодаря ему ученик мотивированно поднимается вверх по «лестнице развития». Следовательно, такое оценивание становится действенным механизмом повышения качества обучения.

Применение такого подхода по каждой теме навсегда ликвидирует еще одну от-

рицательную черту традиционного обучения – когда оценка одной темы покрывает оценку другой темы.

Поскольку парадигмой обучения выбран личностно – деятельностный подход, содержание каждого уровня трехмерной методической системы формируется в виде разноуровневых заданий, необходимых для осуществления развивающей самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Они разрабатываются на основе:

- характеристик таксономии целей обучения;
- сущностных характеристик основных качеств соответствующего уровня;
- требований В.П.Беспалько к уровням усвоения.

«Необходимо отобрать и дидактически обосновать содержание обучения, строго необходимое для формирования заданных целей обучения. Это содержание должно быть объективно оценено как достаточное, не избыточное и не переусложненное, доступное для усвоения каждому школьнику данной ступени обучения», – утверждает В.П. Беспалько [2]. Разноуровневые задания, разработанные вышеперечисленным способом, отвечают этим требованиям.

Применение ТТМСО на практике предполагает, что система иерархичных заданий, требующих осуществления соответствующего уровня самостоятельной познавательной деятельности учащихся, должна разрабатываться по каждой теме, для каждого предмета, по всем классам. Без этого становится невозможным развитие функциональной грамотности учащихся и внедрение критериальной системы оценивания в практику. Естественно, это требует упорного, творческого труда учителей, направленного на разработку таких развивающих заданий. Таким образом применение ТТМСО превращает учителя – транслятора знаний в фасилитатора, то есть в руководителя поисковой деятельности учащихся и автора учебных книг.

За последние 15 лет такими учителями разработаны десятки развивающих учебных книг по различным предметам. В отличие от действующих учебников, они не содержат ошибок, развивают поисково-исследовательские умения учащихся и их функциональную грамотность. Реализуют компетентностный подход, который предполагает усиления субъектной роли ученика, личностно-деятельностную ориентацию содержания и делают его более практико-ориентированным. Поэтому мы считаем, что эти развивающие учебные книги должны быть признаны Республиканским Центром «Учебник» и включены в перечень

УМК в качестве «развивающих учебных книг», разрешенных МОН РК.

Переход учащихся от заданий низшего уровня к заданию следующего уровня позволяет реализовать подлинно личностно-ориентированное, развивающее обучение.

По вышеописанной методике определенное, иерархично представленное содержание априори включает в себе качество знания соответствующего уровня. Таким образом «качественный потенциал» такого содержания становится максимальным. Возрастает также в несколько раз «содержательно-кумулятивный» потенциал содержания, так как традиционное «знаниевое» содержание включает учебные материалы только 1-го уровня.

В нашей практике например, все материалы «Занимательной математики» П.Я. Перельмана почти полностью вошли в состав разноуровневых заданий школьной математики. Олимпиадные задачи и задачи повышенной сложности тоже нашли свое место в верхних уровнях содержания математики. Такая «содержательная куммуляция» была проведена и по другим предметам.

Более того, в содержание разноуровневых учебных материалов были введены задания, формирующие мотив и активность учения (особенно на 1, 2 уровнях усвоения). Источником таких заданий служат познавательные игры, ребусы, кроссворды, занимательные задачи и т.д.

Практика показывает, что в условиях применения технологии критического мышления из-за группового характера организации усвоения учебного материала учителю не удастся применять критериальную систему оценивания и точно оценить учебные успехи каждого ученика.

Мы считаем, что процесс усвоения каждой темы в условиях применения технологии критического мышления должен завершаться реализацией обратной связи с каждым учеником, где им предлагаются трехуровневые задания для индивидуальной самостоятельной работы. Поскольку в технологии критического мышления: во-первых, если даже учитель организует уроки в соответствии с требованиями всех трёх ее стадий, все равно не всем ученикам (кроме лидеров малых групп) удастся освоить и применить приемы этапов осмысления и рефлексии. А последовательное самостоятельное выполнение разноуровневых заданий каждым из учащихся индивидуально, постепенно формирует у них цепочку умений, соответствующих уровням: «применение», «анализ», «синтез» и «оценка»; во-вторых, задача развития функциональной грамотности, ключевых компетенций требует отсле-

живания индивидуальной траектории развития ученика, проведения своевременных коррекционных работ и точно, объективно оценить его учебное достижение.

Как было отмечено выше, ТТМСО интегрирует дидактическую возможность двух основных трендов системы образовательных технологий:

- реализация обучения, представленного в форме исследования (конструктивизм, технология критического мышления) в синектической части;
- реализация обучения, ориентированного на результат, во второй ее части.

Технология трехмерной методической системы обучения даже в части ориентированной на результат, предполагает применение стратегии критического мышления, поскольку в ее теоретическую основу заложена концепция, нацеленная на развитие и применение приемов мыслительной деятельности [3].

Результаты многолетних практических работ показывают достаточно высокую эффективность технологии трёхмерной методической системы обучения по обеспечению высокого качества обучения и развития функциональной грамотности учащихся.

#### Список литературы

1. Государственная программа развития образования РК на 2011-2020 годы. – Астана, 2012. – 230 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии, – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
3. Караев Ж.А., Кобдикова Ж.У.. Актуальная проблема модернизации педагогической системы на основе технологического подхода. – Алматы: Жазушы, 2005.– 200 с.
4. Петти Дж. Современное обучение. – М.: Ломоносов, 2012. – 624 с.

УДК 961:06-15/2095

**СОВРЕМЕННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ****Тлеубердиев Б.М., Рысбаева Г.А.***Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент,  
e-mail: koncel@ukgu.kz srd-sksu@yandex.kz*

Педагогическая технология выявляет систему профессионально значимых умений педагогов по организации воздействия на воспитанника, предлагает способ осмысления технологичности педагогической деятельности.

**Ключевые слова: педагогическая технология, педагогическая деятельность****MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY****Tleuberdiev B.M., Rysbayeva G.A.***South Kazakhstan State University im. M. Auezova, Shymkent,  
e-mail: koncel@ukgu.kz srd-sksu@yandex.kz*

Educational technology brings the system professionally significant abilities of teachers on the impact on the organization of the pupil, suggests a way of thinking manufacturability teaching.

**Keywords: educational technology, pedagogical activities**

Педагогическая технология – это научно обоснованный выбор характера воздействия в процессе организуемого учителем взаимодействия с детьми, производимый в целях максимального развития личности как субъекта окружающей действительности. Педагогическая технология есть некоторая проекция теории и методики воспитания на практику воспитания, сфокусированный в одной точке, краткой по времени, едва уловимой по способам, индивидуализированной в силу широчайшего многообразия персональных особенностей личности учителя и ученика.

Слово «технология» применительно к воспитанию вошло в лексикон педагогической науки тогда, когда внимание специалистов обратилось к искусству воздействия на личность ребенка. В энциклопедическом словаре дается такое определение технологии: «Задача технологии как науки – выполнение физических, химических, механических и др. закономерностей с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экономически производственных процессов».

Между тем это слово, пришедшее к нам от греков, если судить по составляющим его корням, было рассчитано на более универсальное использование технос – искусство, мастерство, логос – учение.

Педагогическая технология выявляет систему профессионально значимых умений педагогов по организации воздействия на воспитанника, предлагает способ осмысления технологичности педагогической деятельности.

**Обзор литературных данных.** Когда педагог строит воздействие на ребенка, он

должен учитывать множество параметров: эмоционально-психологическое состояние, общий уровень культурного и возрастного развития, сформированность отношений, духовное и интеллектуальное развитие и др. В итоге на основе внешних проявлений формируется первоначальное представление о личности ребенка, которое во многом определяет характер педагогического воздействия.

Внешняя выразительность как источник познания личности интересовала ученых и философов с древних времен. Такие как Гиппократ (IV в. до н.э.), Аристотель (IV в. до н.э.) предлагали использовать мимику и пластику для определения темперамента. Диалоги великого философа Сократа с учениками содержат множество примеров искусного прикосновения к личности, когда ему удастся не только повлиять на отношения своих собеседников, но и стимулировать работу мысли, включая их в дискуссию, научить производить самокоррекцию [1, с. 63].

Чешский мыслитель-гуманист Я. Коменский тоже занимался проблемой прикосновения к личности ученика: «Можно и нужно каждого учителя научить пользоваться педагогическим инструментарием, только тогда его работа будет высоко результативной, а место учителя самым лучшим местом под солнцем». Идеи воспитания, высказанные в античности, в средневековье, получили свое дальнейшее развитие в трудах педагогов более позднего периода [2, с. 105].

Основоположник педагогики в России К.Д. Ушинский разработал теорию педагогики, использовал законы философии,

истории, анатомии, физиологии и др. наук [3, с. 199].

Шаткий С.Т., Используя влияние среды на воспитанника, расширил горизонты педагогической технологии, хотя и не пользовался этим термином.

Рассуждая о специфике школьных занятий, Шаткий С.Т. отмечал необходимость совершенствования и повышения их воспитательного значения путем «наполнения ценностью» любой деятельности, организуемой на уроке [4, с. 87].

А.С. Макаренко в своих работах уже свободно использовал термин «педагогическая техника» и использовал понятие «педагогическая технология». В деле воспитания, как он замечал, сохраняется период, при котором успех зависит только от мастерства и энтузиазма педагога: «Воспитательное дело есть дело кустарное, а из кустарных производств – самое отсталое» («Педагогические сочинения», т. 3) [5, с. 19].

В.А. Сухомлинский делал ставку на «индивидуальное своеобразие каждой личности». Всякое воздействие на личность, должно развивать ее, поэтому педагогу надо избегать наказания детей, школа и унижение ребенка несовместимы [6, с.36].

В 60-е годы педагогическая технология обретает статус официального существования. Особый вклад в изучение педагогической технологии внесли Коротков В.М., Лихачев Б.Т. С точки зрения педагогической технологии, принципиальные положения эти ученые сформировали в общих правилах применения метода педагогического воздействия: 1) сочетание требований с уважением к детям; 2) разумность и подготовленность всякого педагогического воздействия; 3) доведение этого воздействия до конца [7, 8, с. 99].

Дальнейшее развитие педагогической технологии связано с определением компонентов педагогического мастерства. Учебное пособие по теории и методике коммунистического воспитания указывает на компоненты педагогического мастерства: 1) психолого-педагогическую эрудицию; 2) профессиональные способности; 3) педагогическую технику.

Педагогическая техника понимается здесь как «разнообразные приемы личного воздействия учителя на школьников».

Воспитание как явление можно рассматривать с разных точек зрения: социальной, профессиональной, методической и т.д. Социальная позиция ставит комплекс ценностей, которые необходимо передать ребенку. Для этого требуется специальная подготовка учителя, чтобы он мог оперировать этими ценностями, чтобы он сам был их носителем.

Методический взгляд на воспитание-приобщение воспитанника к культуре. Профессиональный подход рассмотрения этой проблемы говорит о теоретически возможной модели педагога на основе его личных качеств, а также знаний, умений и навыков.

При использовании термина «технология» практически все педагоги отмечают сложность педагогического порядка. Сегодня в педагогике и педагогической литературе широко используются термины «педагогическая техника» и «педагогическая технология».

### Материалы и методы исследования

Педагогическая технология как система научно-го знания должна оптимизировать и обеспечить воспитательный процесс. Воспитание – это объективный процесс, который совершается в обществе независимо от воли и желания педагога. Развитие личности не прекращается ни на минуту. Задача педагога заключается в том, чтобы направить воспитательный процесс в сторону «восхождения» ребенка к человеческой культуре, способствовать самостоятельному освоению опыта и культуры, выработанных человечеством за многие тысячелетия. «Если воспитание-постоянное восхождение к культуре и повседневное воссоздание культуры во всех жизненных актах, то назначением воспитания является формирование личности, которая бы приобрела в процессе развития способность самостоятельно строить свой вариант жизни, достойный Человека. Очевидно, что ознакомление с различными вариантами жизненного устройства не исчерпывает проблему воспитания. Таким образом: развитие ребенка происходит тогда, когда он сам, проявляя активность, взаимодействует с миром; характер этой активности определяется субъективно свободным отношением личности; педагогическое влияние должно ориентировать воспитанника на определенное отношение к социальным ценностям; взаимодействие педагога и весь процесс взаимодействия с ребенком должен производиться на уровне современной культуры и в соответствии с целью воспитания.

Взаимодействие педагога и учащихся в высоком значении этого слова предполагает нечто большее, чем взаимное влияние друг на друга. Для осуществления взаимодействия необходимо принятие собеседниками друг друга как равноправных субъектов этого общения, что на практике в системе «учитель-ученик» встречается не так часто. Педагогическое воздействие, выступающее как короткий миг общения или продолжительное влияние, обеспечивает реализацию функций в соответствии с воспитательной целью. При анализе педагогического воздействия следует исходить из его назначения как начального момента взаимодействия учителя с учеником. Иными словами, основное назначение педагогического воздействия заключается в переводе ученика на позицию субъекта, отдающего себе отчет в собственной жизни.

Реализация этих функций педагогического воздействия обеспечивается педагогической технологией, которая научно обосновывает профессиональный выбор воздействия педагога на ребёнка в его взаи-

модействии с миром, формирует у него отношение к этому миру. Сущность педагогической технологии выявляется через систему необходимых и достаточных элементов, связанных между собой и имеющих внутреннюю логику.

Чтобы определить слагаемые педагогической технологии, необходимо ответить на ряд вопросов: какие элементы составляют педагогическую технологию; каково их необходимое и достаточное присутствие; в какой взаимосвязи они находятся; какие общие и специфические функции каждого элемента.

Педагогическое общение, имеющее направленность на «открытие ученика в общении» через создание психологически комфортных условий для раскрытия его как личности. Педагогическая оценка, обеспечивающая функции «внесения образа» на уровне социальной нормы, стимулирования деятельности и коррекции отклонений, возможна на фоне воплощения оценки, не воспринимаемая учеником как оценка, а осуществляемая скрытым порядком.

Педагогическое требование – ещё один технологический элемент. Посредством него осуществляется восхождение субъекта на уровень современной культуры. Получение в результате приучение к социальной норме является его индивидуальность в поведении.

Следующий технологический элемент – конфликт. Конфликт как всякого рода противоречие между субъектами требует обозначения этих противоположных взглядов. Вместе с тем, педагог не настаивает, а лишь предлагает вариант отношения и поведения и ставит проблему выбора, как поступить в этой ситуации.

Педагогический конфликт разрешается при реализации функций «снятия психического напряжения». В данной системе слагаемых педагогической технологии особое место занимает такой элемент, как педагогическая техника.

Педагогическая техника преломляет реализацию всех остальных элементов, искажая или выпрямляя, усиливая или ослабляя их влияние. Для реализации каждого из этих элементов педагогического воздействия, имеющего свои специфические функции, на практике используется не весь возможный набор, а выбираются отдельные операции, характерные именно для этого преподавателя.

Таким образом, формирование ребенка как субъекта происходит при положительном подкреплении в его адрес, высказывании скрытой оценки, при безусловности требуемой нормы. Выявленные элементы, с обозначенными функциями и определенными операциями, составляют сущность педагогической технологии. Однако этим содержание педагогической технологии не ограничиваются: дополнительные элементы, такие как психологический климат, групповая деятельность, педагогическая реакция на поступок, носят обобщающий или частный характер.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Основными элементами педагогической технологии являются педагогическое общение, оценка, требование, конфликт и информативное воздействие. В соответствии с центральным назначением педагогического воздействия общение выполняют три функции: 1) «открытие» ребенка на обще-

ние – призвана, с одной стороны, создать ему комфортные условия в классе, на уроке, в школе; 2) «соучастие» ребенку в педагогическом общении – достигается в результате анализа взаимодействия учителя с детьми; 3) «возвышение» ребенка в педагогическом общении – это не завышенная оценка, а как стимулятор.

Педагогическая оценка предполагает оценивание проявляемого качества, но не личности ребенка в целом. Оценить – значит «установить степень, уровень, качество чего-нибудь». Учитывая такой подход к педагогической оценке и умело, используя ее в своей работе, педагог формирует и корректирует ценностные отношения своих учеников. Порой отношение учителя оказывает на ребёнка более сильное воздействие, чем беседы или урок.

Функциями педагогической оценки являются: внесение образа на уровне ценностного отношения к миру, стимулирование деятельности ребенка по освоению этого отношения, коррекция его возможных отношений в процесс самостоятельной выработки отношений. Учитывая уникальность и неповторимость личности каждого ребенка, необходимо тактично и бережно относиться к нему и учитывать значимость педагогической оценки для его развития.

Педагогическое требование – это предъявление ребенку в процессе воспитания социально-культурной нормы отношения и поведения. Отношения человека имеют субъективно свободную природу и вырабатываются им самостоятельно в процессе накопления жизненного опыта. Задача педагога заключается в том, чтобы повлиять на формирование ценностных отношений позиций ребенка. Для этого необходимо представлять себе соотношение между безусловными нормами и правилами.

Реализация требования, доступного в данный момент развития ребенка, предусматривает и учет его психического состояния. Психика школьника очень подвижна: настроение у детей может меняться очень часто. Эффектность педагогического требования возрастает, если учитель постоянно подчеркивает свое уважение к детям, а для этого формы его обращения и поведения должны соответствовать этическим нормам, позволяющим педагогу в любой ситуации оставаться на высоком уровне культуры. Не следует пренебрегать обращениями к учащимся «Вы», «Пожалуйста» и т.д. Информативное речевое и демонстрационное воздействие имеет свои закономерности, учет которых обеспечивает педагогу возможность более тонкого прикосновения в работе с детьми.

Рассматривая этот вопрос, в первую очередь необходимо определиться в двух понятиях – «наглядный» и «демонстрационный» материал. Демонстрационным материалом может являться все, что чувственно воспринимается человеком. Наглядный материал должен обладать такими характеристиками, как доступность, убедительность, понятность. Принцип наглядности, как основной принцип дидактики ввел Я. Коменский, большую роль в учебном процессе отводил К.Д. Ушинский. Таким образом, выявленные закономерности в этой области, дают совокупность технологических правил информативного демонстрационного воздействия: 1) Предлагаемый детям наглядный материал должен быть доступен, прост и понятен. 2) Следует стремиться к тому, чтобы используемый материал (наглядный или демонстрационный) оказывал воздействие, на максимально возможное количество органов чувств. 3) Обязательное подкрепление демонстрации речью. Речевое пояснение в сочетании с наглядностью углубляет постижение и осмысление предмета объяснения. 4) Доска, таблица, экран должны иметь горизонтальное расположение с соотношением 3:4, а округленные углы повышают информационную емкость. Наиболее значимую информацию рекомендуется располагать в правой верхней половине формы. 5) Педагогу, производя записи на доске следует выделять выводы прямоугольником, овалом. 6) Размеры букв на доске должны быть не менее 1/3 лица, чтобы производимая запись легко прочитывалась с любой парты. Увеличение букв повышает убедительность. 7) Использование цветного изображения (цветные мелки, маркеры) облегчает восприятие, т.к. цвет распознается легче и быстрее.

Конфликт – это всякого рода противоречие, возникающее между субъектами. Педагогический конфликт – это тоже противоречие между субъектами, но субъектами являются воспитатель и воспитанник. На основе противоречия осуществляется личностное развитие и развитие межличностных отношений. Различаются пустые и содержательные конфликты. Первый возникает на основе неустойчивого психического самочувствия. Его разрешение не требует сложной технологии, а лишь снятия психического напряжения собеседника путем проявления заботы, внимания. В зависимости от степени развития содержательного конфликта усложняется и технология его педагогического разрешения. Самый трудный для учащихся (и учителей) вид отношений, где труднее добиться согласия, сотрудничества. Не случайно А.С. Макаренко считал необходимым воспитание у школь-

ников двух способностей: « способности приказывать и способности подчиняться».

Различие отношений порождает несоответствие норм, ценностей и интересов, что часто приводит к конфликтам. Здесь можно выделить три фазы протекания педагогической ситуации:

1 ФАЗА – конфликтное острое начало с явным нарушением социально ценных норм и ценностей одним из участников ситуации.

2 ФАЗА – ответная реакция «соперника», от формы и содержания которой зависит исход конфликта, и, самое главное, – последняя, т.е. направление перестройки сложившихся ранее отношений.

3 ФАЗА – относительно быстрое и радикальное изменение бытующих норм и ценностей в 2-х различных направлениях – улучшения или ухудшения ранее сложившихся отношений.

Конкретные педагогические ситуации, особенно острые и конфликтные, возникают и у опытных, и у начинающих учителей. Очень важно для учителя выйти из конфликтной ситуации с достоинством и творческой удовлетворенностью в своей работе.

Способы разрешения конфликта, особенно если он не зашел далеко, известны и доступны каждому – это нежность, юмор и шутка. В более сложных ситуациях мы прибегаем к компромиссу, делая уступки друг другу, или обращаемся к третьему, независимому лицу (третейский суд), или сами проводим анализ, стремясь разобраться в себе и своих поступках и только в исключительных случаях используем принуждение и временное расставание. Педагог не имеет права пойти на создание конфликта, если он не владеет технологией разрешения конфликта. Конфликт создается в тот момент или доводится до такого уровня, когда возникает обоюдная потребность в его разрешении.

### Заключение

Разнообразие операций-воздействий подлежит обобщению. Их можно описать, ими можно овладеть, однако их нельзя предписать для конкретной ситуации, их нельзя предлагать в качестве решения педагогических задач. Разнообразие технологических операций неизбежно предполагает творческий выбор воспитателем одной из них в сложившихся обстоятельствах. Это не избавляет его от творческого усилия в момент влияния на ребенка. Анализируя характер учащегося, его состояние как объекта – но объекта, который является либо потенциально способен стать субъектом.

Основное назначение педагогического воздействия в том, чтобы инициировать потенциально заложенную в школьнике способность стать субъектом. Ни корректирование поведения, ни нормативная оценка, ни подавление воли не выступают в качестве воспитательного результата.

Стратегия операционного влияния – в преобразовании ученика из объекта среднего влияния в субъекта, производящего сознательно выбор в каждый отдельно миг своей жизнедеятельности в русле социокультурных ценностей современного общества.

Владение педагогической технологией обеспечивает учителю возможность организации педагогического воздействия в соответствии с его основным назначением – переводом ребенка в позицию субъекта. Уровень овладения педагогической техно-

логией может быть элементарным и профессиональным.

#### Список литературы

1. Верб М.А., Куценко В.Г. Педагогическая техника (Теория и методика коммунистического воспитания в школе) – М., 1974. – 200 с.
2. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения – М., 1955. – 819 с.
3. Ушинский К.Д., Леви В.Л. Искусство быть собой – М., 1977. – 159с.
4. Шаткий С.Т. Педагогика: Учебное пособие / Под ред. Пидкасистого П.И. – М., 1996. – 237 с.
5. Макаренко А.С. Педагогические сочинения – М., 1986. – 15 с.
6. Сухомлинский В.А., Лукошкин А.Н. Как вести за собой. – М., 1986. – 107 с.
7. Коротков В.М., Новицкая Л.И. Уроки вдохновения – М., 1984. – 776 с.
8. Лихачев Б.Т. Педагогика: Курс лекций. – М., 1993. – 901 с.

УДК 378

## РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ПАРУСНОГО СУДНА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

**Чернышов Е.А., Романов А.Д.**

*Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,  
Нижний Новгород, e-mail: taep@nntu.nnov.ru*

В настоящее время в стране возрождается система внешкольного воспитания и довузовской подготовки специалистов флота. Она преследует цель отвлечь ребят от улицы, где есть место преступности, наркомании и обеспечить профессиональное ориентирование детей и молодежи. Такие же задачи ставит и государственная программа патриотического воспитания граждан РФ, в которой говорится, что школа и вся система дополнительного образования должны быть центром гражданского воспитания молодежи. В статье представлен проект создания учебного парусного судна для прохождения практики на внутренних водных путях.

**Ключевые слова:** обучение, студент, новые технологии

## DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL SAILING VESSEL FOR INTERNAL WATERWAYS

**Chernyshov E.A., Romanov A.D.**

*The Nizhny Novgorod state technical university of R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,  
e-mail: taep@nntu.nnov.ru*

Now in the country the system of out-of-school education and pre-university training of specialists of fleet revives. She pursues the aim to distract children from the street where there is a place of crime, drug addiction and to provide professional orientation of children and youth. It is necessary to bring up patriots, having discredited false values: to live for itself, to save wealth. The same tasks are set also by a state program of patriotic education of citizens of the Russian Federation in which it is said that the school and all system of additional education have to be the center of civil education of youth. The project of creation is presented in article by students of the Nizhny Novgorod state technical university of R.E. Alekseev of an educational sailing vessel for practice passing on internal import ways.

**Keywords:** training, student, new technologies

Во времена «Катти Сарк» с выходом в плавание судно теряло всякую связь с берегом и чего только не случалось, когда рейсы продолжались три-четыре месяца. Штормы и ураганы ломали мачты, расшатывали корпуса лишённые управления суда разбивало о скалы. Ежегодно сотнями пропадали ушедшие в море исправными парусники. Современные суда, безусловно, несоизмеримо надежнее. Сегодняшние штурманы, избалованные электроникой, с ужасом смотрят на примитивные мореходные инструменты и карты, употребляемые сто лет назад. В век научно-технической революции парусное судно – анахронизм. Но не случайно они имеются в составе флотов всех морских держав. В настоящее время в качестве учебных парусных судов в разных странах используются «Крузенштерн», «Мир», «Седов» (Россия), «Либертад» (Аргентина), барк «Игл» (США), «Симон Боливар» (Венесуэлла), «Дар Млодзежи» (Польша) и другие. Всего в мире более 80 учебных и учебно-прогулочных парусников, кроме того согласно справочнику *Janes Fighting ships* некоторые парусники принадлежат военно-морским флотам и находятся в учебных подразделениях, например греческий *Olympias* или новозеландские 12 метровые яхты. В ряде случаев серийные крейсерские

яхты выступают в роли учебных судов (так, например, организует практику Морская академия США в Аннаполисе), а крупные шхуны, именуются «молодежными прогулочными яхтами». Если говорить именно о больших учебных парусниках, то надо подчеркнуть, что основное их ядро составляют суда, построенные в 20-30-х годах. Естественно, это суда со стальными корпусами, неоднократно прошедшие модернизацию, снабженные вспомогательными двигателями, современным навигационным оборудованием и радиоаппаратурой.



*Рис. 1. Юный балтиец*



Рис. 2. Ильмера



Рис. 4. «Юнга» с вооружением шхуна



Рис. 3. «Легкая шхуна»



Рис. 5. «Юнга» с вооружением, бриг, на фото аналог, использующийся Британским Морским Кадетским Корпусом

Невозможно будущих моряков только обучать «нажимать кнопки», не подвергая опасности и лишениям плавания на заведомо несовременных судах. Нет лучшего пути для формирования характера мужчины, чем парусная практика. Работая плечом к плечу с другими парнями, будущий моряк на опыте убеждается в железной необходимости дисциплины, слаженной работы, взаимопомощи. В одиночку здесь не сделаешь ничего, а ошибка одного может дорого обойтись всем. Важно и то, что на паруснике каждый знает, кто чего стоит на самом деле. Выполняя команду, курсант видит, чем она вызвана, что дает ее выполнение, и одновременно наблюдает все происходящее на судне, ведь «рабочие места» на виду. Участь исполнять, одновременно он учится оценивать обстановку в целом, принимать решения. Парусник же никогда не позволяет забывать о мелочах – здесь мелочей нет. Плавание под парусами является высшей школой мореходства, поскольку на паруснике курсанты гораздо острее, чем на любых других судах, чувствуют «взаимодействие судна, ветра и волн», находятся гораздо ближе к стихии.

Большие парусники из-за своей малочисленности не могут охватить все желающих. К тому же наличие больших учебных судов накладывает обязательства на компанию владельца по их освидетельствованию, со-

держанию и эксплуатации. Школой юных речников-моряков могут стать многочисленные малые учебные парусно-моторные суда рассчитанные на 6 – 10 курсантов. Их можно эксплуатировать во всех регионах РФ где имеются пригодные для этого водоемы.

В СССР и России были переоборудованы в учебные парусные суда малого водоизмещения ряд судов, например «Славия» и «Юный балтиец», а также построено в городе Петрозаводске в 2009 году учебная двухмачтовая шхуна «Ильмера». РДОО «Гардемарины» разработан проект «легкой шхуны», материал корпуса дерево/фанера. Регулярно проводятся регаты «кубок легкой шхун». Кроме того в клубах юных моряков активно используются суда на базе ЯЛ 6 и переделки на базе спасательных шлюпок. Нижегородским Морским клубом совместно с ФБОУ ВПО «Волжская государственная академия водного транспорта» разработаны 2 проекта учебных парусных судов «Юнга» для курсантов в возрасте от 10 до 16 лет. Длина корпуса около 12 метров, материал корпуса сталь, водоизмещение 15 т, суда смогут принимать на борт до 8 курсантов и 2 члена экипажа.

Нами предлагается создать учебное парусное судно меньших размеров, для возможности эксплуатации на внутренних водных путях и облегчения спускоподъемных работ.

Причем конструироваться будет судно самими студентами, под руководством опытных инженеров, это позволит участвующим в проекте пройти полный цикл создания судна:

1. Обоснование параметров судна.
2. Разработка технического задания.
3. Разработка математической модели и компьютерное моделирование судна в различных условиях.
4. Моделирование прочности отдельных элементов и судна в целом.
5. Создание натурной модели судна.
6. Проведение экспериментов в модельном бассейне.
7. Сравнение результатов математического моделирования и физического эксперимента.
8. Создание матрицы корпусных и палубных элементов с использованием роботизированного фрезерного станка, включая создание программы для работы фрезера.
9. Анализ формы матрицы с помощью 3Д сканирования поверхности и сравнения ее с компьютерной моделью.
10. Расчет раскладки ткани для вариантов монолитного корпуса и макронеоднородных слоевых конструкций.
11. Расчет заполнения формы по различным вариантам.
12. Сборка корпуса.
13. Сканирование и анализ деформации корпуса при изготовлении.
14. Ультразвуковой и тепловизионный контроль корпусных изделий.
15. Насыщение корпуса оборудованием
16. Пусконаладочные работы и спуск судна.
17. Практическая эксплуатация, включая ремонтные работы.

При этом студенты на собственном опыте поймут как зависят параметры создаваемого судна (длина, ширина, осадка, водоизмещение, мощность двигателя, стоимость постройки и эксплуатации и т.п.) от закладываемых переменных (количество экипажа, автономность, материал корпуса и пр.).

Судно предполагается разработать с возможностью превращения классического брига в бригантину (на грот-мачте убираются реи прямых парусов и поднимается кривой парус) или шхуну (убираются реи с обеих мачт). Это необходимо потому что на судах с одними косыми парусами, поднимаемыми с палубы, молодежь имеет практики меньше, чем нужно. При прямом вооружении, наоборот, нужна опытная команда, а тяжелой работы на высоте слишком много. Капитан-инструктор может варьировать набор парусов таким образом, чтобы постепенно вводить новичков в курс дела и не лишать их возможности пора-

ботать на реях, когда они уже будут иметь нужную подготовку.

Проект предполагается межвузовским: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, НГТУ им. Р.Е. Алексеева и «Волжской государственной академии водного транспорта», с привлечением школьников.

Планируется практическое применение данной работы по направлениям:

- Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (180100)
- Судостроение (180103)
- Судовождение (180403)
- Машиностроение (150700)
- Проектирование технологических машин и комплексов (151701)
- Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (151900)
- Автоматизация технологических процессов и производств (151900)
- Мехатроника и робототехника (221000)
- Информатика и вычислительная техника (230100)
- Химическая технология (240100)
- Материаловедение и технологии материалов (150100)

Реализуется комплексный подход к организации образовательного пространства, формированию системы непрерывной подготовки, развития и поддержки кадров и развитию молодежных инициатив в сфере научно-технического творчества молодежи. Основа подхода – многоуровневая система выявления и развития научно-технического потенциала учащегося, начиная со ступеней школы и, заканчивая этапом внедрения практико-ориентированных знаний и навыков в реальных секторах экономики, в частности, высокотехнологичном, наукоемком и инновационном секторе [1].

**Заключение.** Сейчас российский флот, как никогда, нуждается в кадрах, и первое желание идти туда работать должно зарождаться в клубах юных моряков. Комплексный подход с использованием современного оборудования позволяет подготовить квалифицированных специалистов, которые на практике осваивают полный цикл изготовления сложных изделий, способных после окончания института сразу приступить к работе с современным наукоемким оборудованием и передовыми технологиями.

#### Список литературы

1. Чернышов Е.А., Сиднева Е.В. Использование информационных технологий в учебном процессе при поиске новых технических решений // Заготовительные производства в машиностроении. 2010. № 2. С. 38-41.

УДК 616.09-053.2

## СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ФОРМ ЭНТЕРОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ

<sup>1</sup>Бегайдарова Р.Х., <sup>1</sup>Стариков Ю.Г., <sup>1</sup>Девдариани Х.Г., <sup>2</sup>Абилкасимов З.Е.,  
<sup>1</sup>Дюсембаева А.Е., <sup>1</sup>Золотарева О.А.

*Карагандинский государственный медицинский университет, Караганда;  
ГУ «Областная инфекционная больница», Караганда, e-mail: r.h.begaidarova@mail.ru*

Под клинико-эпидемиологическим наблюдением находилось 143 ребенка, больных энтеровирусной инфекцией (ЭВИ), госпитализированных в Областную инфекционную больницу г. Караганды. Показано, что на современном этапе ЭВИ протекает с выраженным полиморфизмом клинических проявлений с преимущественным поражением ЦНС в виде серозного менингита и паралитических форм. Трудности диагностики тех или иных форм ЭВИ облегчается выявлением таких общих симптомов как диарея, экзантема, гиперемия лица и интоксикация. Сохраняется закономерная сезонность ЭВИ с подъемом заболеваемости в летний период года и спадом – в зимний.

**Ключевые слова:** энтеровирусная инфекция, диагностика, симптомы, педиатрия

### CURRENT CLINICAL FEATURES OF SOME FORMS OF ENTEROVIRUS INFECTION AT CHILDREN

<sup>1</sup>Begaydarova R.H., <sup>1</sup>Starikov Y.G., <sup>1</sup>Devdariani H.G., <sup>2</sup>Abilkasimov Z.E.,  
<sup>1</sup>Dyussembaeva A.E., <sup>1</sup>Zolotareva O.A.

*<sup>1</sup>Karaganda State Medical University, Karaganda;  
<sup>2</sup>Regional Hospital of Infectious Diseases, government institution, Karaganda,  
e-mail: r.h.begaidarova@mail.ru*

We studied 143 patients with enteroviral infection who were hospitalized in the Regional Hospital of Infectious Diseases (RIH) of town Karaganda. Enteroviral infection occurs with pronounced polymorphism of clinical symptoms, mainly affecting the central nervous system in the form of serous meningitis and paralytic forms. Different forms of enteroviral infection more easily are diagnosed if we can see symptoms like diarrhea, exanthems, redness of face and intoxication. The natural seasonality of enterovirus infection retains with the increase of morbidity in the summer and decrease in winter.

**Keywords:** enterovirus infection, diagnosis, symptoms, pediatrics

В настоящее время в литературе имеется достаточно обширный материал о роли энтеровирусов (ЭВ) в патологии человека. Активация энтеровирусной инфекции (ЭВИ) в последние годы отмечается во всех регионах мира, независимо от их социально-экономического развития.

Для ЭВИ характерны полиморфизм клинической симптоматики с вовлечением в процесс всех возрастных групп детей [1,2,8]. У детей, инфицированных ЭВ, с большой вероятностью могут встречаться такие клинические проявления заболевания как герпангина, пневмония, менингит, миокардит [4, 5, 7].

Имеются единичные публикации, проводящие параллель между степенью колонизации кишечника ЭВ и климатическими условиями [9].

Сезонные подъемы заболеваемости широко регистрируются в различных регионах Казахстана и других сопредельных республик [2, 3, 4, 5, 9, 10]. В странах с умеренным климатом ЭВИ встречаются преимущественно в летне-осенний период года.

Многие клинические формы ЭВИ склонны к эпидемическому распространению, а восприимчивость наиболее высока

у детей от трех до десяти лет. Причем, болеют гораздо чаще мальчики, нежели девочки.

Цель исследования: изучить клинико-эпидемиологических параметров некоторых клинических форм ЭВИ у детей.

#### Материалы и методы исследования

Под наблюдением находилось 143 ребенка, больных с ЭВИ, госпитализированных в Областную инфекционную больницу г. Караганды в 2009-2011 годах.

Из них у 72 больных отмечалась малая болезнь, у 50 – серозный менингит, у 21 – паралитические формы. Данные представлены на рисунке.



*Распределение больных ЭВИ по нозологическим формам*

Мальчиков было 86 (60,1%), девочек 57 (39,9%).

Клинический диагноз ЭВИ был подтвержден вирусологическими и (или) серологическими методами исследования. Принимались во внимание также эпидемические параметры и полиморфизм клинических проявлений болезни. При постановке клинического диагноза мы пользовались классификацией по А.П. Зинченко, 1986 [6].

Подъем заболеваемости ЭВИ приходился на летний период года с пиком в июне-июле месяце, а минимальная заболеваемость зарегистрирована в январе-марте.

### Результаты исследования и их обсуждение

Под наблюдением находилось 50 больных серозным менингитом энтеровирусной природы. Из них детей от года до трех лет было 1 (2,0%), с трех до семи – 18 (36,0%), с семи до пятнадцати – 31 (62,0%). Мальчиков было 32 (64,0%), девочек – 18 (36,0%).

Заболевание у большинства детей начиналось остро с симптомов интоксикации (повышение температуры, анорексия, вялость, тошнота) и синдрома ликворной гипертензии (рвота, головная боль). Менингеальный синдром был стабилен у всех больных и присоединялся к концу первых суток заболевания. Наиболее постоянными были ригидность затылочных мышц и симптом Кернига. Для менингеальных знаков были характерны нестойкость, их диссоциация и быстрое исчезновение после проведенной люмбальной пункции.

У трех больных дошкольного возраста наблюдались быстропроходящие, обусловленные циркуляторными нарушениями, энцефалитические реакции в виде горизонтального нистагма, повышения сухожильных рефлексов и общего беспокойства.

Клеточный состав спинномозговой жидкости в начальном периоде болезни носил лимфоцитарно-нейтрофильный характер с последующей сменой на лимфоцитарный плеоцитоз. Концентрация белка оставалась в пределах нормативных величин, а содержание сахара в ликворе имело некоторую тенденцию к снижению или оставалось в пределах нормы.

С малой болезнью (трехдневная лихорадка, энтеровирусная лихорадка) наблюдалось 72 ребенка как одной из наиболее частых форм ЭВИ. В возрасте до одного года был один больной 1,4%, с одного до трех – 6 (8,3%), с трех до семи – 19 (26,4%), с семи до пятнадцати – 46 (63,9%).

Заболевание у 54 (75,0%) детей начиналось остро, с повышения температуры до субфебрильных у 20 (37,1%) детей и фебрильных цифру 30 детей (55,5%). У четырех (7,4%) детей температурная кривая была в пределах субнормальных показате-

лей. Продолжительность температурной кривой в среднем составляла 3-4 дня с последующим критическим или литическим спадом. Лишь у 5 (6,9%) больных она продолжалась до 8 дней. В первый день заболевания у всех больных появлялись умеренные катаральные явления: скудная ринорея, заложенность носа, першение в горле, катаральный конъюнктивит, гиперемия слизистой ротоглотки.

У четырех (5,5%) больных школьного возраста на слизистой оболочке небных дужек и твердого неба были выявлены мелкие пузырьки до 2-3 мм в диаметре и красные папулы. У 6 (8,3%) больных на второй день болезни на фоне интоксикации и катаральных явлений на кожных покровах всего тела появлялась бледно-розовая сыпь в виде средне-пятнистых элементов без какой-либо излюбленной локализации. На следующий день, реже через двое суток, сыпь бесследно исчезала. У 6 (8,3%) детей дошкольного возраста отмечались боли в животе и синдром водянистой диареи.

У больных с первых дней заболевания отмечалась диффузная головная боль, на высоте которой появлялась рвота. Рвота однократная была зарегистрирована у двадцати (27,7%) больных, повторная – у 34 (47,2%).

Лицо практически у всех больных было гиперемировано, сосуды склер инъекцированы, отмечалась лимфоаденопатия основных групп до II-III размера. У восемнадцати (25,0%) больных была выявлена гепатоспленомегалия.

С паралитической формой ЭВИ под наблюдением находился 21 больной в возрасте от 2 до 7 лет.

Заболевание начиналось остро, с подъема температуры у 19 (90,4%) больных, умеренных катаральных явлений – у 15 (71,4%), инъекции склер, покашливания. У 8 (38,0%) детей с первых дней заболевания отмечалась однократная рвота, у 3 (14,2%) кратковременная дисфункция кишечника.

На 2-3 сутки на фоне нормализовавшейся или продолжающейся субфебрильной лихорадки появлялись вялые параличи нижних конечностей (чаще одностороннее поражение). Мышцы рук, шеи и туловища заинтересованы не были. У ребенка при этом нарушалась походка в виде прихрамывания, появлялись слабость в ногах, «волочение» ножки, умеренное снижение сухожильных рефлексов (коленных, ахилловых). По своей сущности это были вялые периферические параличи.

Одновременно с гипорефлексией у 9 (42,8%) детей развивались гипотрофия и гипотония мышц пораженной конечности.

У 7 (33,3%) детей отмечалось изолированное поражение лицевого нерва по периферическому типу. Эта форма характеризовалась односторонним парезом мимической мускулатуры: симптом «паруса», «восклицательного знака», лагофтальм, девиация языка. При этом слезотечения, расстройства вкуса и чувствительности не было. Спинномозговая жидкость была не изменена.

Полное восстановление функций при паралитических формах ЭВИ происходило через 2-3 недели.

### Выводы

Эпидемические подъемы ЭВИ в Карагандинской области приходятся на летний период года, минимальная – в зимний период.

Для современного течения ЭВИ присущ выраженный полиморфизм клинических проявлений, в виде поражения нервной системы (серозный менингит, паралитические формы) и лихорадки.

Для всех клинических форм ЭВИ характерен ряд общих симптомов, которые облегчают диагностику этой инфекции: диарея, экзантема, гиперемия лица, интоксикация.

### Список литературы

1. Вирусные заболевания как предрасполагающий фактор развития вторичных ото- и риногенных бактериальных менингитов / В.Ф. Антонов, Н.А. Мальгинова, Е.В. Коваленко, Ю.А. Лебедева // Вестник оториноларингологии. – 2005. – №6. – С. 10-12.
2. Локальная вспышка энтеровирусной инфекции среди школьников в Нижнем Новгороде / Г.Г. Анищенко, Е.И. Ефимов, Н.А. Новикова и др. // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – №6. – С. 12-15.
3. Особенности проявления эпидемического процесса энтеровирусной инфекции в Минске / Е.Г. Фисенко, Т.В. Амвросьева, Н.В. Поклонская, А.А. Безручко // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2007. – №2. – С. 8-11.
4. Острый миокардит, вызванный вирусом ЕСНО / Б.П. Богомолов, А.В. Девяткин, С.А. Митюшина, Т.Н. Малькова // Клиническая медицина. – 2007. – №2. – С. 68-70.
5. Поражение нервной системы при энтеровирусной инфекции / А.Н. Емельянова, Л.Б. Кижло, Э.Н. Калинин и др. // Материалы IV Ежегодного Всероссийского конгресса по инфекционным болезням, Москва, 26-28 марта – 2012. – С. 131.
6. Руководство по классификациям заболеваний / под общ. ред. И.Р. Кулмагамбетова, К.А. Алихановой. – Караганда. – 2009. – Т. 5. – 424 с.
7. Серозные менингиты энтеровирусной этиологии у детей / Р.Х. Бегайдарова, Ю.Г. Стариков, О.Н. Ефимова и др. // Журнал инфектологии. – 2012. – Т. 4, №3 – С. 21.
8. Современные аспекты энтеровирусной инфекции в различных возрастных группах / А.В. Галас, А.А. Майманов, А.У. Ажимуратов и др. // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. – 2006. – №2(28). – С. 201-202.
9. Филогенетические взаимоотношения эпидемически значимых для Белоруссии не полиомиелитных энтеровирусов / Т.В. Амвросьева, А.А. Безручко, Н.В. Поклонская и др. // Медицинский журнал. – 2009. – №4(30). – С. 7-9.
10. Эпидемиологическая характеристика энтеровирусных инфекций в Карагандинской области / Л.Н. Лапшина, К.Ш. Баймуканова, И.Н. Кудрякова и др. // Медицина и экология. – 2006. – №4(41). – С. 58-61.

УДК 612.112.1-07:616-006.6

## ПЕРВЫЙ ОПЫТ ДЕТЕКЦИИ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ

Кит О.И., Новикова И.А., Бахтин А.В., Никипелова Е.А., Шатова Ю.С.,  
Габараева В.М., Нистратова О.В.

ФГБУ «Ростовский научно-исследовательский онкологический институт» Минздрава России,  
Ростов-на-Дону, e-mail: rnoi@list.ru

У 30 онкологических больных в периферической крови определяли циркулирующие опухолевые клетки (CTCs) системой CellSearch™ Veridex. Отмечена тенденция к повышению количества опухолевых клеток после проведения радикального оперативного вмешательства с 1 до 4 клеток у больных раком молочной железы II стадии, вероятно связанная с травматичностью хирургического вмешательства и как следствие, выходом в кровяное русло единичных опухолевых клеток. У всех больных раком толстой кишки III стадии не был превышен порог рефересных значений циркулирующие опухолевых клеток в 3 клетки для рака толстой кишки. У больных раком предстательной железы с диагностированными метастазами в кости и печень в 57% случаев были выявлены CTCs в периферической крови.

**Ключевые слова:** рак толстой кишки, рак простаты, рак молочной железы, циркулирующие опухолевые клетки

## THE FIRST EXPERIENCE OF DETECTION CIRCULATING TUMOR CELLS IN PERIPHERAL BLOOD

Kit O.I., Novikova I.A., Bakhtin A.V., Nikipelova E.A., Shatova Y.S., Gabareva V.M.,  
Nistratova O.V.

Federal state budget-funded institution of the Ministry of Health of Russia «Rostov scientific and research institute of oncology», Rostov-on-Don, e-mail: rnoi@list.ru

In 30 cancer patients circulating tumor cells (CTCs) were detected with system CellSearch™ Veridex in peripheral blood. The tendency of increasing of the number of tumor cells from 1 to 4 has been shown after radical surgery in patients with breast cancer stage II, probably it relates to traumatic surgery and as a result, the single tumor cells come in the blood stream. In all patients with stage III colon the threshold of circulating tumor cells of the 3 cells for colon cancer was not exceeded. In prostate cancer patients with diagnosed bone and liver metastases, and CTCs were detected in the peripheral blood in 57% cases.

**Keywords:** colon cancer, prostate cancer, breast cancer, circulating tumor cells

Проблема заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований – одна из наиболее актуальных в современной медицине. На сегодняшний день колоректальный рак, рак простаты и молочной железы в совокупности составляют подавляющее большинство злокачественных новообразований у населения РФ. Среди женского населения рак молочной железы и колоректальный рак суммарно занимают первое место по встречаемости, у мужского населения на рак простаты и колоректальный рак приходится 22,9% всех злокачественных заболеваний, суммарно они находятся на первом месте среди всех новообразований [3]. Смертность от этих заболеваний напрямую связана с ранним метастазированием и развитием рецидивов.

Развитие современных технологий сделало возможным определение единичных опухолевых клеток в биоптатах костного мозга и периферической крови [4]. Циркулирующие опухолевые клетки (CTCs) происходят из клонов первичной опухоли и представляют собой клетки эпителиального происхождения, которые определя-

ются в периферической крови больных с различными формами солидного рака [5]. В экспериментальных моделях было установлено, что ежедневно в кровотоке из 1 г опухолевой ткани поступает 1 млн клеток, при этом только 1 клетка из 40 может достигнуть преметастатической ниши и только 0,01% клеток реализуются в гематогенные метастазы [2]. Наиболее полно изучены количественные значения циркулирующих опухолевых клеток у больных раком молочной железы, где их в крови у больных ранним (N0) раком молочной железы обнаруживаются в 30% случаев, у больных местнораспространенным (N+) раком – в 36%, у больных метастатическим раком – в 70% случаев [7].

До настоящего времени основными методами выявления CTCs были иммуноцитологические (иммуноцитохимический, проточная цитометрия и EPISPOT) и молекулярно-биологические (RT-PCR) методы [1]. Нами на практике апробирована система детекции циркулирующих опухолевых клеток CellSearch™ Veridex, Johnson & Johnson, США.

### Материалы и методы исследования

В исследование были включены 15 больных раком молочной железы от 34 до 73 лет II стадии заболевания до и после хирургического лечения, 8 больных раком толстой кишки T3NxM0 в возрасте от 53 до 81 года до оперативного вмешательства и 7 больных раком предстательной железы в возрасте от 58 до 87 лет после проведения гормональной и лучевой терапии, у которых диагностированы дистантные метастазы в печень и кости.

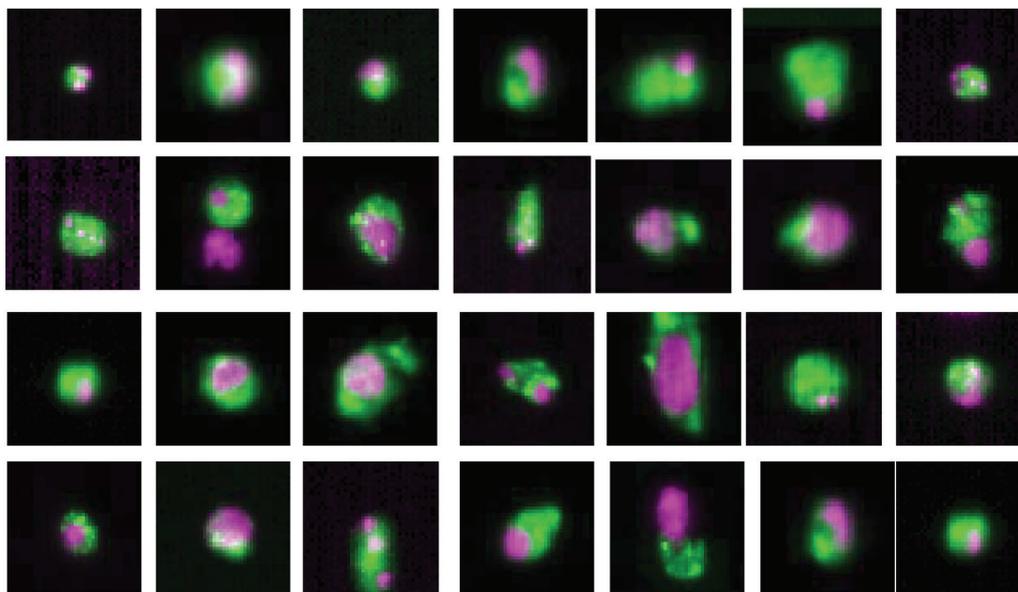
Кровь в объёме 8-10 мл забиралась в пробирки CellSave Preservative Tube, содержащие антикоагулянт ЭДТА, а также реагент для сохранения жизнеспособности опухолевых клеток. Для отделения клеток крови и опухолевых от плазмы кровь смешивалась с рабочим буфером из набора реагентов CellSearch® CTC kit и центрифугировалась при ускорении 800g в течение 10 минут. После этого образцы переносились в аппарат CellTracks® AutoPrep® System, который в автоматическом режиме, удаляя плазму крови и форменные элементы, иммуномагнитно обогащал образец микрочастицами железа, покрытыми антителами к маркерам адгезии эпителиальных клеток EpCAM, CD45 и цитокератинам 8,18,19. Качество работы системы оценивали с использованием стандартного контроля CTC control kit. Материал сканировался в анализаторе CellTracks® Analyzer II®. С учетом морфологических характеристик и экспрессии маркеров регистрировались циркулирующие опухолевые клетки. Общее число выявленных опухолевых клеток являлось конечным результатом.

### Результаты исследования и их обсуждение

У больных раком молочной железы II стадии единичные CTCs были обнаруже-

ны в 47% случаев (у 7 из 15 больных), при этом их количество ни в одном из случаев не достигло порога позитивности, составляющего для рака молочной железы 5 опухолевых клеток в исследуемом образце крови. Так, количество опухолевых клеток в исследуемой группе колебалось от 1 до 4 клеток в 7,5 мл исследуемого образца крови, максимальное количество опухолевых клеток (4 клетки) в нашем исследовании было зарегистрировано у 1 больной (в 6,7% случаев), в 13,3% (у 2 больных) случаев мы обнаружили единичную опухолевую клетку в образце, в 20% случаев всех исследованных образцов крови (у 3 больных) выявлялось по 2 клетки и в 6,7% (у 1 больной) определялось 3 CTCs в 7,5мл периферической крови. Нами также отмечена тенденция к повышению количества опухолевых клеток после проведения радикального оперативного вмешательства с 1 до 4 клеток, вероятно связанная с травматичностью хирургического вмешательства и как следствие, выходу в кровяное русло единичных опухолевых клеток.

У 7 из 8 исследованных больных раком толстой кишки III стадии мы не обнаружили циркулирующие опухолевые клетки в периферической крови, и только у одной больной была выявлена единичная опухолевая клетка, но и этот образец мы расценили как отрицательный, т.к. не был превышен порог рефересных значений в 3 клетки для рака толстой кишки.



*Больной С., 1955 г.р. Диагноз: рак предстательной железы, st III, состояние после гормональной и лучевой терапии, метастазы в печень. В 2009 г. диагностирован рак предстательной железы, g/a G2 светлоклеточная аденокарцинома. В 2013 г. была биопсия образования печени, g/a ИГХ – mts солидного рака предстательной железы. Исследование периферической крови выявило 190 CTCs. Опухолевые клетки гетерогенны по морфологическим характеристикам, имеют иммунофенотип CD45-CD8+CD18/19+*

Из 7 больных раком предстательной железы с диагностированными метастазами в кости и печень в 57% случаев были выявлены CTCs в периферической крови (у 4 из 7 больных). При этом у 2-х больных мы наблюдали не больше 3-х опухолевых клеток, что не превысило порога позитивности для рака предстательной железы в 5 CTCs в 7,5 мл периферической крови. У одного больного с диагностированными метастазами в кости мы обнаружили 37 опухолевых клеток, и у больного с метастазами в печень их количество в исследованном образце крови составило 190 CTCs (рис.1). Отсутствие CTCs в периферической крови у исследованных больных, а также значения их ниже референсных, вероятно, связаны с эффективностью проводимого гормонального и лучевого лечения.

**Заключение.** Таким образом, проведенное исследование показало, что при II стадии рака молочной железы ни в одном случае количество циркулирующих опухолевых клеток в периферической крови не достигло порога позитивности, однако после хирургического лечения у 13% больных отмечена тенденция к повышению количества циркулирующих опухолевых клеток, что вероятно связано либо с травматичностью хирургического вмешательства, либо со стрессовой реакцией организма на лечение и выбросом в кровяное русло опухолевых клеток, которые, возможно, до этого были в состоянии покоя. Мы предполагаем, что при начальных стадиях заболевания порог позитивности определения циркулирующих опухолевых клеток, в частности при раке молочной железы, может быть снижен до 3-4 клеток, что в дальнейшем может служить маркером опухолевой прогрессии, и потребует более тщательного наблюдения больных.

Что касается исследования больных первичным раком толстой кишки III стадии, у 88% пациентов мы не обнаружили в крови CTCs, что не противоречит данным зарубежной литературы [6], свидетельствующей о наличии этих клеток только при

дистантных метастазах. При раке предстательной железы с диагностированными метастазами в кости и печень после лечения в 57% случаев были выявлены CTCs в периферической крови, что, возможно, связано с не эффективностью проводимого лечения и требует изменения тактики лечения и более тщательно наблюдения больных.

Таким образом, проведенное исследование, направленное на обнаружение CTCs в крови больных раком молочной железы, предстательной железы и толстой кишки может служить маркером распространенности опухолевого процесса и оценки эффективности проводимого лечения, а также индикатором активности опухолевого процесса и его стабилизации, даже при наличии дистантных метастазов. Исследования, направленные на количественную оценку CTCs как фактора прогноза течения заболевания и его связи с морфологическими, клиническими и прогностическими характеристиками, а также оценку эффективности проводимого противоопухолевого лечения на разных этапах будут продолжены.

#### Список литературы

1. Аликс-Панабиер К., Пантел К. Выявление и характеристика диссеминирующих раковых клеток при солидных эпителиальных опухолях. – Иммунология гемопоза. – 1/2012. Т. 10. С.78-93
2. Ковалев А.А., Грудинская Т.В., Кузнецова Т.П., Ковалев К.А. Гетерогенность циркулирующих опухолевых клеток. – Онкология. – Т.14. – № 2. – 2012. – С. 126-129.
3. Чиссова В.И., Старинского В.В., Петровой Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2011 году. – М., 2013. – С. 11-12.
4. Gafforio J.J., Serrano M.J., Sanches-Rovira P. et al. Detection of breast cancer cells in the peripheral blood is positively correlated with estrogen-receptor status and predicts for poor prognosis. *Int J Cancer* 2003 Dec 20; 107 (6): 984-90.
5. Fehm et al. Cytogenetic evidence that circulating epithelial cells in patients with carcinoma are malignant. *Clin. Cancer Res.* 8: 2002, 2073-84.
6. Hiroya Takeuchi, Yuko Kitagawa Detection of circulating tumor cells in gastrointestinal cancer: Has its time come? // *Gastrointest Oncol.* 2012. June; 3(2): 84–85.
7. Riethdorf S., Fritsche H., Muller V., et al. Detection of circulating tumor cells in peripheral blood of patients with metastatic breast cancer: a validation study of the CellSearch system. *Clin Cancer Res* 2007;13: 920-8.

УДК 57. 087

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

<sup>1,2</sup>Мадай Д.Ю., <sup>2</sup>Вебер В.Р., <sup>2</sup>Гривков А.С., <sup>2</sup>Барт В.А., <sup>2</sup>Мадай О.Д., <sup>1</sup>Гурин А.В.,  
<sup>1</sup>Никитина Е.А., <sup>1</sup>Безуглая Т.О.

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,  
e-mail: dmitrij.madai@yandex.ru;

<sup>2</sup>Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород

В настоящее время требуется комплексный подход оценки результатов исследования, который поможет экспериментаторам осуществлять объективнее и достоверные выводы по результатам собственных исследований. На базе статистической обработки тестового массива данных предполагается проиллюстрировать возможности следующих методов систематизации наблюдений: гистограммный анализ, корреляционные плеяды, главные компоненты, кривые дожития. Смысл таких исследований состоит в том, что при этом происходит повышение качественного понимания реального материала до уровня, достаточного для объективных практических выводов [5]. Следует отметить, что существенная сложность статистического анализа данных состоит в разнообразии аспектов, неоднородно влияющих на результат. Можно выделить четыре основных аспекта проблемы: научный, экспериментальный, организационный и методологический [4]. Научный аспект определяет уровень объективности (точности) исследований. Здесь самое важное, чтобы степень подготовленности и проведения эксперимента была согласована с уровнем систематизации его результатов.

**Ключевые слова:** научный, экспериментальный, организационный и методологический аспекты.

## COMPLEX APPROACH TO ESTIMATE EXPERIMENTAL STUDY

<sup>1,2</sup>Madai D.I., <sup>2</sup>Veber V.R., <sup>2</sup>Grivkov A.S., <sup>2</sup>Bart V.A., <sup>2</sup>Madai O.D., <sup>1</sup>Gurin A.V.,  
<sup>1</sup>Nikitina E.A., <sup>1</sup>Bezugaia T.O.

<sup>1</sup>Saint Petersburg State University Saint Petersburg, e-mail: dmitrij.madai@yandex.ru;

<sup>2</sup>Novgorod State University after Yaroslav-the-Wise, Veliky Novgorod

Nowadays it is necessary to use complex approach to estimate experimental studies. This approach helps the researchers to make reliable and authoritative conclusions from their own investigations. Based on statistical analysis it is supposed to illustrate the following methods of test results classification: histogram analysis, correlation analysis, prime component, survivor curve. It should be mentioned that the statistical analytical complexity consists of a variety of considerations heterogeneously influenced on the results. Four main aspects of the problem are: scientific, experimental, executive and methodological. Scientific aspect determines the level of research reliability. It is the efficiency of the experiment that should be coordinated with the experimental results.

**Keywords:** scientific, experimental, executive and methodological aspects

Для улучшения лечебного эффекта препаратов необходимо повышать деятельность специфических и неспецифических звеньев защиты, усиливать гибкость ответных компенсаторно-приспособительных реакций в рамках универсальных пост-агрессивных адаптационных реакций (ПАР), например, с помощью особых физических способов, химических и биологических средств направленного действия на их этиологическое и патогенетическое звено [11].

С учетом изложенного, разработка показаний, теоретическое и патофизиологическое обоснование комплексного применения биологически активных препаратов при лечении ГВЗ приобретает особую актуальность, причем, решение этой важной проблемы имеет не только большое медицинское, но и социально-экономическое значение при решении практических задач охраны здоровья.

Отсутствие объективных критериев оценки показателей применения биологически активных препаратов сильно затруд-

няет адекватную корригирующую терапию ПАР [5, 11].

Использование же современных методов статистической обработки позволит распределить больных по характеру и интенсивности проявления патологического процесса на группы с «благоприятным» и «неблагоприятным» вариантом течения заболевания. В свою очередь, такой «синдромальный» анализ проявления процесса дает возможность определить в структуре изучаемых реакций уровень долевого участия этих симптомов. Исследование корреляционных (кооперативных) связей симптомов позволит определить конкретное требуемое звено приложения для препаратов, применяемых для патогенетической медикаментозной коррекции патологического процесса.

**1. Характеристика основного эксперимента и полученного тестового массива данных.** Изучение характера течения пост-агрессивных адаптационных реакций у больных с гнойно-воспалительными

заболеваниями, гнойными осложнениями ран основывалось на клиническом анализе результатов лечения 142 больных. Из них 1-ю группу составил 21 больной с гнойными ранами, 2-ю группу – 18 пострадавших с сочетанными травмами, 3-ю группу – 28 больных с гнойными послеоперационными ранами, 4-ю группу – 41 больной с травматическим остеомиелитом и 5-ю – 34 больных с флегмонами. Все больные находились на лечении в клиниках военно-полевой хирургии ВмедА, НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе и 8 отделения НОКБ 2006-2012 гг.

В данном методическом руководстве тестовый массив состоит из 26 больных с флегмонами ЧЛО: из них 16 больных с неблагоприятной и 10 – с благоприятной формами течения болезни. Все больные наблюдались в 4-х временных точках: на 1-е, 7-е, 14-е и 21-е сутки.

Рассмотрим клиническую значимость ряда основных показателей, достаточно полно характеризующих, по нашему мнению, уровень резистентности организма, а также их динамику у больных с флегмонами челюстно-лицевой области, гнойными послеоперационными ранами.

Как мы полагаем, эти показатели определяют важные морфологические и биохимические механизмы постагрессивных реакций, причем их функции генетически детерминированы. Следовательно, предлагаемое изучение динамики изменения этих показателей в процессе лечения, а также исследование изменения биологических реакций организма на контакт с медикаментами, влияние этих реакций на течение воспаления или раневой болезни даст объективную информацию о динамике патологического процесса и эффективность его коррекции.

В приведенном ниже списке показателей (признаков) заболевания указан код, номер признака и его физиологические уровни значимости<sup>1</sup>

Ig A / (1) Иммуноглобулины А ( $1.42-1.98 \times 0.1^6$ г/л).

РТМЛ / (2) Реакция торможения миграции лейкоцитов (40-75%). настоящей работе мы изучали РТМЛ с конкавалином А – специфическим митогеном в отношении Т-лимфоцитов.

Л / (3) Лейкоциты ( $4-8,8 \times 10^9$ /л).

М / (4) Моноциты ( $0.290-0.6 \times 10^9$ /л).

Лф / (5) Лимфоциты ( $1.2-3.0 \times 10^9$ /л) – основа как клеточного, так и гуморального иммунитета – предшественник антителоо-

бразующей клетки и носитель иммунологической памяти (Петров Р.В. с соавт., 1982).

ЛИИ / (6) ЛИИ – лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу (0.5-1.0) – показатель тяжести патологического процесса и прогноз заболевания

$$\text{ЛИИ} = \frac{(C+2П+3Ю+4Ми)(ПлК+1)}{(Мон+Лимф)(Эоз+1)},$$

где С – сегментоядерные нейтрофилы; П – палочкоядерные; Ю – юные; Ми – миелоциты; Плк – плазматические клетки; Мон – моноциты; Лимф – лимфоциты; Эоз – эозинофилы.

Повышение ЛИИ до 3.0 единиц указывает преимущественно на ограниченный характер процесса, а его повышение до 4.0 и более – на значительную эндогенную интоксикацию.

РЭ / (7) Активность раневых энзимов (более 111.5 МЕ/л в 1 фазе раневого процесса, менее 80 МЕ/л – во 2 фазе) – косвенный признак регенерационной активности ран [11].

КФА / (8) Коэффициент функциональной активности моноцитов ( $1,7 \pm 0.09$ ) – отношение активных и неактивных форм моноцитов.

ЩФ / (9) Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови (278830 нмоль/(с×л)). ЩФ (К.Ф.3.1.3.1.).

АМ / (10) Амплитуда моды R-R интервала на кардиоинтервалометрии (сек) – показатель преобладания воздействия симпатической и парасимпатической иннервации на работу сердца у больных и пострадавших с постагрессивными адаптационными реакциями. Данный показатель мы не учитывали, так как он был статистически незначим.

SH/SS / (11) Коэффициент отношения общего содержания окисленных и восстановленных групп цельной крови.

Цель эксперимента с массивом диктует необходимость знакомства с элементарной техникой методологий последовательного анализа выборок и индивидуумов.

**Первичная обработка данных.** Статистический вывод – это тонкая грань между нашими предположениями о структуре объекта исследования и реальными наблюдениями. Цель статистического анализа данных – повышение качественного уровня понимания предмета исследования. Этот процесс подчиняется определенным законам. Один из них (принцип иерархичности уровней точности) гласит: «Менее точные уровни исследования оказывают большее влияние на результат» [5]. Поэтому первичная обработка данных является самой

<sup>1</sup>Гистограммы выгодно отличаются от диаграммного (графического) представления вариационного ряда тем, что они имеют управляющий параметр – длину интервала разбиения.

важной и сложной частью статистического исследования. К ней приходится возвращаться на всех последующих этапах обработки данных. Какие проблемы стоят на этом этапе?

**Типы наблюдений. Природа признаков.** Прежде всего, следует разобраться, с каким типом наблюдений мы имеем дело. Полезна следующая четверка исходных понятий статистики – индивиды, признаки, значения признаков и параметр. Индивиды – те объекты, с которых в процессе наблюдений снимаются некие их характеристики (показатели), называемые признаками. Значениями признаков являются: числа, для количественных показателей (например, 175 см. – значение признака «рост»), и градации для качественных признаков. Например, для такого качественного показателя, как тип патологического процесса имеются следующие фонологические аспекты (градации): «флегмона», «сочетанные травмы» и т.д.

Классические методы статистики развивались в основном для количественных признаков. Обработка данных качественных признаков представляет собой наиболее сложную задачу статистики. Здесь можно выделить три главных направления:

1. Шкалирование;
2. Использование информационных статистик;
3. Дисперсионный анализ.

Первое и третье направления связаны с идеей подбора для градаций каких-то числовых значений. Применение различных шкал требует исследования клинической значимости признака. В дисперсионном анализе значения качественного признака (фактора) кодируются средними показателями по градациям из значений одновременно наблюдаемого количественного признака (отклика). Эти методы мы рассматривать не будем.

Информационными статистиками называются функции от выборочных наблюдений, зависящие только от частот.

Важным частным случаем качественных признаков является ситуация, когда их градации можно упорядочить. В этом случае значениям можно приписать числа (ранги), имеющие смысл порядкового номера градации с учетом повторностей ее появления в выборке. В настоящее время ранговая статистика бурно развивается как часть непараметрических методов. Поясним процедуру ранжирования (т.е. приписывания рангов) на примере.

Для признака «состояние больного» упорядоченными значениями могут быть: Т – «тяжелое», С – «средней степени тяже-

сти», У – «удовлетворительное». Если, например, наблюдения 10-ти больных показали следующие их состояния:

(С, Т, С, У, С, У, С, У, С, С),

то, упорядочивая их, имеем:

Т, С, С, С, С, С, С, У, У, У,

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

и сопоставляя каждому значению, его номер по порядку, усредняя номера для одинаковых значений, получаем в качестве значений признака их ранги (значению Т соответствует в данной выборке ранг 1, С – ранг 4,5, У – ранг 9). Таким образом, наша выборка после ранжирования примет вид

4,5 ; 1 ; 4,5 ; 9 ; 4,5 ; 9 ; 4,5 ; 9 ; 4,5 ; 4,5).

С ней можно обращаться как с выборкой из количественного признака: искать числовые характеристики для рангов, строить ранговые критерии и т.д.

Параметр – показатель неопределенности статистического эксперимента в теоретических конструкциях. Параметрические модели в статистике содержательно более богаты, чем непараметрические, ибо в них присутствует предыдущий опыт исследования проблемы.

По своей структуре можно выделить следующие типы наблюдений: матрицы, процессы, более сложные конфигурации (например, латинские квадраты или блок-схемы в дисперсионном анализе и т.д.). В отдельный тип (назовем его прочерки или артефакты) следует отнести наблюдения, в которых имеются пропуски значений признаков по техническим или каким-либо другим причинам.

Матрицы наблюдений – это прямоугольные таблицы значений  $x_{ij}$  признаков (номера признаков  $i$ , изменяют от 1 до  $k$ ) на индивидах (с номерами  $j$ , меняющимися от 1 до  $n$ ). В электронной таблице исходных данных компьютерной системы STATISTICA признакам соответствует название «Variables – Переменные», а индивидам – «Cases – Случай». Предполагается, что индивиды независимы и образуют повторную выборку объема  $n$ . В случае одномерного количественного признака ( $k=1$ ) повторная выборка представляет собой набор из  $n$  чисел:  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  – его значений, полученных в результате  $n$  независимых повторений одного и того же эксперимента. В реальности получение повторной выборки часто является непростой проблемой.

Признаки, наоборот, зависимы между собой. Более того, зависимость между при-

знаками и является чаще всего предметом исследования. Исследование взаимосвязей между указанными признаками лежит в основе статистического решения определенных выше задач. Например, в приводимой в табл. 1 матрице наблюдений указаны значения 9 признаков в четырех временных точках (столбцы) для 26 индивидов (строки). Эта таблица является матрицей наблюдений для тестового массива, в ней  $n=26$  и  $k=9$ . Приведенные значения получены из историй болезней 26 больных.

Наблюдения типа процессов представляют собой, как правило, динамику изме-

нения во времени рассматриваемого признака. Значения наблюдаемого признака в разные моменты времени зависимы между собой и, следовательно, не могут рассматриваться как повторности. Но если для каждого (повторного) больного из данной группы (выборки) имеется свое изображение динамики изменения признака, то мы говорим о повторных реализациях процесса (или реализации процесса с повторностями). Для наглядной визуализации данного процесса на рис. 1. представлена динамика уровней лимфоцитов на 1, 7, 14 и 21-е сутки.

Тестовый массив данных. Клинико-лабораторные показатели

№	1-е сутки наблюдения								
	Ig1	PTM1	A1	M1	ЛФ1	РЭ1	КФА1	ЩФ1	SS/SH1
1	1,2	52,3	24	0,2	1,4	278	1,3	1003	0,36
2	1,2	52,2	24	0,1	1,5	278	1,3	1002	0,35
3	1,2	52,3	24	0,1	1,4	279	1,4	1003	0,35
4	1,2	52,2	24	0,2	1,4	278	1,6	1002	0,36
5	1,2	52,2	26	0,3	1,6	269	1,5	1006	0,35
6	1,2	53,1	26	0,3	1,6	270	1,5	1006	0,35
7	1,2	53,1	27	0,3	1,6	266	1,5	1005	0,36
8	1,2	53,2	27	0,3	1,6	266	1,4	1006	0,35
9	1,2	52,1	24	0,2	1,5	278	1,5	1004	0,35
10	1,2	52,2	26	0,3	1,6	270	1,5	1005	0,36
11	1,2	53,2	27	0,3	1,6	266	1,4	1006	0,35
12	1,2	53,2	27	0,3	1,6	266	1,4	1005	0,34
13	1,2	53,4	26	0,4	1,7	267	1,5	1005	0,35
14	1,2	53,4	25	0,4	1,7	266	1,5	1005	0,35
15	1,2	54,4	25	0,4	1,7	266	1,5	1005	0,34
16	1,2	55,4	25	0,4	1,7	266	1,4	1005	0,35
17	1,2	54,8	25	0,4	1,7	266	1,4	1005	0,35
18	1,2	52,4	23	0,1	1,4	278	1,3	1001	0,38
19	1,2	52,1	24	0,1	1,4	279	1,4	1002	0,36
20	1,2	52,4	24	0,1	1,5	278	1,3	1002	0,35
21	1,2	52,3	24	0,1	1,4	279	1,4	1003	0,35
22	1,2	52,1	24	0,2	1,5	278	1,5	1004	0,35
23	1,2	52,2	26	0,3	1,6	270	1,5	1005	0,36
24	1,2	52,3	24	0,1	1,4	279	1,4	1003	0,35
25	1,2	52,2	24	0,2	1,4	278	1,6	1002	0,36
26	1,2	52,2	26	0,3	1,6	270	1,5	1005	0,36

№	7-е сутки								
	Ig2	PTM2	A2	M2	ЛФ2	РЭ2	КФА2	ЩФ2	SS/SH2
1	1,3	52,3	17	0,3	1,5	145	1,5	1150	1,31
2	1,2	52,4	17	0,3	1,4	144	1,5	1151	1,32
3	1,3	52,4	17	0,3	1,5	145	1,4	1150	1,33
4	1,3	52,3	17	0,4	1,5	145	1,5	1151	1,33
5	1,3	53,1	17	0,4	1,4	145	1,6	1150	1,33
6	1,3	53,2	18	0,4	1,6	145	1,6	1152	1,35
7	1,3	53,4	18	0,4	1,5	145	1,5	1152	1,35
8	1,3	53,4	18	0,3	1,5	146	1,5	1152	1,35
9	1,2	52,2	17	0,3	1,4	144	1,6	1151	1,33
10	1,2	53,1	17	0,4	1,4	145	1,6	1151	1,33
11	1,3	53,4	18	0,3	1,5	146	1,5	1152	1,35
12	1,3	53,4	18	0,4	1,5	145	1,5	1151	1,34
13	1,3	53,5	18	0,7	1,5	146	1,5	1151	1,35
14	1,3	53,5	18	0,3	1,5	146	1,5	1151	1,33
15	1,2	53,4	18	0,3	1,5	146	1,5	1151	1,33
16	1,3	53,4	18	0,3	1,6	146	1,5	1151	1,34
17	1,3	53,5	18	0,3	1,6	146	1,5	1151	1,35
18	1,3	51,7	18	0,4	1,6	143	1,5	1155	1,33
19	1,3	52,1	17	0,4	1,5	145	1,4	1149	1,3
20	1,2	52,4	17	0,4	1,5	144	1,4	1151	1,3
21	1,2	52,4	17	0,3	1,5	145	1,4	1150	1,33
22	1,3	52,2	17	0,3	1,4	144	1,6	1151	1,33
23	1,3	53,1	17	0,4	1,4	145	1,6	1151	1,33
24	1,3	52,4	17	0,3	1,5	145	1,4	1150	1,33
25	1,3	52,3	17	0,4	1,5	145	1,5	1151	1,33
26	1,3	53,1	17	0,4	1,4	145	1,6	1151	1,33

№	14-е сутки								
	Ig3	PTM3	A3	M3	ЛФ3	РЭ3	КФА3	ЩФ3	SS/SH3
1	3	54,4	13	0,5	1,5	128	1,5	1022	1,44
2	3,1	54,5	13	0,5	1,6	128	1,4	1021	1,45
3	3	54,5	13	0,6	1,8	128	1,5	1022	1,45
4	3	54,4	13	0,5	1,7	127	1,4	1023	1,44
5	3,1	56,5	14	0,7	1,5	130	1,5	1025	1,45
6	3,1	56,4	15	0,7	1,5	129	1,5	1025	1,46
7	3,1	55,5	15	0,9	1,5	129	1,4	1026	1,45
8	3	55,4	15	0,6	1,5	129	1,5	1025	1,46
9	3	54,4	13	0,6	1,6	129	1,5	1025	1,46
10	3,1	56,4	14	0,7	1,5	129	1,5	1025	1,46
11	3	55,4	15	0,6	1,5	129	1,5	1025	1,46
12	3	55,5	15	0,6	1,5	130	1,5	1025	1,45
13	3	56,6	15	0,7	1,6	128	1,5	1025	1,46
14	3,1	56,5	15	0,7	1,6	127	1,5	1025	1,45
15	3,1	55,5	15	0,7	1,6	127	1,5	1025	1,45
16	3,1	54,6	14	0,7	1,6	127	1,5	1025	1,45
17	3,1	54,7	14	0,6	1,6	127	1,5	1025	1,45
18	3,1	54,4	13	0,5	1,8	128	1,6	1020	1,44
19	3	54,7	13	0,5	1,9	129	1,5	1020	1,43
20	3	54,5	13	0,6	1,6	129	1,5	1023	1,44
21	3	54,5	13	0,6	1,8	128	1,5	1022	1,45
22	3	54,4	13	0,6	1,6	129	1,5	1025	1,46
23	3,1	56,4	14	0,7	1,5	129	1,5	1025	1,46
24	3	54,5	13	0,6	1,8	128	1,5	1022	1,45
25	3	54,4	13	0,5	1,7	127	1,4	1023	1,44
26	3,1	56,4	14	0,7	1,5	129	1,5	1025	1,46

№	21-е сутки								
	Ig4	PTM4	A4	M4	ЛФ4	РЭ4	КФА4	ЩФ4	SS/SH4
1	3,2	66,7	11	0,7	2,6	52,1	1,5	538	2,77
2	3,2	67,1	10	0,8	2,6	52,2	1,5	537	2,76
3	3,2	66,8	10	0,8	2,7	52,2	1,5	538	2,77
4	3,2	66,7	10	0,7	2,6	52,1	1,6	537	2,76
5	3,2	65,6	10	0,7	2,5	52,5	1,6	534	2,75
6	3,3	65,4	11	0,8	2,5	55,3	1,6	536	2,75
7	3,3	65,3	12	0,7	2,4	52,5	1,5	535	2,76
8	3,3	65,7	12	0,7	2,4	52,5	1,5	535	2,75
9	3,2	66,6	10	0,7	2,5	52,5	1,6	537	2,75
10	3,2	65,6	10	0,7	2,5	52,5	1,6	537	2,76
11	3,3	65,7	12	0,7	2,4	52,5	1,5	535	2,75
12	3,3	65,5	12	0,7	2,4	52,5	1,5	535	2,75
13	3,2	65,6	12	0,7	2,5	52,4	1,5	535	2,75
14	3,2	65,6	12	0,7	2,5	52,4	1,5	535	2,69
15	3,2	65,5	12	0,6	2,5	52,7	1,5	535	2,65
16	3,2	66,5	12	0,6	2,5	52,7	1,5	535	2,65
17	3,3	65,7	13	0,6	2,5	52,7	1,5	535	2,65
18	3,2	67,3	10	0,9	2,5	51,2	1,5	541	2,79
19	3,4	66,9	11	0,8	2,7	52	1,6	538	2,77
20	3,2	66,8	11	0,8	2,7	52	1,6	538	2,78
21	3,2	66,8	10	0,8	2,7	52,2	1,5	538	2,77
22	3,2	66,6	10	0,7	2,5	52,5	1,6	537	2,75
23	3,2	65,6	10	0,7	2,5	52,5	1,6	537	2,76
24	3,2	66,8	10	0,8	2,7	52,2	1,5	538	2,77
25	3,2	66,7	10	0,7	2,6	52,1	1,6	537	2,76
26	3,2	65,6	10	0,7	2,5	52,5	1,6	537	2,76

--- Неблагоприятное течение (I гр.);

-- Благоприятное течение (II гр.);

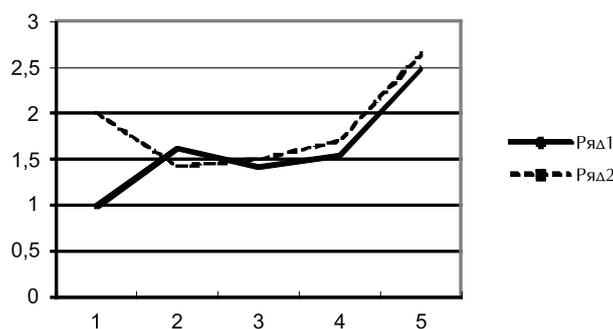


Рис. 1. Динамика уровней лимфоцитов в 1-е (1), 7-е (2), 14-е (3) и 21-е (4) сутки у больных 1-й группы с неблагоприятным течением ПАР (1-й ряд) и 2-й группы с благоприятным течением ПАР (2-й ряд)

Если в матрице наблюдений имеются прочерки технического плана, то есть не связанные с существом дела (потеряна часть данных или они не наблюдались по техническим причинам), то не следует вставлять вместо пропусков искусственные значения признаков. Следует либо удалить соответствующие индивиды или признаки, либо, если это невозможно (например, мал объем оставшейся выборки) предсказывать пропущенные значения признака, по остальным признакам с учетом такой замены в выводах. Борьба с артефактами является непростым вопросом [4]. В системе STATISTICA есть специальные команды для различных стратегий решения этой проблемы. Например, замена прочерков на средние значения.

**Гистограммный анализ.** Наглядное представление об исходной выборке обычно задается в виде различных диаграмм распределений частот значений признака в выборке. Отметим важную терминологию. Неодинаковые значения признака, упорядоченные по возрастанию, называются вариантами. В выборке вариантам соответствуют частоты (повторности вариант). Представление выборки в виде набора вариант с набором их частот называется вариационным рядом. Набор выборочных частот для всех значений признака называется выборочным распределением признака. Полный набор вероятностей, с которыми признак может принимать свои значения, называется генеральным распределением признака. Все характеристики распределений могут рассматриваться на выборочном и генеральном уровнях.

Генеральный уровень соответствует более объективному анализу данных. Поэтому часто целью статистического анализа является исследование генеральных свойств признака на основе выборочных наблюдений. Функции от выборочных наблюдений,

рассматриваемые на генеральном уровне называются статистиками<sup>1</sup>.

Среди диаграмм для выборочных распределений наиболее часто используются гистограммы, которые строятся следующим образом. Область значений признака разбивается на интервалы одинаковой длины и над каждым интервалом строится прямоугольник, площадь которого равна числу выборочных наблюдений, попавших в данный интервал. Наиболее часто встречающиеся варианты называются модами. На гистограмме модам соответствуют прямоугольники с максимальными высотами. Гистограммный анализ позволяет ответить на очень важные вопросы об однородности и точности выборочных наблюдений.

На результаты наблюдений существенное влияние может оказывать прибор, используемый в эксперименте (роль прибора может играть и человек). Обычно влияние прибора характеризуют систематической и случайной ошибкой. Но можно уменьшить влияние таких шумов (навести контрастность) и на уровне всего распределения в гистограммном анализе при достаточном числе наблюдений. Для этого следует сравнивать гистограммы при различных значениях длины интервала разбиения (процедура «стягивания окна»). Моды, которые сохраняются при такой процедуре, называются устойчивыми. Длина интервала разбиения, при которой все устойчивые моды сохранены, а случайные моды исчезли, определяет истинную (внутреннюю) точность данных наблюдений<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Это принятый рабочий термин; не следует его путать с названием статистики как науки.

<sup>2</sup>Гистограммы выгодно отличаются от диаграммного (графического) представления вариационного ряда тем, что они имеют управляющий параметр – длину интервала разбиения.

На рис. 2 видно, что разбиение на 26 интервалов (случай А) слишком мелкое – много случайных мод. Случай В слишком груб. Точность данных лучше всего соответствует случаю Б, где наблюдаются две устойчивые моды. Материал неоднороден по этому признаку. В нем смешаны две различные совокупности исходных данных, отражающих характер течения патологического процесса. Однородная выборка характеризуется симметричной гистограммой с одной

устойчивой модой и может интерпретироваться как наблюдение постоянного значения (константы), зашумленного случайными ошибками прибора. В этой ситуации, в случае непрерывного признака, чаще всего ей соответствует генеральное распределение, называемое нормальным. Оно полностью определяется двумя параметрами: генеральным средним (оно называется математическим ожиданием) и (генеральной) дисперсией.

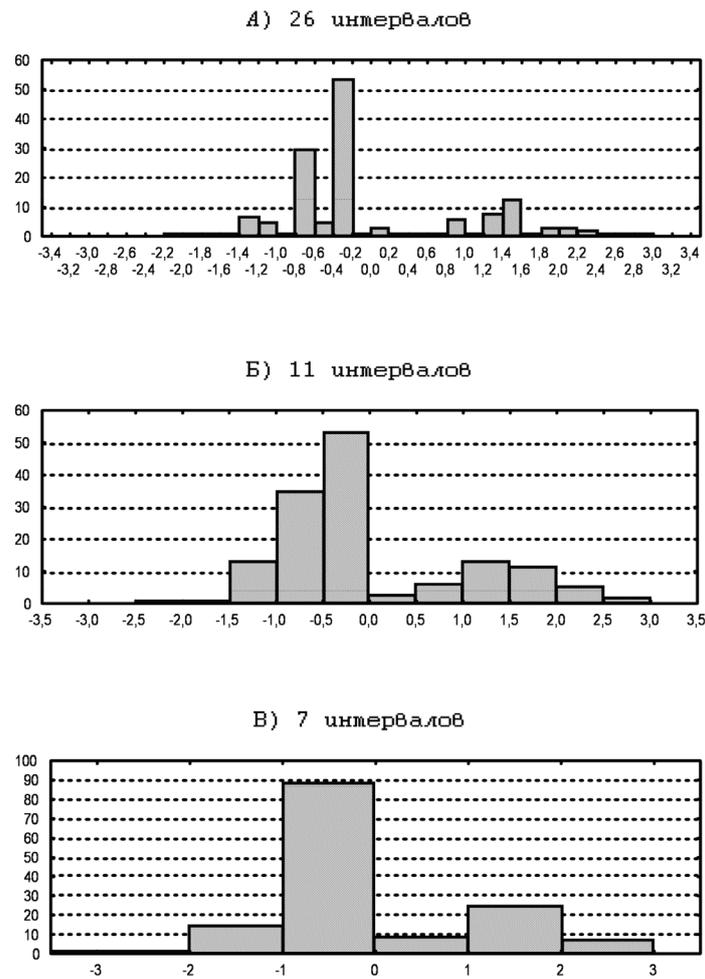


Рис. 2. Процедура «стягивания окна» на примере общего массива больных. В качестве признака выбран 2-й фактор на 1-е сутки наблюдения

Поли-modalность гистограммы – показатель существенной неоднородности выборки. Для правильности дальнейших выводов важно понять естественную природу такой неоднородности. В реальных меди-

цинских данных гистограмма, не противоречащая предположению о нормальном распределении, часто оказывается несимметричной, но, как правило, унимодальной (рис. 3).

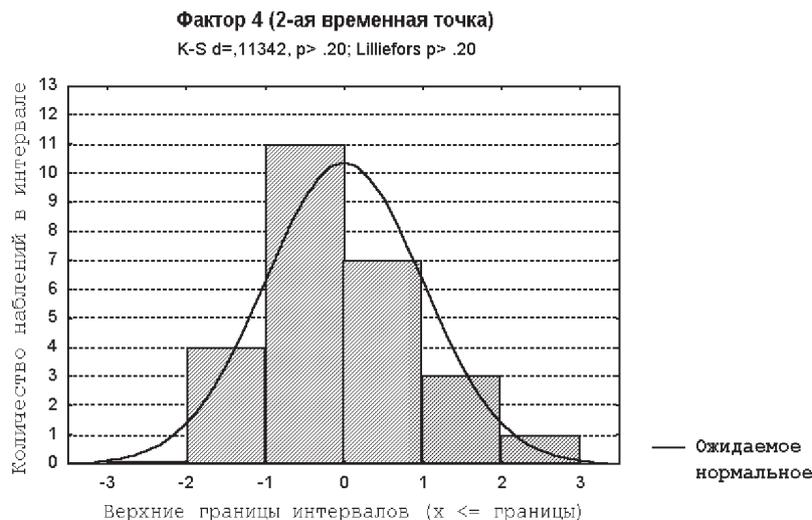


Рис. 3. Пример гистограммы близкой к показателю однородной выборки. В качестве признака выбран 4-й фактор во второй временной точке тестового массива

### Выводы

Организационные и экспериментальные аспекты развиваются по своим законам, которые постоянно приходится учитывать. Наибольшие трудности представляет методология, то есть согласование традиционного языка описания эксперимента с принятой терминологией в методах обработки его результатов. Лучшее всего иметь постоянный контакт с профессионалом – математиком, но многое можно сделать и самостоятельно, учитывая современный прогресс в компьютерной технике вычислений и сервиса представления данных. Помощь в этом и является конкретной целью данных методических указаний. Основным техническим инструментом в систематизации наблюдений является система статистических программ для персональных компьютеров STATISTICA.

### Список литературы

1. Барт А.Г. Анализ медико-биологических систем: метод частично обратных функций. – СПб.: изд-во. С.-Петербург. ун-та.– 2003. – 280 с.
2. Бондаренко Б.Б., Барт В.А., Демченко Е.А., Барт А.Г., Заславский М.Л., Актуальные аспекты методологии клинико-статистического анализа // Клиническая и экспериментальная кардиология: Сб. ст. / под ред. чл.-корр. РАМН Е.В. Шляхто, 2005. С. 136-148.
3. Вебер В.Р., Мадай Д.Ю., Барт А.Г. Биометрический анализ: Руководство для студентов ВУЗов и слушателей 1-го и 6-го факультетов. – СПб., 2003. – 104 с., ил.
4. Ван-дер Варден Б., Математическая статистика. – М.: ИЛ, 1960.
5. Мадай Д.Ю. Комплексное использование полисахаридов для коррекции постагрессивных адаптационных реакций (ПАР) у больных с гнойно-воспалительными заболеваниями и травмами челюстно-лицевой области: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб.: Воен.-мед. акад., 1998. – 44 с.
6. Тьюки Дж., Анализ результатов наблюдений. – М.: Мир, 1981. – 693 с.
7. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А., Статистический анализ данных на компьютере. – М.: «ИНФРА-М», 1998. – 528 с.

УДК 378

## ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ВУЗА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Мельникова И.Ю., Романцов М.Г.

ГБОУ ВПО «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург, e-mail: mr812@bk.ru

В статье, на основе литературных публикаций и собственных данных, авторы характеризуют особенности профессионального непрерывного медицинского образования в современных условиях реформирования высшего образования в России. Описывают новую роль преподавателя медицинского вуза, владеющего профессиональной компетентностью и современными педагогическими технологиями (образовательные модули, проектные методы обучения, дистанционное обучение и др.). Система непрерывного медицинского образования на основе ее инновационного характера как инструмент профессионального развития должна стать стратегической целью в реализации поставленных задач по реформированию профессионального медицинского образования в России.

**Ключевые слова:** непрерывное медицинское профессиональное образование, современные педагогические инновационные технологии обучения, профессиональная компетентность преподавателя и врача-специалиста

## FEATURES OF MEDICAL EDUCATION AND ROLE OF UNIVERSITY LEVEL TEACHER IN THE EDUCATIONAL PROCESS TODAY

Melnikova I.Y., Romantsov M.G.

North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov, Sankt-Peterburg, e-mail: mr812@bk.ru

In this paper, on the basis of publications and their own data, the authors describe the features of professional continuous medical education in the modern conditions of higher education reform in Russia, describe the new role of the teacher of the medical school, which holds the professional competence and modern teaching technologies (educational modules, project learning methods, distant education, etc.). The system of continuous medical education based on its innovative nature as a tool of professional development should be a strategic objective in the implementation of the objectives for reforming professional medical education in Russia.

**Keywords:** professional continuous medical education, modern teaching innovative educational technology, professional competence of the teacher and medical professional

В 90-е годы прошлого столетия в мировом образовательном сообществе произошло переосмысление не только понятия «образование», но и других, связанных с ним терминов, таких как «обучение». Термин «education» стал замещаться термином «learning». В первом случае главной фигурой образовательного процесса являлся преподаватель, «проводник, ведущий к знаниям, умениям, навыкам». Во втором – центральной фигурой становится тот, «кто сам идет к знаниям-умениям-навыкам», точнее – «к образованию собственной личностной культуры» [11].

С 1996 года прошлого столетия в употребляемых документах, связанных с качеством образования, появляется термин «компетенция» (невозможно научить, можно только научиться) т.е. сутью образования становится самообразование. Все остальное только факторы, ресурсы и условия, способствующие или препятствующие нормальному развитию процесса самообразования. Для российского образовательного сообщества этот поворот к самообразованию не является чем-то новым, ведь почти теми же словами, образование описывал наш соотечественник П.Ф. Кантерев в 1885 году.

Таким образом, с учетом сказанного, Л.С.Гребнев в 2011 году предложил формулировку образования на современном этапе. «Образование – процесс самоизменения человека, в результате которого он осваивает новые (для себя) знания, умения, навыки и компетенции...». Компетенция – характеристика требований к человеку, которые позволят стать ему компетентным в определенном виде деятельности. Компетенция – способность на основе органического единства знаний, умений и опыта осуществлять как привычную, так и новую профессиональную деятельность [3, 11, 16, 21, 29].

При вхождении в европейское и мировое образовательное пространство существует очень важное условие – сохранение отечественных образовательных традиций. В 2003 году Российская Федерация подписала Болонскую декларацию. Основные направления Болонской декларации совпадают с планами реформирования системы образования в России. Большое внимание уделяется эффективности и качества подготовки специалистов. К сожалению, в настоящее время развитие системы медицинского образования приобретает болезненные формы, поскольку речь идет не о просвеще-

нии, а об образовательной услуге, согласно закону «Об образовании» (2012) [32, 35].

По мнению А.К. Суббетто, вуз можно считать системой, состоящей из элементов, включающих педагогическую, научно-исследовательскую составляющие, а также хозяйственную, социальную составляющие, и по мнению Л.С. Гребнева, сюда следует добавить систему управления. Образовательная деятельность в структуре педагогической системы является ведущей, в ходе которой оказываются услуги в рамках основного и дополнительного (послевузовского) образования с выпуском учебно-методической продукции. В научно-исследовательской системе ведущей является научная деятельность, результатом которой является научно-техническая продукция, произведенная в вузе. Во взаимодействии этих двух систем обеспечивается формирование интегрированного продукта, включающего инновационные разработки и образовательные услуги [11, 12, 34].

Парадигма образования меняется. Теперь уже не человека учат, а человек учится. Логика образования, направлена на самостоятельную работу личности, где она (личность) переходит на новый уровень творческого развития. Формирование парадигмы образования с ориентацией на критерии Болонского процесса, предъявляют новые требования к качеству образовательной системы, развитию профессиональной компетентности личности [6]. Компетентность определяется, как обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности, понимание ответственности за свои действия. Компетентностный подход в образовании положил начало формированию модульных дисциплин, которые формируют группу родственных компетенций, обеспечивающих формирование специалиста, способного построить знание в соответствии с новыми условиями [36].

Компонентами компетентности Дж. Равен [28] считает те «характеристики и способности людей, которые позволяют им достигать личностно значимых целей. Эти компоненты компетентности разделены на когнитивные (определение препятствий на пути достижения целей), аффективные (удовольствие от работы) и волевые (настойчивость, решимость, воля). Развитие новых навыков, умений и видов компетентности происходит в зависимости от тех целей, которые значимы для индивида в настоящее время.

Современные потребители образовательных услуг оценивают качество образования и подготовленность специалистов по уровню их компетентности. Эффективность

процесса преподавания в вузе, включая и медицинский, определяется не только высоким уровнем компетентности в области медицинских знаний, но и владением элементами коммуникативной компетенции – одной из общих компетенций, на основе которой строится профессиональная компетентность педагога, обучающего будущего специалиста, для этого необходимо формировать навыки личностно-ориентированных, интерактивных, проектных форм обучения с учетом нормативной модели требований, отражающих профессиональную педагогическую компетентность педагога [26, 29].

Преподаватели высшей медицинской школы – особая категория педагогов, имеющих специфические функции, условия и методы работы, квалификационные и личностные характеристики. Сегодня в условиях реформы высшего образования повышается ответственность преподавателей медицинских вузов за результаты своего труда, поэтому значимым становится обеспечение соответствия квалификации преподавателей компетентностному подходу в высшем профессиональном образовании в условиях его непрерывности. Это становится возможным при условии использования модульной модели учебного процесса, где меняется соотношение учебной нагрузки в сторону увеличения самостоятельной работы обучающихся с учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, при таком подходе предполагается тесное взаимодействие обучающегося и преподавателя, ориентированное на приобретение профессиональных навыков (компетенций). Совершенствование высшего медицинского образования предполагает следование основным принципам Болонской декларации, согласно которым каждый преподаватель медицинского вуза должен дополнительно иметь педагогическое образование, по организационно-педагогическим основам обучения в медицинском вузе, дидактическим основам разработки и применения в медицинском вузе современных технологий обучения по программе «Преподаватель высшей школы» (приказ Минобрнауки РФ «О введении в действие Государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки для получения дополнительной квалификации «Преподаватель высшей школы»). Принцип модульного построения и совместимости программ позволяет решать проблему целесообразности достаточности и избирательности в подготовке преподавателей медицинских вузов разных уровней квалификации, в определении объема, содержания и трудоемкости ре-

комендуемой образовательной программы [22, 26, 30].

Профессиональное образование, своей главной целью ставит реализацию профессиональной составляющей развития личности. Главная претензия работодателей к профессиональным образовательным учреждениям сегодня – оторванность полученных знаний от практики, что проявляется неумением обращаться с современным оборудованием, в психологической неподготовленности к реалиям производства. Работодатели – главные врачи – часто укоряют вузы в «теоретизированной подготовке», но при этом сами формально подходят к проведению производственных практик. Работодатель должен участвовать в организации и проведении производственных практик, участии в итоговой аттестации. Хотелось бы, чтобы работодатели высказывали свои замечания и претензии по качеству подготовки в учебном процессе. Вместо того, чтобы целенаправленно «выживать» кафедры из отделений и больниц, необходимо закреплять их в лечебно-профилактических учреждениях. Помимо разработки компетенций важную роль в сотрудничестве с работодателями играет организация стажировок. Адекватная и разносторонняя оценка работодателем качества профессионального образования может быть дана только после того, как выпускник (специалист) сможет проявить себя на практике, на рабочем месте, в конкретном лечебно-профилактическом учреждении. Очевидно, что от такого взаимодействия выиграют обе стороны социального партнерства, работодатель получит специалиста необходимой квалификации, образовательное учреждение имеет возможность осуществить подготовку специалиста, востребованных на рынке труда, что существенно повысит престиж и авторитет учебного заведения [8].

Важным в развитии высшего медицинского образования в России является интеграция высшей школы в европейское образовательное пространство, что выражается в реализации образовательных стандартов третьего поколения, внедрением инновационных подходов в психолого-педагогическое обеспечение образовательного процесса и методической готовности к этому профессорско-преподавательского состава. Ставится задача повышения уровня компетентности врачей-педагогов с точки зрения овладения инновационными методиками обучения и готовности их реализации в реальном педагогическом процессе [4].

В.И. Андреев [2] предлагает включить в модель знания базовых психолого-педагогических понятий; закономерности учеб-

ного процесса и дидактические принципы; современные теории и технологии обучения; требования к подготовке и эффективному проведению различных форм организации обучения; обучить методологии и методологическим принципам обучения; методам педагогического исследования. Степень сформированности компетенций, предложенная в модели профессиональной компетентности педагога, обеспечит наиболее полное развитие индивидуальных способностей и личностных качеств обучающихся. Федеральный государственный образовательный стандарт переносит акценты основной образовательной программы с содержательной стороны дисциплин, выраженной через знания, умения и навыки (чему преподаватель должен учить), на ожидаемые результаты, выраженные в компетенциях (что специалист должен уметь после успешного окончания изучения дисциплины). Это требует увеличения разнообразия используемых образовательных технологий преимущественно деятельного и интерактивного типа [1]. Таким образом, предполагается трансформация организации образовательного процесса и структуры занятий. Меняются роли обучающихся и преподавателей в образовательном процессе. Пассивные слушатели должны превратиться в активных участников образовательного процесса, тогда как преподаватели должны стать «наставниками и путеводителями». Выше обозначенное ведет к изменению содержания и структуры функций и компетенций преподавателей вузов [5].

Новая образовательная парадигма от репродуктивно-исполнительской к культуротворческой модели позволяет человеку в 21 веке обучаться в гуманистически ориентированном педагогическом пространстве, осуществляя свое право проектировать содержание обучения и свой темп его усвоения на отдельных этапах. В центре внимания преподавателя личность обучающегося, его познавательная деятельность, прививается умение учиться и «вкус» к самостоятельному познанию. С помощью интегрированного преподавания дисциплин достигается мотивация познавательного процесса, интенсификация процесса выработки профессиональных компетенций, решение одного и того же вопроса при значительном повышении самостоятельности обучающегося в работе [13].

В настоящее время формируется общественная парадигма, основанная на знаниях. Осознание важности социально-экономического потенциала образования привело к идеологии и практике непрерывного обучения «длинной жизнью». Цели и задачи такого обучения провозглашены

в 1999 году в Кельнской хартии на саммите Большой восьмерки. «Непрерывное образование должно стать главной политической программой гражданского общества. Ход и перспективы реализации идеи непрерывного образования в государствах членах ЕС отражены в проекте «Образование и обучение 2020» [24, 25].

В России задача формирования системы непрерывного образования сформулирована в 2004 году в рамках приоритетных направлений развития образовательной системы Российской Федерации [17]. Для принятия стратегии «образование в течение всей жизни» т.е. непрерывного профессионального развития особенно важны годы обучения в медицинском вузе. Создание непрерывного образовательного континуума преподавателей высшей медицинской школы ставит во главу угла включение обучающегося в образ жизни врача, формируя у него профессионально-субъектную позицию. Это выработка, передача, распространение знаний, формирование у того кто учится, осознания необходимости учиться на протяжении всей жизни [7, 33].

Сегодня приходится признать, что сложившаяся в стране система профессионального медицинского образования характеризуется рядом слабых сторон [10]: несоответствие качества подготовки специалистов современным требованиям, отсутствие интегрированной системы профессиональной подготовки в условиях «вуз-реальная клиническая практика», отсутствие стандартизированной для задач практического здравоохранения технологии внешней оценки качества профессионального образования.

Слабым звеном отечественного образования является и дополнительное (последипломное) обучение – образование для взрослых людей, получаемое в разнообразных формах переобучения и дополнительного обучения. Традиционная модель обучения, когда работники приобретают необходимые знания и навыки в периоде трудовой деятельности неадекватна реалиям современного общества. Переход России к непрерывному образованию требует разработки специального подхода к формированию содержания, организации и контроля результатов образования. Развитию подобного подхода препятствует отсутствие современной национальной системы квалификации, механизма формирования современных стандартных требований к профессии и стандартных технологий для каждой специальности. Переход к непрерывному обучению требует изменения системы управления образовательной сферой и ее ресурсного обеспечения [10, 14, 36].

К идеологическим и методологическим предпосылкам концепции непрерывного образования относят исследования Ф. Кумбса, выводы доклада Международной комиссии ЮНЕСКО об изменении парадигмы современного образования [20, 25]. Формирование базовых основ современной системы непрерывного образования предполагает создание условий для решения взаимосвязанных задач: развитие конкурентной образовательной среды и ее насыщение разнообразными образовательными услугами, создание инфраструктуры непрерывного образования, внедрение современных технологий обучения, новых финансовых механизмов. Укоренившиеся в системе профессионального дополнительного образования методы преподавания не обеспечивают формирование у слушателей способностей к практическим действиям в изменившихся экономических условиях, поскольку базируется на традиционных лекционных методах обучения, поэтому должна быть решена проблема перехода непрерывного профессионального образования на новые технологии обучения (образовательные модули, проектные методы обучения, стажировки, дистанционное обучение и др.), что повысит эффективность образования [1, 23, 30]. Дистанционное обучение, как разновидность телекоммуникационного вида образования, является инновационной составляющей в медицинской отрасли, включает дистанционные технологии и реализуется средствами интернет-технологий или другими компьютерными средствами, предусматривающими интерактивность. Любое обучающее мероприятие, проводимое с применением дистанционных образовательных технологий, может быть оценено в кредитах (зачетных единицах). Перспективной задачей вуза является развитие и внедрение высоких технологий в научную, педагогическую и клиническую деятельность на всех этапах профессионального образования врачей [9]. В образовательных программах послевузовского профессионального образования сформулирован модульный принцип построения учебного процесса, а также рекомендации по организации учета учебной нагрузки в зачетных единицах как меры достижения обучающимися определенных профессиональных компетенций. Кредитно-модульная система становится не только основой подготовки высококвалифицированного специалиста, но и долговременной перспективой повышения качества этого процесса, важным составным элементом непрерывности профессионального развития врача [19].

Специфика организации обучения обуславливается особенностями контингента

обучающихся, а также целями, содержанием и условиями обучения. По этим параметрам обучение на довузовском и послевузовском этапах различаются. Обучающиеся в послевузовском сегменте сферы образовательных услуг относятся к категории взрослых учащихся. Основной целью их обучения является удовлетворение конкретных и индивидуализированных образовательных потребностей, ориентированных на приобретение компетенций, необходимых для совершенствования своих социальных ролей и для развития собственной личности. Содержание четко обусловлено конкретной сферой практической деятельности. Специфические условия характеризуются сжатым бюджетом времени, краткими сроками обучения и в ряде случаев совмещением непростых и ответственных профессиональных обязанностей. Указанные параметры требуют организации обучения специалистов на андрагогических принципах, которые все активнее и шире используются на уровне последипломного и дополнительного профессионального образования. При этом основной проблемой преподавателей сферы последипломного и дополнительного профессионального образования в организации обучения на андрагогических принципах является недостаточный уровень компетентности т.е. недостаточный уровень умений выполнять действия и функции специалиста, обучающего взрослых людей, основанных на знаниях, навыках, личностных качествах и ценностных ориентациях. Решение этой проблемы является ключом к решению и других проблем организации обучения на андрагогических принципах в сфере послевузовского и дополнительного профессионального образования [15, 31].

Проблема непрерывного медицинского образования методологически восходит к Гиппократу, утверждавшему беспредельность совершенствования искусства врачевания. Человек, избравший профессию врача, обречен на вечное учение, он должен быть компетентной личностью [18]. Непрерывное медицинское образование – процесс, включающий оценку профессиональной практики врача с приобретением коммуникаций и компетенций. До настоящего времени традиционное последипломное непрерывное профессиональное образование в России как система получения знаний отстает от реальных потребностей современной медицинской науки и требований международной медицинской практики, поэтому назрела необходимость существенных перемен в этой области. К основным причинам снижения качества медицинского образования относятся низ-

кий уровень оснащенности учебного процесса, снижение образовательного уровня, недостаточная клиническая подготовка врача, низкая мотивация врача к повышению профессионального уровня [17, 18, 22, 36].

Концепция развития непрерывного медицинского образования в Российской Федерации подготовлена во исполнение Указа Президента РФ № 598 от 07.05.2012г., в котором поставлена задача разработки современной программы повышения квалификации и оценки уровня знаний медицинских работников, и в целях реализации положений Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» (№ 323 от 21.11.2011). Важнейшей предпосылкой для развития непрерывного медицинского образования явилось широкое обсуждение общественностью и разработка проекта Федерального закона «Об образовании в РФ». Это связано с неудовлетворительными показателями качества и безопасности медицинской помощи: по данным ФОМС, до 60% случаев оказания медицинской помощи по результатам проведенной экспертизы качества медицинской помощи, имеют дефекты т.е. почти каждый второй случай. Объективные показатели качества и безопасности медицинской помощи в 2 раза хуже, чем в развитых странах. Неудовлетворенность пациентов (более 2/3) качеством и доступностью медицинской помощи. Увеличение объемов медицинской информации и скорости ее обновления. Внедрение в практику новых сложных медицинских технологий, применение которых требует дополнительных знаний и умений. Появление новых высокоэффективных информационных, телекоммуникационных и дистанционных технологий, внедрение которых в практику медицинского образования снижает издержки и предоставляет дополнительные возможности по объективизации знаний [27].

**Заключение.** На современном этапе в системе здравоохранения должны котироваться не просто «квалифицированные профессионалы» в узком плане, а творческие личности, способные приобретать нужные компетентности и на их основе новые методы подготовки других специалистов. Важна творческая педагогическая индивидуальность, которая всегда опосредована личными качествами преподавателя, ведь творческое своеобразие – это высшая характеристика педагога. Россия должна входить в Болонский процесс, не разрушая при этом основ своего образования, а развивая их, при дальнейшем совершенствовании системы национального медицинского образования с учетом образовательных стандартов. Обеспечение инновационного характера медицинско-

го образования качественно нового уровня с учетом современных требований и мировых тенденций с формированием системы непрерывного образования как инструмента профессионального развития должно стать стратегической целью, а реализация этой цели, как справедливо отмечает П.В. Глыбочко [10], предполагает решение стратегических направлений: внедрение компетентностного подхода, развитие вариативности образовательных программ, с использованием новых образовательных технологий, внедрение эффективной качественной подготовки и переподготовки специалистов на базе опыта передовых институтов, формирование системы внешней независимой сертификации профессиональных компетенций и аккредитации специалистов, создание системы непрерывного профессионального развития, основанной на принципах открытого образовательного пространства.

#### Список литературы

1. Амирова В.Р. Инновационные технологии в совершенствовании специалиста в медицинском вузе // Подготовка врачей и провизоров в условиях реформирования профессионального образования: материалы конференции. – Уфа, – 2013. – С. 62-64.
2. Андреев В.И. Эвристика для творческого саморазвития. – Казань, 1994.
3. Арабидзе Г.Г., Киденцова С.И. Тенденции развития оценки и компетенций по профильным дисциплинам медицинских специальностей высшего профессионального образования // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2012. № 2. С. 57-64.
4. Артюхина А.И., Чумаков В.И. Педагогическая рефлексия как один из ведущих факторов качественного повышения квалификации врачей-педагогов медицинского университета // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 29-32.
5. Боев В.М., Мирошниченко И.В., Нефедова Е.М. Оптимизация работы ППС как важнейшая проблема реформирования медицинского образования // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 60-62.
6. Болонский поцесс: поиск общности европейских систем высшего образования (проект TUNING) / Под науч. ред. В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 211 с.
7. Бондаренко Е.В. Формирование профессионально-субъектной позиции студента медика: роль преподавателя // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 73-75.
8. Борисова Н.В., Петрова П.Г., Пшенникова Е.В. Оценка качества медицинского образования работодателями в рамках внедрения федеральных стандартов // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. М., 2013. – С. 77-79.
9. Выжигина М.А., Ших Е.В., Сизова Ж.М. Концепция создания и развития дистанционного образования в медико-биологической и фармацевтической отрасли // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 103-105.
10. Глыбочко П.В. Обеспечение инновационного характера непрерывного медицинского образования качественно нового уровня // Материалы I Национального съезда врачей Российской Федерации. – М., 2012.
11. Гребнев Л.С. Высшая школа в новом законе «Об образовании: хотим как лучше?» // Высшее образование в России. 2011. № 1. С.13-25.
12. Гринкруг Л.С. Проблемы обновления образовательной системы вуза // Высшее образование в России. 2011. № 7. С.20-26.
13. Гуменюк С.Е., Сидельников А.Ю. Нестандартные формы интегрированных занятий и формирование профессиональных компетенций // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 135-136.
14. Егоров В.Б., Ушакова И.А. Информационно-образовательная среда в медицинском вузе // Подготовка врачей и провизоров в условиях реформирования профессионального образования: материалы конференции. – Уфа, 2013. – С. 170-171.
15. Змеев С.И. Проблемы и пути их решения в организации обучения на андрагогических принципах в сфере послевузовского дополнительного профессионального образования // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 188-190.
16. Кантарев П.Ф. Дидактические очерки, теория образования (1985) // Избранные педагогические сочинения. – М.: Педагогика, 1982. – С. 351-355.
17. Концепция профессионального непрерывного образования и перспективы развития системы непрерывного образования / Под ред. В.С. Гершунского. – М.: Педагогика, 1990. – 211 с.
18. Косарев И.И. Непрерывное медицинское образование // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 247-249.
19. Котельников Г.П., Измалков С.Н., Федорина Т.А. Кредитно-модульный принцип обучения в интернатуре и ординатуре как важнейший элемент системы непрерывного профессионального развития специалиста // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 249-252.
20. Кумбс Ф.Г. Кризис образования в современном мире / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1990. – 293 с.
21. Куршев В.В. Новое образовательное медицинское пространство – важнейший фактор подготовки компетентного специалиста // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 280-282.
22. Лопанова Е.В., Новиков А.И., Патюков А.Г. Опыт и перспективы организации непрерывного образования преподавателей медицинского вуза // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 314-316.
23. Мельникова И.Ю., Романцов М.Г. Обучение врачей: новые педагогические парадигмы // Подготовка врачей и провизоров в условиях реформирования профессионального образования: материалы конференции. – Уфа, 2013. – С. 11-13.
24. Орланова А.И. Обществу знаний – непрерывное образование // Высшее образование в России. 2011. № 2. С. 114-120.
25. Образование в экономике России: Аналитический доклад. – М.: Федеральный институт развития образования, 2008.
26. Перевощикова М.А. Подготовка сотрудников кафедр медицинских вузов по педагогике // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С.391-393.
27. Проект концепции развития непрерывного медицинского образования с участием профессиональных медицинских организаций РФ // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2012. № 3. С. 72-79.
28. Равен Дж. Компетентность в современной обществу / пер. с англ. – М., 2002. – С. 280-298.
29. Романцов М.Г., Мельникова И.Ю. Профессиональная (педагогическая) компетентность преподавателя вуза // Вопросы дидактики и компетентность. – Санкт-Петербург, 2013. – С. 32-38.
30. Романцов М.Г., Мельникова И.Ю. Модульно-компетентностный подход на этапе последилового обучения врачей // Подготовка врачей и провизоров в условиях реформирования профессионального образования: материалы конференции. – Уфа, 2013. – С. 13-15.
31. Романцов М.Г., Сологуб Т.В., Гребенюк Т.Б. Обучение взрослых или основы андрагогики // Дидактика медицинского образования: современные подходы к обучению. Санкт-Петербург: Издательский дом «Стелла», 2007. – С. 11-75.
32. Романцов М.Г., Гребенюк Т.Б., Сологуб Т.В., Шудьяков А.А., Даниленкова Г.Г. Использование методов конструктивной педагогики в реализации Болонской декларации при обучении будущих врачей // Здравоохранение Российской Федерации. 2011. № 1. С. 32-35.
33. Сженев Е.С. О разработке концепции непрерывного образования: основания и принципы // Высшее образование в России. 2011. № 2. С. 93-98.
34. Субетто А.И. Система управления качеством в вузе (модель): материалы симпозиума «Квалиметрия в образовании: методология и практика». – М.: Исследовательский центр подготовки качества специалистов, 2003. – С. 25.
35. Суровцева Т.И. Традиции и современность в развитии высшей школы в России XXI века (К 10-летию подписания Болонской декларации) // Медицинское образование-2013: сборник тезисов. – М., 2013. – С. 490-492.
36. Ющук Н.Д., Мартынов Ю.В. Непрерывное обучение врачей – требование современной практики здравоохранения // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2013. № 1. С. 16-25.

УДК 616.75-007.17-053.2-07 (045)

## СПОСОБ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ У ДЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОЛИЧЕСТВЕННОГО МЕТОДА

**Сидорович О.В., Горемыкин В.И., Елизарова С.Ю., Нестеренко О.В.**

*ГБОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского  
Минздрава России», Саратов, e-mail: oksana-sidorovich@yandex.ru*

Приведены результаты исследования взаимосвязи цвета склеры пациентов с наличием диагноза недифференцированная дисплазия соединительной ткани (НДСТ) и без него. Описана методика эксперимента, схема установки и пример анализа цвета склеры для обоих случаев. Произведена оценка чувствительности и специфичности предложенного метода, анализ цвета склеры с различными фенотипическими проявлениями НДСТ.

**Ключевые слова:** недифференцированная дисплазия соединительной ткани, дети, склера, метод диагностики

## OBJECTIFICATION OF THE DIAGNOSTICS OF UNDIFFERENTIATED CONJUNCTIVE TISSUE DYSPLASIA IN CHILDREN USING QUANTATIVE METHOD

**Sidorovich O.V., Goremykin V.I., Elizarova S.Y., Nesterenko O.V.**

*Saratov State Medical University named after V. Razumovsky, Ministry of Public Health of Russia,  
Saratov, e-mail: oksana-sidorovich@yandex.ru*

The results of research into connection between the color of the patients' sclera and presence of undifferentiated conjunctive tissue dysplasia (UCTD) are presented. Methods of experiment, scheme of the set and an example of sclera color diagnosis are described in cases of presence and absence of the disease. Delicacy and specificity of the given method are evaluated, sclera color is analyzed in cases of different phenotypic manifestations of UCTD.

**Keywords:** undifferentiated conjunctive tissue dysplasia, children, sclera, methods of diagnostics

Одной из разновидностей аномалий склеры является аномалии окраски – врожденные (синдром голубых склер, меланоз и др.) и приобретенные (медикаментозные, инфекционные), а также аномалии формы и размеров склеры [1, 2]. Наиболее ярко выраженная врожденная аномалия цвета склеры – синдром голубых склер, который является одним из фенотипических проявлений недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) [3, 6, 7].

Следует отметить, что синдром голубых склер и другие аномалии цвета склеры выявляются до настоящего времени субъективно и не характеризуются количественными критериями [4, 5].

Согласно Международной фенотипической шкалы по M.J. Glesby (1989), для постановки диагноза НДСТ необходимо обследование ребенка по 16 параметрам, а для оценки ее тяжести по методике Л.Н. Фоминой (2000) – анализ 38 показателей.

По результатам проведенного нами хронометража полное обследование ребенка на наличие НДСТ и оценки ее тяжести занимает в среднем  $65,1 \pm 8,2$  мин. Для сокращения длительности обследования ребенка на наличие НДСТ и проведения скрининговых исследований, направленных на выявление

данной патологии, нами был предложен новый количественный метод диагностики базирующийся на анализе присутствия базисных цветов склеры.

Цель исследования: разработка количественного метода диагностики НДСТ по цвету склеры у детей, оценка его чувствительности и специфичности, анализ взаимосвязи цвета склеры и фенотипических проявлений НДСТ.

### Материалы и методы исследования

В ходе работы на наличие НДСТ было обследовано 236 детей от 7 до 15 лет. Проявления НДСТ оценивались на основании клинического осмотра, антропометрического, а также инструментального обследования (рентгенография, ультразвуковое исследование). Выявлялись внешние (со стороны скелета, суставов, кожи, зубов, мышечной системы) и внутренние (со стороны внутренних органов – пролапсы, птозы, аномалии развития) признаки (стигмы) НДСТ.

Исследование цвета склер проводилось на установке, состоящей из профессионального фотоаппарата типа Canon 300 D со штативом, лампой подсветки (лампа дневного света), калибровочного белого листа. В поле фотографируемой области оставляли только глаз пациента и часть белого листа калибровки. В качестве калибровочного листа бумаги использовалась глянцевая фотобумага Lomond 200 dpi для лазерного принтера.

Для уменьшения влияния источников света в комнате на условия эксперимента использовалась непрозрачная накидка на пациента, фотоаппарат и лампу подсветки. Для уменьшения влияния специфики спектра лампы подсветки использовалась калибровка, по белому эталонному листу при его расположении в процессе фотографирования рядом с глазом пациента. Лампа подсветки находилась выше уровня глаза пациента и направлялась под углом  $45^\circ$  к горизонтальной плоскости. Настройка фокуса осуществлялась на зрачок пациента. Подготовку к анализу и предварительный анализ полученных фотографий осуществляли с помощью программы Adobe Photoshop версия CS. С ее помощью проводили калибровку полученного изображения склеры по белому листу, для этого во вкладке Изображение\Коррекция\Уровни при помощи регуляторов выставляли уровни белого калибровочного листа до максимальных значений базисных цветов красного  $R=355$ , зеленого  $G=255$ , голубого  $B=255$ . При этом цвет склеры получался уже с учетом используемой лампы подсветки или используемого освещения. Программа Adobe Photoshop позволяла вырезать из фотографии интересный участок склеры и сохранить его в формате

файла \*.bmp, пригодного для последующего чтения и обработки в программе ImageAnalyze.

Система цифровой обработки видеоизображений ImageAnalyze предназначена для статистического анализа серии изображений (проект), хранящихся в формате файла Windows Bitmap (\*.bmp).

Проект хранится в файле формата ImageAnalyzer (ему присваивается расширение .iad). Программа позволяет распознать цветовой состав объекта (в нашем случае участка склеры) на изображении.

### Результаты исследования и их обсуждение

Наличие НДСТ у детей достоверно ассоциировалось с преобладанием в склере голубого цвета и снижением интенсивности желтого, в то время как показатели пурпурного в анализируемых группах были статистически сопоставимы (табл. 1). У детей с отсутствием НДСТ показатель голубого цвета был равен  $63,4 \pm 2,1$  ед, желтого цвета –  $71,4 \pm 2,2$  ед, при наличии НДСТ –  $78,3 \pm 3,1$  ед и  $58,7 \pm 1,6$  ед соответственно ( $p < 0,05$ ).

Таблица 1

Соотношение цветовых показателей склеры у детей с наличием и отсутствием дисплазии соединительной ткани

Группы обследованных	Цветовые показатели (усл.ед)		
	Голубой	Пурпурный	Желтый
Отсутствие НДСТ ( $n=125$ )	$63,4 \pm 2,1$	$58,7 \pm 2,3$	$71,4 \pm 2,2$
Наличие НДСТ ( $n=111$ )	$78,3 \pm 3,1^*$	$61,3 \pm 3,2$	$58,7 \pm 1,6^*$

\* – достоверность различий с первой группой ( $p < 0,05$ ).

При увеличении выраженности НДСТ показатель голубого цвета возрастает, а желтого снижается. Если при выраженности НДСТ, равной 2 баллам (вариант нормы), показатель голубого цвета составляет 51,3 ед, то при тяжелой форме НДСТ, равной 30 баллам, был равен 87,3 ед ( $p < 0,001$ ). В то же время, при аналогичных условиях показатель желтого цвета снижался с 71,3 ед до 48,4 ед ( $p < 0,05$ ). В целом, можно говорить, что при величине показателя желтого цвета  $< 59,1$  ед и голубого  $< 65,3$  ед НДСТ отсутствует. Показатель голубого цвета в пределах 65-78 ед и значения жел-

того в интервале 59-52 ед указывают на наличие средней тяжести НДСТ. Величина показателя голубого цвета  $> 78$  ед и желтого менее 52 ед указывает на наличие тяжелой формы НДСТ.

В ходе дальнейшего анализа полученных данных нами была произведена оценка чувствительности и специфичности предложенного метода оценки тяжести.

В табл. 2 представлены показатели чувствительности и специфичности предложенного метода диагностики НДСТ по отношению к стандартному методу исследования.

Таблица 2

Показатели специфичности и чувствительности метода диагностики дисплазии соединительной ткани по результатам анализа цвета склеры

Анализируемые группы	Результаты оценки (%)	
	Чувствительность	Специфичность
Отсутствие НДСТ	89,6	80,4
НДСТ средней тяжести	79,8	76,4
Тяжелая форма НДСТ	86,3	74,7

Как следует из таблицы, наибольшей информативностью предложенный метод диагностики обладает в разграничении детей с наличием и отсутствием дисплазии соединительной ткани. В этом случае его чувствительность составила 89,6%, специфичность – 80,4%. В разграничении выраженности НДСТ предложенный метод обладает несколько меньшей чувствительностью и специфичностью. При выявлении НДСТ средней тяжести чувствительность метода оказалась равной 79,8%, специфичность – 76,4%. На фоне тяжелой формы НДСТ чувствительность была равной 86,3%, специфичность – 74,7%. Суммируя полученные данные, можно сделать заключение, что средняя чувствительность метода равна 85,3% при специфичности 77,1%, что позволяет рекомендовать его для широкого использования в педиатрии с целью скрининговой диагностики НДСТ.

На заключительном этапе выполнения данного раздела исследования было проанализировано, в какой мере цвет склеры ассоциирован с различными фенотипическими проявлениями НДСТ. Все выявленные значения выраженности голубого, желтого и пурпурного цвета разбивались на 10 интервалов. Для каждого из полученных интервалов определялась частота встречаемости определенного фенотипического признака НДСТ. Полученные данные использовались для определения парной корреляционной зависимости между выраженностью цвета в единицах и частотой встречаемости признака в процентах.

Среди фенотипических признаков НДСТ с выраженностью голубого цвета обнаруживали достоверную корреляционную зависимость: сколиоз позвоночника ( $r=0,71$ ,  $p<0,05$ ), килевидная деформация грудной клетки ( $r=0,68$ ,  $p<0,05$ ), гипермобильность суставов ( $r=0,67$ ,  $p<0,05$ ), положительный синдром «запястья» и «большого пальца» ( $r=0,74$  и  $r=0,71$  соответственно,  $p<0,05$ ). С насыщенностью желтого цвета в обратной корреляционной зависимости находились астенический тип телосложения ( $r=-0,64$ ,  $p<0,05$ ), потеря нормальной

осанки ( $r=-0,57$ ,  $p<0,05$ ), арахнодактилия ( $r=-0,62$ ,  $p<0,05$ ), гипермобильность суставов ( $r=-0,66$ ,  $p<0,05$ ) и множественные пигментные пятна на коже ( $r=-0,56$ ,  $p<0,05$ ). С пурпурным цветом склеры коррелировал только один признак НДСТ – килевидная деформация грудной клетки ( $r=-0,62$ ,  $p<0,05$ ). Полученные данные в значительной мере подтверждают представленные выше данные о том, что информативным диагностическим признаком НДСТ у детей является не только преобладание голубого цвета склеры, но и снижение выраженности желтого цвета.

### Заключение

Предложен новый метод диагностики НДСТ, базирующийся на количественной оценке цвета склеры, обладающий высокой чувствительностью и специфичностью (>75%), что позволяет рекомендовать его для широкого использования при массовых обследованиях детей на наличие данной патологии.

### Список литературы

1. Аветисов Э.С. – Справочник по офтальмологии. – М., 2002. – С. 102-108.
2. Бочкарёва А.Ю. Методы оценки глаза. – М., 2003. – С. 134-140.
3. Ананенко А.А. Значение метаболитов соединительной ткани в оценке физического здоровья детей и при наследственной патологии / А.А. Ананенко, Е.Н. Дайхин, Л.А. Сиванова, В.Г. Шамхалова // Наследственные нарушения роста и развития у детей: Сб. науч. тр. – М., 1983. – С. 125-132.
4. Демин, В.Ф. Значение соединительнотканых дисплазий в патологии детского возраста / В.Ф. Демин, С.О. Ключников, М.А. Ключникова // Вопросы современной педиатрии. – 2005. – № 1. – С. 50-56.
5. Дисплазия соединительной ткани – основа формирования воспалительных и дегенеративных процессов у детей и подростков / Л.Ф. Богмат, Э.Л. Ахназарянц, В.Л. Кашина и др. // Травма. – 2005. – Т. 6, № 4. – С. 381-384.
6. Burrows N.P. The molecular genetics of the Ehlers-Danlos syndrome Clin Exp Dermatol, 1999. – Vol.24, №2. – P 99-106.
7. Cardiac, sceletal and ocular abnormalities in patients with Marfan's syndrome and in their relatives. Comparison with the cardiac abnormalities in patients hyphoscoliosis / L. Bruno, S. Tredici, M. Mandiavacchi et al. // Br. Heart J. – 1984. – Vol. 51. – P. 220-230.

УДК 616-008.853.3

## МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ МОБИЛИЗОВАННЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ ЦИТАФЕРЕЗА

Смагин А.А., Кочеткова М.В., Хабаров Д.В., Повещенко О.В.

ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии»  
Сибирского отделения РАМН, Новосибирск, e-mail: masha0112@mail.ru

Проведена оценка безопасности и эффективности выделения из периферической крови мобилизованных клеток костного мозга с использованием процедуры цитафереза на сепараторе клеток Haemonetics, MCS+. Проводилась оценка гемопоэтических и эндотелиальных прогениторных стволовых клеток полученных на сепараторе клеток крови, оценка структурной целостности клеток. Учитывая количество клеток с фенотипом гемопоэтических и эндотелиальных прогениторных клеток, мононуклеарные клетки мобилизованные и полученные предложенным нами способом, могут служить источником стволовых клеток для стимуляции ангиогенеза и лимфангиогенеза.

**Ключевые слова:** мононуклеарная клетка, цитаферез

## METHOD OF ISOLATION MOBILIZED BONE MARROW CELLS FROM PERIPHERAL BLOOD BY THE PROCEDURE CYTAPHERESIS

Smagin A.A., Kochetkova M.V., Khabarov D.V., Poveshenko O.V.

FGBU «Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology», Novosibirsk,  
e-mail: masha0112@mail.ru

Mobilized from bone marrow cells have been isolated from peripheral blood by a procedure cytapheresis (separator Haemonetics, MCS +). An assessment of safety and efficacy procedure of isolation of these cells has been carried out. An assessment of hematopoietic and endothelial progenitor stem cells obtained by a separator has been carried out. An assessment of these cells revealed intact of their structure. The cells with the hematopoietic and endothelial progenitor phenotype have been isolated by a procedure cytapheresis in enough quantity. The mononuclear cells mobilized and obtained suggested method could use as a source of stem cells for the stimulation of angiogenesis and lymphangiogenesis.

**Keywords:** mononuclear cell, cytapheresis

Сегодня в мире активно обсуждаются вопросы клеточной медицины и биотехнологии. Современная медицина рассматривает методики лечения с использованием плюрипотентных аутоклеток пациента при различных патологиях как одни из самых перспективных [5, 7]. Наряду с гемопоэтическими клетками, перспективно использование мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток костного мозга. Мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки костного мозга были обнаружены среди адгезивной фракции клеток стромы костного мозга [2, 5]. В экспериментах *in vitro* была показана высокая пролиферативная активность этих клеток, а также их способность дифференцироваться в жировую, костную, хрящевую, нейрональную и мышечную ткань [1, 3]. В отдельных экспериментах удавалось дифференцировать эти клетки в кардиомиоциты, гепатоциты, инсулин-продуцирующие клетки [2, 8].

В настоящее время в клинических испытаниях преимущественно используются аутологичные мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки аспирата костного мозга. Процедура получения материала достаточно болезненна и травматична и может вызвать ряд нежелательных

реакций [4, 6]. В изученной литературе мы не нашли однозначного ответа на вопрос, какую методику получения прогениторных клеток безопаснее и лучше использовать. В то же время ясно, что это должен быть аутологичный материал, методы получения клеток максимально безопасными и насколько это возможно, минимально инвазивными.

**Цель исследования.** Оценить безопасность и эффективность выделения из периферической крови мобилизованных клеток костного мозга с использованием процедуры цитафереза на сепараторе клеток Haemonetics, MCS+.

### Материалы и методы исследования

В исследование входило 33 пациента с различной терапевтической патологией, в рамках протоколов одобренных локальным этическим комитетом НИИ-КЭЛ СО РАМН, протоколы №35 от 29.08.2007 «Хирургические и клеточные методики лечения больных с облитерирующим атеросклерозом», протокол № 7 от 10.10.2007 «Изучение эффективности лечения больных с постмастэктомической лимфедемой с применением мобилизованных под действием нейпогена малых лимфоцитов». Введение пациентам препарата Нейпоген(G-CSF) п/к в течение 5 дней в дозе 10мкг/кг веса для увеличения пула прогениторных клеток в периферической крови путем их мобили-

зации из костного мозга. Проводится ежедневный скрининг количества лейкоцитов, тромбоцитов, свертываемости периферической крови ежедневно. На 6 сутки с целью сбора периферических прогениторных клеток использовали аппаратный цитаферез на сепараторе клеток крови «Haemonetics», MCS+, протокол PBSC, сет REF 971 E (Haemonetics Corporation, США).

Методика проведения процедуры аппаратного цитафереза. После катетеризации периферической вены пациенту внутривенно капельно переливали 250 мл раствора кристаллоидов (0,9 процентный раствор NaCl + гепарин 100 ед/кг). Скорость перфузии составляла от 30 мл/мин до 50 мл/мин, объем перфузируемой крови за процедуру зависел от концентрации получаемых лимфоцитов и составлял от 30 до 40 % объема циркулирующей крови. Скорость центрифуги, количество используемого антикоагулянта определялись автоматически, в рамках протокола PBSC. Во время процедуры цитафереза осуществлялся мониторинг артериального давления, пульса, сатурации («NINON KONDEN», Japan). Полученная взвесь клеток в дальнейшем отстаивалась при температуре 37 гр. Цельсия во флаконе в течение 1-1,5 ч. Сбор прогениторных клеток из флакона и осаждение клеток 8-10 мин в центрифуге при 1.5тыс об/мин. Работа проводится в стерильных условиях с использованием ламинарных боксов (II класс микробиологической безопасности) с использованием стерильной (гамма-облучение) одноразовой посуды. Отмывка и сбор клеточной суспензии. Выделение фракции прогениторных клеток осуществлялось на градиенте плотности фиколла-верографина. Оценивалась структурная целостность клеток. С этой целью выделенную из крови взвесь клеток фиксировали в 2,5% растворе глутаральдегида на фосфатном буфере, затем в 1% растворе OsO<sub>4</sub> на фосфатном буфере, дегидратиро-

вали в этиловом спирте возрастающей концентрации и заключали в эпон. Из полученных блоков готовили полутонкие срезы толщиной 1 мкм, окрашивали толудиновым голубым, изучали под световым микроскопом и выбирали необходимые участки для исследования в электронном микроскопе. Из отобранного материала получали ультратонкие срезы толщиной 35-45 нм на ультратоме LKB-8800, контрастировали насыщенным водным раствором уранилацетата, цитратом свинца и изучали в электронном микроскопе JEM 1010. Лимфоциты фотографировали при увеличении 6000 в электронном микроскопе. Морфометрические исследования лимфоцитов выполняли в соответствии с общепринятыми принципами и методами при увеличении в 48000 и использовании открытой тестовой системы. Статистическую обработку количественных показателей проводили с помощью критерия Стьюдента, достоверность различия считали при P<0,05. В полученной взвеси клеток 63±17\*106/мл, p<0,05., определяли содержание цитокинов мононуклеарных клеток. Содержание в супернатантах цитокинов оценивали методом ИФА (Вектор-Бест).

### Результаты исследования и их обсуждение

Процедуры, связанные с протоколом исследования, переносились хорошо, не зарегистрировано осложнений, как во время мобилизации клеток из костного мозга, так и во время процедуры цитафереза. Переносимость процедуры пациентами оценивалась, как удовлетворительная. Исследование показало, что мононуклеары, полученные на сепараторе клеток крови Haemonetics MCS+, сохраняли структурную целостность (рис. 1).

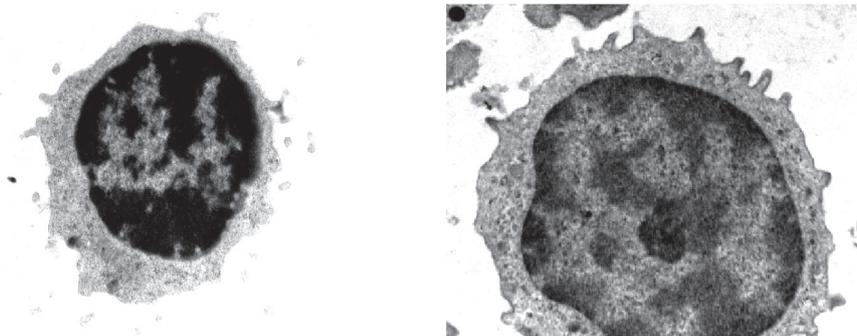


Рис. 1. Ультраструктура выделенных из крови мононуклеаров

В цитоплазме клеток отмечали немногочисленные цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума, комплекса Гольджи, прикрепленные и свободные полисомальные рибосомы, лизосомы. Немногочисленные ми-

тохондрии имели хорошо выраженные кристы. Ядро имело обычное для мононуклеаров распределение гетерохроматина. Плазматическая мембрана клеток образовывала выросты и микроворсинки (рис. 2).

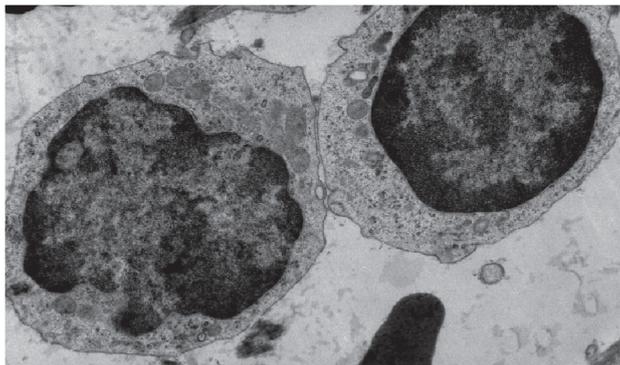


Рис. 2. Ультраструктура выделенных из крови лимфоцитов. Увеличение 12000

Количество гемопоэтических и эндотелиальных прогениторных стволовых клеток полученных на сепараторе клеток крови составило:

- CD 34+:  $45,0 \pm 3,1 \cdot 10,6/\text{мл}$ .
- CD34+/133+:  $1,0 \pm 0,10 \cdot 10,6/\text{мл}$ .
- CD34+/VEGFR2:  $2,0 \pm 0,14 \cdot 10,6/\text{мл}$ .

#### Заключение

Таким образом, методика выделения мононуклеаров на сепараторе клеток крови Naemonetics, MCS+ не приводит к нарушению структуры клеток, не вызывает повреждения мононуклеарных клеток. Является малоинвазивной и безопасной методикой для пациента, что немаловажно в клиническом аспекте. Учитывая количество клеток с фенотипом гемопоэтических и эндотелиальных прогениторных клеток, мононуклеарные клетки мобилизованные и полученные предложенным нами способом, могут служить источником стволовых клеток для стимуляции ангиогенеза и лимфангиогенеза.

#### Список литературы

1. Baksh D., Song L., Tuan R.S. 2004. Adult mesenchymal stem cells: characterization, differentiation, and application in cell and gene therapy. *J. Cell Mol. Med.* 8: 301–316.
2. Barry F.P., Murphy J.M. 2004. Mesenchymal stem cells: clinical applications and biological characterization. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* 36: 568–584.
3. Caplan A.I. 1991. Mesenchymal stem cells. *J. Orthop. Res.* 9: 641–650.
4. Henon P.R. 2003. Human embryonic or adult stem cells: an overview on ethics and perspectives for tissue engineering. *Adv. Exp. Med. Biol.* 534: 27–45.
5. Jackson L., Jones D.R., Scotting P., Sottile V. 2011. Adult mesenchymal stem cells: differentiation potential and therapeutic applications. *J. Postgrad. Med.* 53: 121–127.
6. Kues W.A., Petersen B., Mysegades W., Carnwath J.W., Niemann H. 2009. Isolation of murine and porcine fetal stem cells from somatic tissue. *Biol. Reprod.* 72: 1020–1028.
7. Peault B., Rudnicki M., Torrente Y., Cossu G., Tremblay J.P., Partridge T., Gussoni E., Kunkel L.M., Huard J. 2007. Stem and progenitor cells in skeletal muscle development, maintenance, and therapy. *Mol. Ther.* 15: 867–877.
8. Usas A., Huard J. 2007. Muscle-derived stem cells for tissue engineering and regenerative therapy. *Biomaterials.* 28: 5401–5406.

УДК 615.011:616-003.214-003.2-002.4:615.256.55

## ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ «РАСТВОРОВ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ» ВЫЗЫВАЕТ ИНЪЕКЦИОННУЮ БОЛЕЗНЬ КРОВИ

Ураков А.Л.

ФГБУН «Институт механики» Уральского отделения РАН, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru

Проведено изучение состояния крови после введения в нее лекарств из следующих фармакологических групп: анестезирующие, психостимулирующие, противовоспалительные, спазмолитические, витаминные, химиотерапевтические, инфузионные, дегидратирующие и рентгеноконтрастные средства с учетом их кислотной (щелочной) и осмотической активности. Установлено, что все лекарства, включая растворы кровезаменителей, повреждают кровь и вызывают ее заболевание, которое получило название «Инъекционная болезнь крови». Исходя из того, что современные растворы лекарственных средств представляют собой водные растворы солей, введение их в кровь моделирует ее отек, разбавляет плазму, разводит кровь и уменьшает содержание клеток крови. Это нарушает функцию крови и ее плазмы (ухудшает свертывающую активность плазмы, вязкость, гемостатическую, газообменную, питательную и защитную функцию крови. Кроме этого, большинство современных растворов для инъекций имеет чрезмерно высокую кислотность или щелочность при одновременной чрезмерно низкой или высокой осмотической активности. Поэтому лекарства вызывают соответственно кислотную или щелочную денатурацию белков плазмы и водное или обезвоживающее повреждение клеток крови (в первую очередь, эритроцитов).

**Ключевые слова:** температура, кровь, плазма, эритроциты, лекарства, инъекционная болезнь крови

## INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF HIGH QUALITY «SOLUTIONS FOR INJECTION» CAUSES INJECTABLE BLOOD DISEASE

Urakov A.L.

*Institute of Mechanics UB RAS, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru*

The study of the blood after administration of the drug in its pharmacological following groups: anesthetics, psychostimulant, anti-inflammatory, spasmolytics, vitamins, chemotherapeutics, infusion, dehydrating and X-ray contrast agents based on their acidic (alkaline) and osmotic activity. It is established that all drugs, including blood substitutes damaging the blood and cause her disease, which has been called «injectable blood disease». Given that modern drug solutions are aqueous solutions of salts, their incorporation into the blood simulates its swelling, dilute plasma separates blood and reduces the amount of blood cells. This leads to dysfunction of the plasma (worsens viscosity, clotting activity of plasma and hemostatic activity of the blood) and of the blood (worsening gas exchange, nourishing and protective activity of the blood). Furthermore, most modern injectable solutions have an excessively high alkalinity or acidity during simultaneous excessively low or high osmotic activity. Therefore, drugs cause accordingly acidic or alkaline denaturation of plasma proteins or dewatering and water damage blood cells (primarily erythrocytes).

**Keywords:** temperature, blood, plasma, erythrocytes, medicines, blood disease

Исследование врачебных назначений, сделанных лечащими врачами в лечебных учреждениях государственной системы здравоохранения Удмуртской Республики в 2000–2013 годах, показывает, что при госпитальном лечении пациентов лекарства назначаются в основном в «Растворах для инъекций» и вводятся в вены без контроля температуры, осмотической активности и некоторых других характеристик качества лекарств [17, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30]. Причиной этих обстоятельств является отсутствие соответствующих требований в общепринятом стандарте внутривенных инъекций и, наоборот, наличие в нем требований о первоначальном заполнении шприца выбранным лекарством, дополнении его порцией крови, изымаемой из вены пациента, и лишь о последующем введении содержимого шприца в вену [20, 21, 32].

Поэтому в вены пациентов вполне на законных основаниях повсеместно вводят-

ся не столько «Растворы для инъекций», сколько холодные кровяно-лекарственные смеси [17, 19, 20, 22]. Следовательно, «Растворы для инъекций» используются не только для инъекций, но и для введения в них и кратковременного «хранения» в них венозной крови.

Несмотря на очевидность возможных химических реакций между лекарствами и кровью, сохранность крови внутри шприцов не контролируется. Кроме этого, не контролируется и не анализируется динамика здоровья пациентов после введения в их вены кровяно-лекарственных смесей, «приготовленных» в шприцах по неведению (по незнанию, по недомыслию) [18, 19, 20, 21, 26, 27].

В то же время, ранее нами было показано, что увеличение продолжительности медикаментозного взаимодействия и температуры взаимодействующих сред способствует повреждению тканей, и наоборот [1, 2, 6-16, 24]. Кроме этого, установлено,

что качественные растворы для инъекций имеют в настоящее время кислотную активность в диапазоне значений рН 2, 8 – 11, 0 и осмотическую активность – в диапазоне 0–4000 мОсмоль/л воды, [4, 18, 19, 22]. Более того, показано, что кислотная и осмотическая активность качественных растворов для инъекций может быть равна щелочной и осмотической активности плазмы крови человека только по счастливой случайности [33, 34]. Причем, большинство растворов для инъекций имеет рН ниже 7, 4, а осмотическую активность – выше или ниже 280 мОсмоль/л воды [31, 32]. При этом многие растворы для инъекций являются чрезмерно кислыми и чрезмерно гиперосмотическими (гипертоническими), поэтому обладают физико-химической агрессивностью [35]. В частности, лекарства могут повреждать кожу в местах инъекций и вызывать ятрогенное заболевание, которое получило название «Инъекционная болезнь кожи» [33, 34].

На основании указанных данных предполагается, что при внутривенных инъекциях некоторая часть качественных растворов для инъекций может повреждать эритроциты и плазму крови.

Цель исследования – изучение особенностей локального действия лекарств на эритроциты и плазму крови пациентов.

#### **Материалы и методы исследования**

В период с 2000 по 2013 год в бюджетных учреждениях здравоохранения города Ижевска при госпитальном лечении 500 пациентов в возрасте от 16 до 88 лет в терапевтических, хирургических, неврологических, гинекологических отделениях и в отделениях анестезиологии и реанимации исследована технология внутривенных инъекций лекарственных средств, при госпитальном лечении 80 пациентов в отделении анестезиологии и реанимации БУЗ «ГКБ № 2» изучена динамика мазков крови, осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ) и состояния эритроцитов в кровяно-лекарственных смесях, при исследовании 30 взрослых добровольцев-доноров исследована гемостатическая активность, при исследовании консервированной донорской крови 10 доноров в условиях *in vitro* исследована текучесть (вязкость) крови и кровяно-лекарственных смесей и свертывающая активность плазмы, при исследовании физико-химических характеристик лекарств в условиях контрольно-аналитической лаборатории «Фармэкспертиза» и биохимических лабораторий в клиниках изучены контролируемые физико-химические показатели качества и неконтролируемые физико-химические характеристики качественных растворов для инъекций 18 лекарственных средств [3, 5].

Осмотическая резистентность эритроцитов (ОРЭ) определялась по общепринятой методике до и после взаимодействия *in vitro* крови пациента с раствором выбранного лекарственного средства в соотношении 1:1 при комнатной температуре на протяжении 1 и 3 минуты. Морфологическое состояние эритроцитов изучено при 1000-кратном увеличении с помощью микроскопа «ЛОМО-МИКМЕД-2» в мазках крови, приготовленных до

и после смешивания *in vitro* в равных соотношениях порции венозной крови пациента с раствором выбранного лекарственного средства на протяжении 1 или 3 минуты при температуре +24 – +26 °С. Мазки крови готовили по стандартной методике и окрашивали по Романовскому-Гимзе. Диаметр эритроцитов измерялся с помощью микрометра МОВ-1-15х на микроскопе БИОЛАМ-ЛОМО при увеличении 40 нм. Кровь для исследования была взята из локтевой вены или из пальца руки.

Свертывающая активность плазмы исследовалась общим клиническим методом, гемостатическая активность крови исследовалась на взрослых добровольцах-донорах при нанесении им раны скарификатором в сочетании с методом Дьюка в модификации В.В. Меньшикова по описанной ранее методике [5].

Динамическая вязкость кровяно-лекарственных смесей определялась с помощью вискозиметра с падающим шариком (вискозиметра типа Гепплера) по времени падения шарика на дно специальной трубки.

Осмотическая активность растворов лекарственных средств определялась криоскопически с помощью осмометра марки OSMOMAT-030 RS, кислотная активность лекарств определялась по паспортам лекарственных средств, выданных ОТК заводов-производителей лекарств, и по паспортам лекарственных средств, выданных контрольно-аналитической лабораторией. При выборе лекарственных средств предпочтение было отдано лекарствам, способным вызывать инъекционную болезнь кожи [33, 34]. Использованы следующие качественные растворы для инъекций: раствор 1 % димедрола, раствор 2 % папаверина гидрохлорида, раствор 1 % пиридоксина, раствор 5 % аскорбиновой кислоты, раствор 2, 4 % и 24 % эуфиллина, раствор 10 % кальция хлорида, раствор 10 % лидокаина гидрохлорида, 20 % гексенала натрия, раствор 20 % цефеперазона натрия, раствор 20 % цефазолина натрия, раствор 20 % кофеина бензоата натрия, раствор 20 % или 40 % глюкозы, раствор 50 % анальгина, раствор 20 % магния сульфата, раствор 76 % урографина. В качестве безопасного лекарства использован раствор 0,9 % натрия хлорида.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы BIOSTAT по общепринятой методике.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В условиях *in vitro* в опытах с кровью пациентов установлено, что все исследованные нами лекарства, кроме раствора 0,9 % натрия хлорида, снижают осмотическую резистентность эритроцитов (ОЭЭ) крови пациентов. При этом лекарства оказывали повреждающее действие на эритроциты тем значительней, чем длительнее продолжалось их взаимодействие с кровью и чем выше была концентрация лекарств в растворах. Кроме этого показано, что значения ОРЭ у всех больных людей отличаются друг от друга и от нормы, и это отличие влияет на выраженность агрессивного действия лекарств следующим образом: лекарства снижают ОРЭ тем сильнее, чем ниже эти значения ОРЭ были у пациентов до введения в кровь лекарственных средств.

Так, до и после 3-х минут взаимодействия крови пациентов с раствором 0,9% натрия хлорида средние значения ОРЭ составляли соответственно  $13,97 \pm 4\%$  и  $15,49 \pm 4\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=10$ ), то есть не имели достоверных отличий. В то же время, через 3 минуты взаимодействия крови с такими лекарствами, как раствор 1% димедрола, раствор 2% папаверина гидрохлорида, раствор 1% пиридоксина, раствор 5% аскорбиновой кислоты, раствор 2,4% и 24% эуфиллина, раствор 10% кальция хлорида, раствор 10% лидокаина гидрохлорида, 20% гексенала натрия, раствор 20% цефалперазона натрия, раствор 20% цефазолина натрия, раствор 20% кофеина бензоата натрия, раствор 20% или 40% глюкозы, раствор 50% анальгина, раствор 20% магния сульфата и раствор 76% урографина, значения ОРЭ снижались в 2–27 раз.

Нами был проведен анализ полученных результатов, который показал, что значения ОРЭ наиболее значительно изменяют растворы с лекарственными средствами в концентрации выше 10%. Демонстрацией этой закономерности может служить действие растворов 2,4% и 24% эуфиллина. Так, через 3 минуты взаимодействия крови пациентов с раствором 2,4% эуфиллина значения ОРЭ изменились с  $8,4 \pm 1,7\%$  до  $27,2 \pm 5,36\%$  эритроцитов ( $P < 0,05$ ,  $n = 23$ ), то есть в 3 раза, а после взаимодействия с раствором 24% эуфиллина значения ОРЭ изменились с  $3,6 \pm 0,9\%$  до 100% эритроцитов, то есть в 27 раз.

Следовательно, растворы, содержащие лекарственные средства в концентрации выше 10% при 3-х минутном взаимодействии с кровью уменьшают осмотическую резистентность эритроцитов, причем растворы с очень высокой концентрацией лекарств могут уменьшить их осмотическую резистентность вплоть до нуля.

В связи с этим предполагается, что усиление повреждающего действия лекарств на эритроциты при повышении концентрации лекарств в растворах обусловлено повышением их гипертонической активности.

Нами было изучено состояние мазков крови пациентов. Полученные при этом результаты показали, что эритроциты пациентов имеют симметричную дисковидную форму, а их диаметр в среднем равен  $7,2 \pm 1,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ), что соответствует физиологической норме. Через 1 и 3 минуты взаимодействия крови с раствором 0,9% натрия хлорида *in vitro* все эритроциты в мазках, приготовленных из этой кровяно-лекарственной смеси, сохраняют правильную дисковидную форму и размер (рис. 1).

В частности, в наших опытах средний диаметр эритроцитов через 1 и 3 минуты взаимодействия с раствором 0,9% натрия хлорида составил соответственно  $7,4 \pm 1,2$  и  $7,7 \pm 1,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ).

Однако через 1–3 мин взаимодействия крови с растворами других лекарственных средств эритроциты повреждаются. Причем, повреждающее действие лекарств увеличивается по мере увеличения длительности взаимодействия с кровью и/или увеличения концентрации лекарственных средств в растворах. При этом растворы, содержащие лекарственные средства в концентрации более 10% (в частности раствор 20% гексенала натрия, раствор 20% цефалперазона натрия, раствор 20% цефазолина натрия, раствор 20% кофеина бензоата натрия, раствор 20% или 40% глюкозы, раствор 50% анальгина, раствор 20% магния сульфата, раствор 76% урографина), сморщивают эритроциты. Красные кровяные клетки при этом приобретают форму шестеренок («зубчатых» кругов), как, например, под влиянием раствора 50% анальгина (рис. 2).

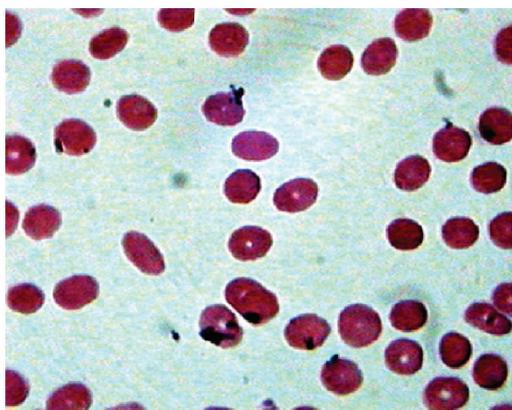


Рис. 1. Микропрепарат венозной крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 0,9% натрия хлорида (контроль). Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

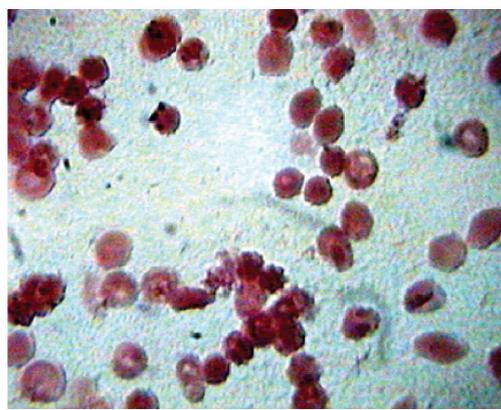


Рис. 2. Микропрепарат крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 50% метамизола натрия. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

Такое изменение эритроцитов происходит, по-видимому, из-за обезвоживания, возникающего под влиянием их гиперосмотической активности лекарств.

С другой стороны, растворы лекарственных средств, обладающие высокой щелочной активностью (как например растворы эуфиллина и кальция хлорида), склеивают эритроциты друг с другом в цепочки (рис. 3).

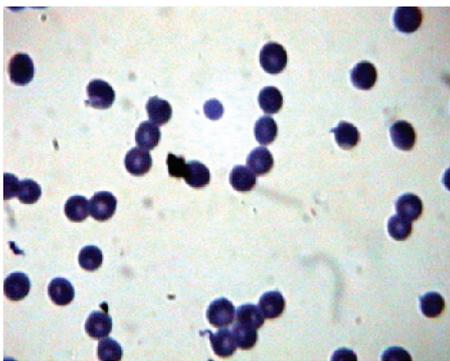


Рис. 3. Микропрепарат крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 10% кальция хлорида. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

Через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 2,4% эуфиллина в мазках кровяно-лекарственной смеси происходит увеличение размеров всех эритроцитов в диаметре в среднем до  $9,4 \pm 1,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) и у  $43 \pm 3,9\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов выявляется анизоцитоз, а у  $37 \pm 2,7\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) – эхиноцитоз. При этом также, как при действии кальция хлорида выявляется синдром сладжирования эритроцитов, который происходит с преобладанием цепочек, состоящих из 2–3-х эритроцитов.

Перечисленные изменения структуры эритроцитов возникают, вероятнее всего, из-за гипосмотической и щелочной активности раствора 2,4% эуфиллина.

Через 1 минуту взаимодействия крови с раствором 24% эуфиллина в мазках кровяно-лекарственной смеси все эритроциты уменьшаются в диаметре до  $4,3 \pm 0,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ). При этом  $79 \pm 6,8\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов имеют неправильную форму с просветлением в центре, с выраженной базофилией и с выраженной анизохромной реакцией, а  $98 \pm 9,9\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов имеют анизоцитоз. Через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 24% эуфиллина в мазках кровяно-лекарственной смеси выявляются следующие изменения эритроцитов: все эритроциты уменьшаются в диаметре до  $3,9 \pm 0,1$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n = 30$ ), анизоцитоз выявляется в 100% эритроцитов, а соотно-

шение эритроцитов, измененных по форме, достигает  $87 \pm 5,9\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n = 30$ ).

Данные изменения возникают, вероятнее всего, из-за чрезмерно высокой гиперосмотической и гиперщелочной активности раствора 24% эуфиллина.

Причем, почти все эритроциты оказываются склеенными в цепочки, включающие от 3 до 18 клеток, напоминая собой картину «сладж»-феномена, и почти все эритроциты имеют разрушенную плазмолемму (рис. 4).

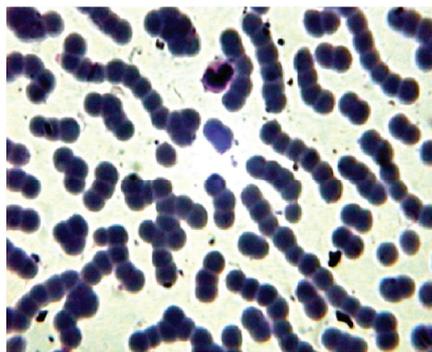


Рис. 4. Микропрепарат крови пациента после 3-минутного взаимодействия с раствором 24% эуфиллина. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

В свою очередь, растворы 1% димедрала (pH 5,1), 2% папаверина гидрохлорида (pH 2,7) и другие «кислые» лекарства (например, раствор 1% пиридоксина и раствор 5% аскорбиновой кислоты) вызывают вакуализацию и дезагрегацию эритроцитов (рис. 5 и 6).

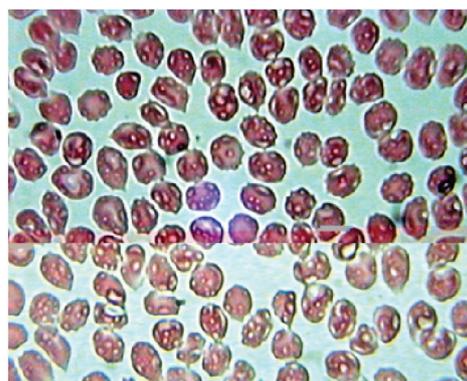


Рис. 5. Микропрепарат крови пациента после 3-минутного взаимодействия с раствором 1% пиридоксина. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

В частности, пиридоксин, аскорбиновая кислота, димедрол и папаверин вызывают набухание эритроцитов и образование в них «вакуолей», что в последующем приводит к дезагрегации эритроцитов. Так, через 3 минуты взаимодействия крови с рас-

твором 1% пиридоксина и 1% димедрола количество «вакуолизированных» пойкилоцитов достигло  $67 \pm 7,1\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) и  $98 \pm 8,7\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) (соответственно). При этом диаметр эритроцитов увеличился до  $13,75 \pm 0,4$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ). Данные изменения возникают, вероятно, из-за гипосмотической активности препаратов.

Через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 2% папаверина гидрохлорида в  $68 \pm 5,8\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов выявляются гипохромность, гемолиз и дезагрегация. При этом  $32 \pm 3,4\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов уменьшила свои размеры, и величина их диаметра достигла  $10,9 \pm 1,52$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ).

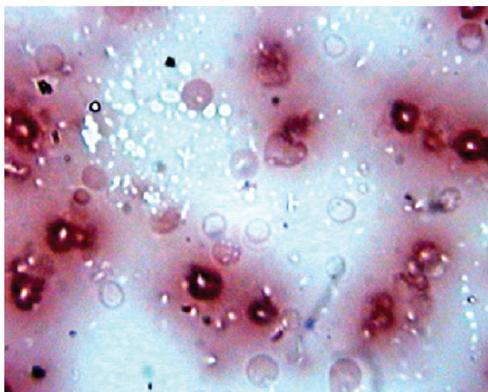


Рис 6. Микропрепарат крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 2% папаверина гидрохлорида. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

С другой стороны, при исследовании лабораторных анализов и функции крови у взрослых доноров после сдачи ими 250 мл крови показано, что после сдачи крови у доноров ухудшаются показатели здоровья крови, а именно – уменьшается содержание красных и белых клеток крови на 5–9%, увеличивается время кровотечения и массивность кровопотери по Дьюку соответственно на 12–16% и 2–3%. Обнаружено, что последующее введение в вены этим донорам 250 мл 0,9% раствора хлорида натрия уменьшает содержание красных и белых клеток крови в анализах крови дополнительно еще на 7–14% и дополнительно увеличивает время и массивность кровотечения соответственно на 25–30% и 2–3%. Последующее повторное введение донорам дополнительного объема раствора 0,9% натрия хлорида в объеме 250 мл уменьшает содержание форменных элементов крови еще на 5–8% и увеличивает время кровотечения и массивность кровопотери еще на 10–12% и 3% соответственно. Вызванное инфузионным раствором снижение гемо-

статической активности крови сохранялось свыше двух часов.

Проведенное нами исследование свертывающей активности плазмы пациентов показало, что разведение плазмы раствором 0,9% натрия хлорида или раствором 20% глюкозы в соотношениях кровь/лекарство 5/1, 2/1 или 1/1 прогрессивно снижает коагулирующую активность плазмы в среднем на 20, 33 и 50% (соответственно).

Изучение вязкости донорской крови *in vitro* показало, что вязкость крови существенно изменяется при разведении ее растворами лекарственных средств в температурном диапазоне 0 – +42°C. При этом нагревание консервированной донорской крови с +37 до +42°C не ведет к достоверному изменению вязкости, а охлаждение ее с +37 до +30°C ведет к достоверному повышению вязкости в среднем на 11%. В то же время, введение в консервированную донорскую кровь растворов 0,9% натрия хлорида или раствора 20% глюкозы в соотношении 5/1 кровь/лекарство уменьшает вязкость крови на 20 – 30% во всем исследованном нами диапазоне температур, включая диапазон +30 – +42°C.

Иными словами, введение в кровь водных растворов лекарственных средств снижает ее вязкость и делает кровь более текучей при всех температурных режимах за счет разведения плазмы водой, являющейся формообразующим средством растворов для инъекций.

Таким образом, лекарства из таких фармакологических групп, как анестезирующие, психостимулирующие, противовоспалительные, спазмолитические, химиотерапевтические, витаминные, дегидратирующие, инфузионные и рентгеноконтрастные препараты, произведенные в лекарственной форме «Растворы для инъекций» и считающиеся сегодня высококачественными, при введении в кровь разбавляют (разводят) ее водой (вода является формообразующим компонентом растворов для инъекций), ухудшают состав и анализ крови, разводят плазму, снижают гемостатическую активность крови и вызывают кислотное (реже щелочное) и осмотическое (гипотоническое или гипертоническое) повреждение эритроцитов. Указанные изменения возникают практически немедленно после введения лекарств в кровь и сохраняются в организме человека более 2-х часов.

Общий анализ крови при этом свидетельствует об анемии, измененная функция плазмы крови свидетельствует о наличии гипокоагуляционного синдрома, а поврежденная структура и функция эритроцитов свидетельствуют о наличии гемолитическо-

го синдрома. Указанная сумма лабораторных данных однозначно свидетельствует о том, что внутривенные инъекции современных высоко качественных растворов для инъекций вызывают болезнь крови. Поскольку эта болезнь крови до сих пор не была известна и не была ранее описана, предлагается дать ей следующее название – «Инъекционная болезнь крови».

Инъекционная болезнь крови возникает от того, что современные растворы лекарственных средств представляют собой водные растворы солей, введение которых в кровь моделирует ее отек, разбавляет плазму, разводит кровь и уменьшает содержание клеток крови. Это нарушает функцию крови и ее плазмы (ухудшает свертывающую активность плазмы, вязкость, гемостатическую, газообменную, питательную и защитную функцию крови). Кроме этого, большинство современных растворов для инъекций имеет чрезмерно высокую кислотность (или щелочность) при одновременной чрезмерно низкой или высокой осмотической активности. Поэтому лекарства вызывают соответственно кислотную или щелочную денатурацию белков плазмы и водное или обезвоживающее повреждение клеток крови (в первую очередь, эритроцитов), что ведет к их дезагрегации и гемолизу.

#### Список литературы

1. Дементьев В.Б., Ураков А.Л., Уракова Н.А. и др. Особенности эрозии патологического биологического агента при его вспенивании, нагревании и защелачивании // Химическая физика и мезоскопия. 2009. Т. 11. № 2. С. 229–234.
2. Муравьев М.Ф., Одиянков Е.Г., Ураков А.Л. и др. Фармакохолодовая терапия при тяжелой хронической ишемии нижних конечностей // Хирургия. 1989. № 3. С. 25–29.
3. Садилова П.Ю. Влияние уровней осмолярности и кислотности лекарственных средств для инъекций на состояние некоторых форменных элементов крови человека при взаимодействии in vitro: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Саранск, 2003. – 25 с.
4. Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Коровяков А.П., Уракова Н.А. и др. Постмортальная клинко-морфологическая оценка влияния введенных в вену растворов лекарственных средств на процесс прижизненного развития ацидоза или алкалоза // Проблемы экспертизы в медицине. 2002. № 3. С. 12.
5. Туленков А.М. Влияние некоторых физико-химических показателей качества растворов лекарств на их гемостатическую активность: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Саранск, 2003. 25 с.
6. Ураков А.Л. Использование гипотермии для изыскания принципиальных путей фармакологической защиты миокарда от повреждений в ранний период острой ишемии. Депонирована ВИНТИ. № 6954-83 Деп. 12 с.
7. Ураков А.Л. Гипотермиоподобное изменение метаболизма миокарда как критерий оценки протекторного действия антиангинальных препаратов // Экспериментальная и клиническая физиология кровообращения: Межвузовский сборник. Чебоксары. 1983. С. 70-73.
8. Ураков А.Л. Использование гипотермии для изыскания принципиальных путей фармакологической защиты миокарда от повреждений в ранний период острой ишемии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1984. № 4. С. 512.
9. Ураков А.Л., Пугач В.Н., Кравчук А.П., Сабсай М.И., Баранов А.Г. Использование тепла и холода для регуляции кровотока и поддержания гемостаза внутренних органов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1984. № 5. С. 43–46.
10. Ураков А.Л., Баранов А.Г., Сутягин С.П. и др. Улучшение кровотока в органах и предотвращение тромбообразования с помощью холода // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1985. № 7. С. 19-20.
11. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. 1987. № 2. С. 63–65.
12. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. 1989. № 9. С. 38–2.
13. Ураков А.Л., Набоков В.А. Способ остановки паренхиматозного кровотечения // Вестник хирургии. 1988. № 5. С. 113-114.
14. Ураков А.Л., Одиянков Е.Г., Одиянков Ю.Г. и др. Местная гипотермия в лечении острой непроходимости артерий конечности // Вестник хирургии. 1988. № 7. С. 62–65.
15. Ураков А.Л., Шмыков Н.Г. Температурный режим крови и плазмы как фактор гемостаза // Физиологические механизмы адаптации человека и животных. Тезисы 2-го съезда физиологов Уральского региона. (24–27 сентября 1990 г., Свердловск). Свердловск. 1990. С. 198.
16. Ураков А.Л., Кравчук А.П. Температурный режим раневой поверхности как фактор гемостаза // Военно-медицинский журнал. 1991. № 8. С. 65–66.
17. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Фармакотермия (термофармакология) как самостоятельное научное направление в гематологии, гемотрансфузиологии и фармакологии // Человек и лекарство. IV Российский национальный конгресс: Тезисы докладов. (8–12 апреля 1997 г., Москва). М., 1997. С. 132.
18. Ураков А.Л., Коровяков А.П., Корепанова М.В., Кравчук А.П., Уракова Н.А. Постмортальная клинко-фармакологическая оценка влияния инфузионно введенных в стационаре растворов лекарственных средств на процесс прижизненного развития гипо- или гиперосмотической комы // Проблемы экспертизы в медицине. 2001. Т. 01. № 2-3. С. 22-24.
19. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Терехов В.З. и др. Схема постмортальной фармакологической экспертизы правильности выбора, эффективности и безопасности назначения лекарственных средств при госпитальной смерти пациентов // Проблемы экспертизы в медицине. 2002. № 1. С. 17-18.
20. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Коровяков А.П. Изменение состояния крови при введении в нее плазмозамещающих жидкостей и растворов иных лекарственных средств // Тюменский медицинский журнал. 2002. № 2. С. 50–52.
21. Ураков А.Л., Коровяков А.П., Уракова Н.А. и др. Экспертиза роли инфузионно вводимых лекарств на процесс прижизненного развития гипо- или гиперосмотической комы у больных сахарным диабетом // Тюменский медицинский журнал. 2003. № 1. С. 35–37.
22. Ураков А.Л., Стрелкова Т.Н., Корепанова М.В., Уракова Н.А. Возможная роль качества лекарств в клинко-фармацевтической оценке степени безопасности инфузионной терапии // Нижегородский медицинский журнал. 2004. № 1. С. 42-44.
23. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А. Способы повышения локальной постинъекционной безопасности растворов лекарственных средств // Вестник интенсивной терапии. 2007. № 5. С. 215-216.
24. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Черешнев В.А. и др. Гипергазированность, гипербаричность, гиперосмолярность, гипертермичность, гиперщелочность и высокая поверхность

ная активность раствора как факторы повышения его промывочной активности. // Химическая физика и мезоскопия. 2007. Т. 9. № 3. С. 256-262.

25. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Решетников А.П. и др. Способы предотвращения постинъекционных некрозов // Медицинская помощь. 2007. № 6. С. 31 – 34.

26. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Решетников А.П., и др. Местная постинъекционная агрессивность растворов лекарственных средств в инфильтрированных тканях и способы ее устранения // Медицинский альманах. 2007. № 1. С. 95 – 97.

27. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А. и др. Физико-химические особенности медикаментозного инфильтрирования тканей // Морфологические ведомости. 2007. Т. 1. № 1-2. С. 225-227.

28. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Касаткин А.А. Мониторинг инфракрасного излучения в области инъекции как способ оценки степени локальной агрессивности лекарств и инъекторов // Медицинский альманах. 2009. № 3. С. 133-136.

29. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В. и др. Использование тепловизора для оценки постинъекционной и постинфузионной локальной токсичности растворов лекарственных средств // Проблемы экспертизы в медицине. 2009. № 1. С. 27–29.

30. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Витер В.И., Козлова Т.С. Причины возникновения, особенности развития и возможности предотвращения постинъекционных кровоподтеков // Медицинская экспертиза и право. 2010. № 6. С. 34-36.

31. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Козлова Т.С. Локальная токсичность лекарств как показатель их вероятной агрессивности при местном применении // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2011. Т. 1. № 33. С. 105 – 108.

32. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфильтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5; URL: [www.science-education.ru/105-6812](http://www.science-education.ru/105-6812).

33. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 1; URL: <http://www.science-education.ru/107-8171>

34. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни» // Успехи современного естествознания. 2013. № 1. С. 26 -30.

35. Uraikov A.L., Uraikova N.A. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety // Thermology International. 2013. V. 23. N 2. P. 70-72.

УДК 615.011:616-003.214-003.2-002.4:615.256.55

## ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ «РАСТВОРОВ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ» ВЫЗЫВАЕТ ИНЪЕКЦИОННУЮ БОЛЕЗНЬ КРОВИ

Ураков А.Л.

ФГБУН «Институт механики» Уральского отделения РАН, Ижевск, e-mail: urakoval@live.ru

Установлено, что все лекарства, включая растворы кровезаменителей, повреждают кровь и вызывают ее заболевание, которое получило название «Инъекционная болезнь крови». Исходя из того, что современные растворы лекарственных средств представляют собой водные растворы солей, введение их в кровь моделирует ее отек, разбавляет плазму, разводит кровь и уменьшает содержание клеток крови. Это нарушает функцию крови и ее плазмы (ухудшает свертывающую активность плазмы, вязкость, гемостатическую, газообменную, питательную и защитную функцию крови. Кроме этого, большинство современных растворов для инъекций имеет чрезмерно высокую кислотность или щелочность при одновременной чрезмерно низкой или высокой осмотической активности. Поэтому лекарства вызывают соответственно кислотную или щелочную денатурацию белков плазмы и водное или обезвоживающее повреждение клеток крови (в первую очередь, эритроцитов).

**Ключевые слова:** температура, кровь, плазма, эритроциты, лекарства, инъекционная болезнь крови

## INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF HIGH QUALITY «SOLUTIONS FOR INJECTION» CAUSES INJECTABLE BLOOD DISEASE

Urakov A.L.

Institute of Mechanics UB RAS, Izhevsk, e-mail: urakoval@live.ru.

It is established that all drugs, including blood substitutes damaging the blood and cause her disease, which has been called «injectable blood disease». Given that modern drug solutions are aqueous solutions of salts, their incorporation into the blood simulates its swelling, dilute plasma separates blood and reduces the amount of blood cells. This leads to dysfunction of the plasma (worsens viscosity, clotting activity of plasma and hemostatic activity of the blood) and of the blood (worsening gas exchange, nourishing and protective activity of the blood). Furthermore, most modern injectable solutions have an excessively high alkalinity or acidity during simultaneous excessively low or high osmotic activity. Therefore, drugs cause accordingly acidic or alkaline denaturation of plasma proteins or dewatering and water damage blood cells (primarily erythrocytes).

**Keywords:** temperature, blood, plasma, erythrocytes, medicines, blood disease

Ранее было показано, что при госпитальном лечении пациентов лекарства вводятся в основном внутривенно в виде «Растворов для инъекций» без контроля температуры, осмотической активности и некоторых других характеристик качества лекарств [17, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30]. Причиной этих обстоятельств является отсутствие соответствующих требований в общепринятых стандартах внутривенных инъекций и, наоборот, наличие в них требований о первоначальном заполнении шприца выбранным лекарством, дополнении его порцией крови, изымаемой из вены пациента, и лишь о последующем введении содержимого шприца в вену [20, 21, 32]. Поэтому в вены пациентов вполне на законных основаниях повсеместно вводятся не столько «Растворы для инъекций», сколько холодные кроваво-лекарственные смеси [17, 19, 20, 22]. При этом сохранность крови внутри шприцов и динамика здоровья пациентов после введения в их вены кроваво-лекарственных смесей не анализируется [18, 19, 20, 21, 26, 27].

В то же время, ранее было показано, что увеличение длительности и температурного режима взаимодействия способству-

ет повреждению тканей, и наоборот [1, 2, 6-16, 24]. Кроме этого, установлено, что качественные растворы для инъекций имеют в настоящее время кислотную активность в диапазоне значений pH 2, 8 – 11, 0 и осмотическую активность – в диапазоне 0 – 4000 мОсмоль/л воды, [4, 18, 19, 22]. Более того, показано, что кислотная и осмотическая активность качественных растворов для инъекций может быть равна щелочной и осмотической активности плазмы крови человека только по счастливой случайности [33, 34]. Причем, большинство растворов для инъекций имеет pH ниже 7, 4, а осмотическую активность – выше или ниже 280 мОсмоль/л воды [31, 32]. При этом многие растворы для инъекций являются чрезмерно кислыми и чрезмерно гиперосмотическими (гипертоническими), поэтому обладают физико-химической агрессивностью [35]. В частности, лекарства могут повреждать кожу в местах инъекций и вызывать ятрогенное заболевание, которое получило название «Инъекционная болезнь кожи» [33, 34].

Поэтому предполагается, что при внутривенных инъекциях некоторая часть ка-

качественных растворов для инъекций может повреждать эритроциты и плазму крови.

Цель исследования – изучение особенностей локального действия лекарств на эритроциты и плазму крови пациентов.

### Материалы и методы исследования

В период с 2000 по 2013 год в бюджетных учреждениях здравоохранения города Ижевска при госпитальном лечении 500 пациентов в возрасте от 16 до 88 лет в терапевтических, хирургических, неврологических, гинекологических отделениях и в отделениях анестезиологии и реанимации исследована технология внутривенных инъекций лекарственных средств, при госпитальном лечении 80 пациентов в отделении анестезиологии и реанимации БУЗ «ГКБ № 2» изучена динамика мазков крови, осмотической резистентности эритроцитов (ОРЭ) и состояния эритроцитов в кровяно-лекарственных смесях, при исследовании 30 взрослых добровольцев-доноров исследована гемостатическая активность, при исследовании консервированной донорской крови 10 доноров в условиях *in vitro* исследована текучесть (вязкость) крови и кровяно-лекарственных смесей и свертывающая активность плазмы, при исследовании физико-химических характеристик лекарств в условиях контрольно-аналитической лаборатории «Фармэкспертиза» и биохимических лабораторий в клиниках изучены контролируемые физико-химические показатели качества и неконтролируемые физико-химические характеристики качественных растворов для инъекций 18 лекарственных средств [3, 5].

Осмотическая резистентность эритроцитов (ОРЭ) определялась по общепринятой методике до и после взаимодействия *in vitro* крови пациента с раствором выбранного лекарственного средства в соотношении 1:1 при комнатной температуре на протяжении 1 и 3 минуты. Морфологическое состояние эритроцитов изучено при 1000-кратном иммерсионном увеличении с помощью микроскопа «ЛОМО-МИКМЕД-2» в мазках крови, приготовленных до и после смешивания *in vitro* в равных соотношениях порции венозной крови пациента с раствором выбранного лекарственного средства на протяжении 1 или 3 минуты при температуре +24 – +26 °С. Мазки крови готовили по стандартной методике и окрашивали по Романовскому-Гимзе. Диаметр эритроцитов измерялся с помощью микрометра МОВ-1-15х на микроскопе БИОЛАМ-ЛОМО при увеличении 40 нм. Кровь для исследования была взята из локтевой вены или из пальца руки.

Свертывающая активность плазмы исследовалась общим клиническим методом, гемостатическая активность крови исследовалась на взрослых добровольцах-донорах при нанесении им раны скарификатором в сочетании с методом Дьюка в модификации В.В. Меньшикова по описанной ранее методике [5]. Динамическая вязкость кровяно-лекарственных смесей определялась с помощью вискозиметра с падающим шариком (вискозиметра типа Гепплера) по времени падения шарика на дно специальной трубки. Осмотическая активность растворов лекарственных средств определялась криоскопически с помощью осмометра марки OSMOMAT-030 RS, кислотная активность лекарств определялась по паспортам лекарственных средств, выданных ОТК заводов-производителей лекарств, и по паспортам лекарственных

средств, выданных контрольно-аналитической лабораторией. При выборе лекарственных средств предпочтение было отдано лекарствам, способным вызывать инъекционную болезнь кожи [33, 34]. Использованы следующие качественные растворы для инъекций: раствор 1% димедрола, раствор 2% папаверина гидрохлорида, раствор 1% пиридоксина, раствор 5% аскорбиновой кислоты, раствор 2,4% и 24% эуфиллина, раствор 10% кальция хлорида, раствор 10% лидокаина гидрохлорида, 20% гексенала натрия, раствор 20% цефалеперазона натрия, раствор 20% цефазолина натрия, раствор 20% кофеина бензоата натрия, раствор 20% или 40% глюкозы, раствор 50% анальгина, раствор 20% магния сульфата, раствор 76% урографина. В качестве безопасного лекарства использован раствор 0,9% натрия хлорида.

Статистическая обработка результатов проведена с помощью программы BIOSTAT по общепринятой методике.

### Результаты исследования и их обсуждение

Показано, что значения ОРЭ у всех пациентов отличаются друг от друга и от здоровых людей, и это отличие влияет на их устойчивость к лекарствам. Установлено, что все исследованные нами лекарства, за исключением раствора 0,9% натрия хлорида, снижают ОРЭ тем сильнее, чем ниже эти значения ОРЭ были у пациентов до введения в кровь лекарственных средств.

Так, до и после 3-х минут взаимодействия крови пациентов с раствором 0,9% натрия хлорида средние значения ОРЭ составляли соответственно  $13,97 \pm 4\%$  и  $15,49 \pm 4\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=10$ ), то есть не имели достоверных отличий. В то же время, через 3 минуты взаимодействия крови с такими лекарствами, как раствор 1% димедрола, раствор 2% папаверина гидрохлорида, раствор 1% пиридоксина, раствор 5% аскорбиновой кислоты, раствор 2,4% и 24% эуфиллина, раствор 10% кальция хлорида, раствор 10% лидокаина гидрохлорида, 20% гексенала натрия, раствор 20% цефалеперазона натрия, раствор 20% цефазолина натрия, раствор 20% кофеина бензоата натрия, раствор 20% или 40% глюкозы, раствор 50% анальгина, раствор 20% магния сульфата и раствор 76% урографина, значения ОРЭ снижались в 2 – 27 раз.

Нами был проведен анализ полученных результатов, который показал, что значения ОРЭ наиболее значительно изменяют растворы с лекарственными средствами в концентрации выше 10%. Демонстрацией этой закономерности может служить действие растворов 2, 4% и 24% эуфиллина. Так, через 3 минуты взаимодействия крови пациентов с раствором 2,4% эуфиллина значения ОРЭ изменились с  $8,4 \pm 1,7\%$  до  $27,2 \pm 5,36\%$  эритроцитов ( $P < 0,05$ ,  $n = 23$ ), то есть в 3 раза, а после взаимодействия с рас-

твором 24% эуфиллина значения ОПЭ изменились с  $3,6 \pm 0,9\%$  до 100% эритроцитов, то есть в 27 раз.

Следовательно, растворы, содержащие лекарственные средства в концентрации выше 10% при 3-минутном взаимодействии с кровью уменьшают осмотическую резистентность эритроцитов, причем растворы с очень высокой концентрацией лекарств могут уменьшить их осмотическую резистентность вплоть до нуля. В связи с этим предполагается, что усиление повреждающего действия лекарств на эритроциты при повышении концентрации лекарств в растворах обусловлено повышением их гиперосмотической активности.

Нами было изучено состояние мазков крови пациентов. Полученные при этом результаты показали, что эритроциты пациентов имеют симметричную дисковидную форму, а их диаметр в среднем равен  $7,2 \pm 1,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ), что соответствует физиологической норме. Через 1 и 3 минуты взаимодействия крови с раствором 0,9% натрия хлорида *in vitro* все эритроциты в мазках, приготовленных из этой кровяно-лекарственной смеси, сохраняют

правильную дисковидную форму и размер (рис. 1). В частности в наших опытах средний диаметр эритроцитов через 1 и 3 минуты взаимодействия с раствором 0,9% натрия хлорида составил соответственно  $7,4 \pm 1,2$  и  $7,7 \pm 1,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ). Однако через 1–3 минут взаимодействия крови с растворами других лекарственных средств эритроциты повреждаются. Причем, повреждающее действие лекарств увеличивается по мере увеличения длительности взаимодействия с кровью и/или увеличения концентрации лекарственных средств в растворах. При этом растворы, содержащие лекарственные средства в концентрации более 10% (в частности раствор 20% гексенала натрия, раствор 20% цефеперазона натрия, раствор 20% цефазолина натрия, раствор 20% кофеина бензоата натрия, раствор 20% или 40% глюкозы, раствор 50% анальгина, раствор 20% магния сульфата, раствор 76% урографина.), сморщивают эритроциты. Красные кровяные клетки при этом приобретают форму шестеренок («зубчатых» кругов), как, например, под влиянием раствора 50% анальгина (рис. 2).

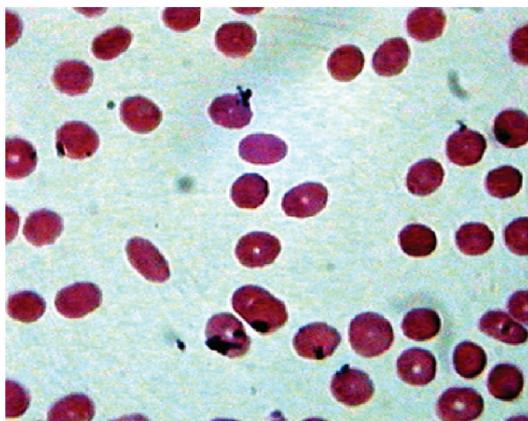


Рис. 1. Микропрепарат венозной крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 0,9% натрия хлорида (контроль). Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

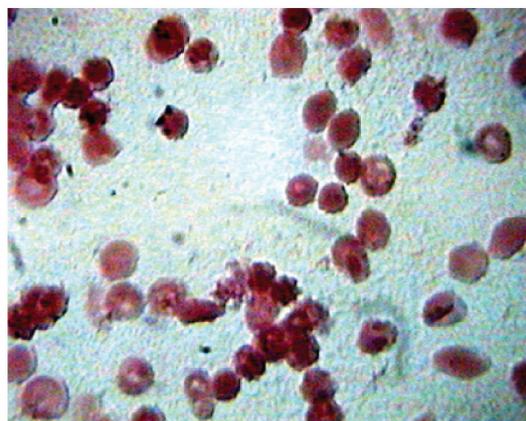


Рис. 2. Микропрепарат крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 50% метамизола натрия. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

Такое изменение эритроцитов происходит, по-видимому, из-за обезвоживания, возникающего под влиянием их гиперосмотической активности лекарств.

С другой стороны, растворы лекарственных средств, обладающие высокой щелочной активностью (как например растворы эуфиллина и кальция хлорида), склеивают эритроциты друг с другом в цепочки (рис. 3).

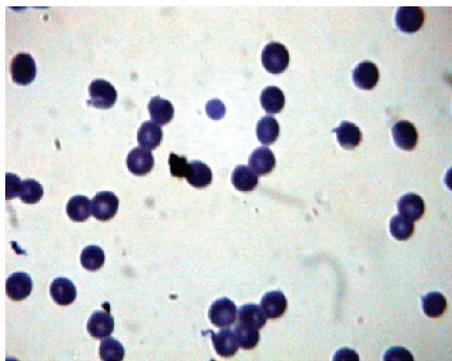


Рис. 3. Микропрепарат крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 10% кальция хлорида. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

Через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 2, 4% эуфиллина в мазках кроваво-лекарственной смеси происходит увеличение размеров всех эритроцитов в диаметре в среднем до  $9,4 \pm 1,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) и у  $43 \pm 3,9\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов выявляется анизоцитоз, а у  $37 \pm 2,7\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) – эхиноцитоз. При этом также, как при действии кальция хлорида выявляется синдром сладжирования эритроцитов, который происходит с преобладанием цепочек, состоящих из 2–3-х эритроцитов.

Перечисленные изменения структуры эритроцитов возникают, вероятнее всего, из-за гипосмотической и щелочной активности раствора 2,4% эуфиллина.

Через 1 минуту взаимодействия крови с раствором 24% эуфиллина в мазках кроваво-лекарственной смеси все эритроциты уменьшаются в диаметре до  $4,3 \pm 0,3$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ). При этом  $79 \pm 6,8\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов имеют неправильную форму с просветлением в центре, с выраженной базофилией и с выраженной анизохромной реакцией, а  $98 \pm 9,9\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов имеют анизоцитоз. Через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 24% эуфиллина в мазках кроваво-лекарственной смеси выявляются следующие изменения эритроцитов: все эритроциты уменьшаются в диаметре до  $3,9 \pm 0,1$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n = 30$ ), анизоцитоз выявляется в 100% эритроцитов, а соотношение эритроцитов, измененных по форме, достигает  $87 \pm 5,9\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n = 30$ ).

Данные изменения возникают, вероятнее всего, из-за чрезмерно высокой гиперосмотической и гиперщелочной активности раствора 24% эуфиллина.

Причем, почти все эритроциты оказываются склеенными в цепочки, включающие от 3 до 18 клеток, напоминая собой картину «сладж»-феномена, и почти все эритроциты имеют разрушенную плазмолемму (рис. 4).

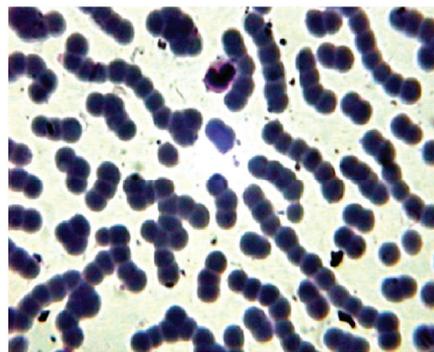


Рис. 4. Микропрепарат крови пациента после 3-минутного взаимодействия с раствором 24% эуфиллина. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

В свою очередь, растворы 1% димедрола (рН 5, 1), 2% папаверина гидрохлорида (рН 2, 7) и другие «кислые» лекарства (например, раствор 1% пиридоксина и раствор 5% аскорбиновой кислоты) вызывают вакуализацию и дезагрегацию эритроцитов (рис. 5 и 6).

В частности, пиридоксин, аскорбиновая кислота, димедрол и папаверин вызывают набухание эритроцитов и образование в них «вакуолей», что в последующем приводит к дезагрегации эритроцитов. Так, через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 1% пиридоксина и 1% димедрола количество «вакуолизированных» пойкилоцитов достигло  $67 \pm 7,1\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) и  $98 \pm 8,7\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) (соответственно). При этом диаметр эритроцитов увеличился до  $13,75 \pm 0,4$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ). Данные изменения возникают, вероятно, из-за гипосмотической активности препаратов.

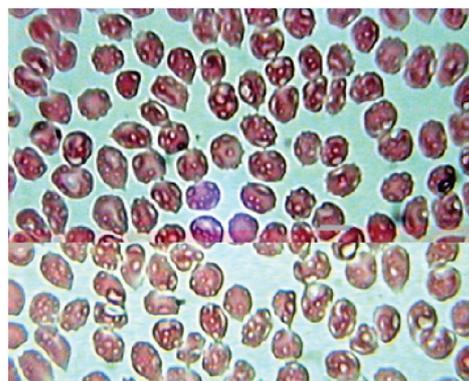


Рис. 5. Микропрепарат крови пациента после 3-минутного взаимодействия с раствором 1% пиридоксина. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$

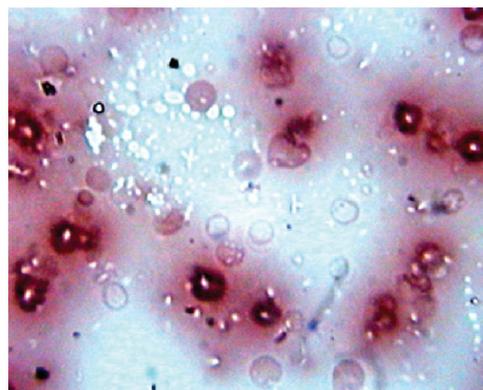
Через 3 минуты взаимодействия крови с раствором 2% папаверина гидрохлорида в  $68 \pm 5,8\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов выявляются гипохромность, гемолиз и де-

загребация. При этом  $32 \pm 3,4\%$  ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ) эритроцитов уменьшила свои размеры, и величина их диаметра достигла  $10,9 \pm 1,52$  мк ( $P < 0,05$ ,  $n=30$ ).

С другой стороны, при исследовании лабораторных анализов и функции крови у взрослых доноров после сдачи ими 250 мл крови показано, что после сдачи крови у доноров ухудшаются показатели здоровья крови, а именно – уменьшается содержание красных и белых клеток крови на 5–9%, увеличивается время кровотечения и массивность кровопотери по Дьюку соответственно на 12–16% и 2–3%. Обнаружено, что последующее введение в вены этим донорам 250 мл 0,9% раствора хлорида натрия уменьшает содержание красных и белых клеток крови в анализах крови дополнительно еще на 7–14% и дополнительно увеличивает время и массивность кровотечения соответственно на 25–30% и 2–3%. Последующее повторное введение донорам дополнительного объема раствора 0,9% натрия хлорида в объеме 250 мл уменьшает содержание форменных элементов крови еще на 5–8% и увеличивает время кровотечения и массивность кровопотери еще на 10–12% и 3% соответственно. Вызванное инфузионным раствором снижение гемостатической активности крови сохранялось свыше двух часов.

Проведенное нами исследование свертывающей активности плазмы пациентов показало, что разведение плазмы раствором 0,9% натрия хлорида или раствором 20% глюкозы в соотношениях кровь/лекарство 5/1, 2/1 или 1/1 прогрессивно снижает коагулирующую активность плазмы в среднем на 20, 33 и 50% (соответственно). Изучение вязкости донорской крови *in vitro* показало, что вязкость крови существенно изменяется при разведении ее растворами лекарственных средств в температурном диапазоне 0 – +42°C. При этом нагревание консервированной донорской крови с +37 до +42°C не ведет к достоверному изменению вязкости, а охлаждение ее с +37 до +30°C ведет к достоверному повышению вязкости в среднем на 11%. В то же время, введение в консервированную донорскую кровь растворов 0,9% натрия хлорида или раствора 20% глюкозы в соотношении 5/1 кровь/лекарство уменьшает вязкость крови на 20–30% во всем исследованном нами диапазоне температур, включая диапазон +30 – +42°C.

Иными словами, введение в кровь водных растворов лекарственных средств снижает ее вязкость и делает кровь более текучей при всех температурных режимах за счет разведения плазмы водой, являющейся формообразующим средством растворов для инъекций.



*Рис 6. Микропрепарат крови пациента через 3 минуты взаимодействия с раствором 2% папаверина гидрохлорида. Окраска Романовского-Гимзе, увеличение  $\times 1000$*

**Заключение.** Таким образом, лекарства из таких фармакологических групп, как анестезирующие, психостимулирующие, противовоспалительные, спазмолитические, химиотерапевтические, витаминные, дегидратирующие, инфузионные и рентгеноконтрастные препараты, произведенные в лекарственной форме «Растворы для инъекций» и считающиеся сегодня высококачественными, при введении в кровь разбавляют (разводят) ее водой (вода является формообразующим компонентом растворов для инъекций), ухудшают состав и анализ крови, разводят плазму, снижают гемостатическую активность крови и вызывают кислотное (реже щелочное) и осмотическое (гипотоническое или гипертоническое) повреждение эритроцитов. Указанные изменения возникают практически немедленно после введения лекарств в кровь и сохраняются в организме человека более 2-х часов.

Общий анализ крови при этом свидетельствует об анемии, измененная функция плазмы крови свидетельствует о наличии гипокоагуляционного синдрома, а поврежденная структура и функция эритроцитов свидетельствуют о наличии гемолитического синдрома. Указанная сумма лабораторных данных однозначно свидетельствует о том, что внутривенные инъекции современных высококачественных растворов для инъекций вызывают болезнь крови. Поскольку эта болезнь крови до сих пор не была известна и не была ранее описана, предлагается дать ей следующее название – «Инъекционная болезнь крови».

Инъекционная болезнь крови возникает от того, что современные растворы лекарственных средств представляют собой водные растворы солей, введение которых в кровь моделирует ее отек, разбавляет плазму, разводит кровь и уменьшает содержание клеток крови. Это нарушает функ-

цию крови и ее плазмы (ухудшает свертывающую активность плазмы, вязкость, гемостатическую, газообменную, питательную и защитную функцию крови). Кроме этого, большинство современных растворов для инъекций имеет чрезмерно высокую кислотность (или щелочность) при одновременной чрезмерно низкой или высокой осмотической активности. Поэтому лекарства вызывают соответственно кислотную или щелочную денатурацию белков плазмы и водное или обезвоживающее повреждение клеток крови (в первую очередь, эритроцитов), что ведет к их дезагрегации и гемолизу.

### Список литературы

1. Дементьев В.Б., Ураков А.Л., Уракова Н.А. и др. Особенности эрозии патологического биологического агента при его вспенивании, нагревании и защелачивании // Химическая физика и мезоскопия. 2009. Т. 11. № 2. С. 229 – 234.
2. Муравьев М.Ф., Одиянков Е.Г., Ураков А.Л. и др. Фармакоологическая терапия при тяжелой хронической ишемии нижних конечностей // Хирургия. 1989. № 3. С. 25 – 29.
3. Садилова П.Ю. Влияние уровней осмолярности и кислотности лекарственных средств для инъекций на состояние некоторых форменных элементов крови человека при взаимодействии in vitro: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Саранск, 2003. – 25 с.
4. Стрелков Н.С., Ураков А.Л., Коровяков А.П., Уракова Н.А. и др. Постморальная клинко-морфологическая оценка влияния введенных в вену растворов лекарственных средств на процесс прижизненного развития ацидоза или алкалоза // Проблемы экспертизы в медицине. 2002. № 3. С. 12.
5. Туленков А.М. Влияние некоторых физико-химических показателей качества растворов лекарств на их гемостатическую активность: Автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Саранск, 2003. 25 с.
6. Ураков А.Л. Использование гипотермии для изыскания принципиальных путей фармакологической защиты миокарда от повреждений в ранний период острой ишемии. Депонирована ВИНИТИ. № 6954-83 Деп. 12 с.
7. Ураков А.Л. Гипотермиоподобное изменение метаболизма миокарда как критерий оценки протекторного действия антиангинальных препаратов // Экспериментальная и клиническая физиология кровообращения: Межвузовский сборник. Чебоксары. 1983. С. 70-73.
8. Ураков А.Л. Использование гипотермии для изыскания принципиальных путей фармакологической защиты миокарда от повреждений в ранний период острой ишемии // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1984. № 4. С. 512.
9. Ураков А.Л., Пугач В.Н., Кравчук А.П., Сабсай М.И., Баранов А.Г. Использование тепла и холода для регуляции кровотока и поддержания гемостаза внутренних органов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1984. № 5. С. 43–46.
10. Ураков А.Л., Баранов А.Г., Сутягин С.П. и др. Улучшение кровотока в органах и предотвращение тромбообразования с помощью холода // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1985. № 7. С. 19-20.
11. Ураков А.Л. Холод в защиту сердца // Наука в СССР. 1987. № 2. С. 63–65.
12. Ураков А.Л. Рецепт на температуру // Наука и жизнь. 1989. № 9. С. 38–2.
13. Ураков А.Л., Набоков В.А. Способ остановки паренхиматозного кровотечения // Вестник хирургии. 1988. № 5. С. 113-114.
14. Ураков А.Л., Одиянков Е.Г., Одиянков Ю.Г. и др. Местная гипотермия в лечении острой непроходимости артерий конечности // Вестник хирургии. 1988. № 7. С. 62–65.
15. Ураков А.Л., Шмыков Н.Г. Температурный режим крови и плазмы как фактор гемостаза // Физиологические механизмы адаптации человека и животных. Тезисы 2-го съезда физиологов Уральского региона. (24–27 сентября 1990 г., Свердловск). Свердловск. 1990. С. 198.
16. Ураков А.Л., Кравчук А.П. Температурный режим раневой поверхности как фактор гемостаза // Военно-медицинский журнал. 1991. № 8. С. 65–66.
17. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Фармакотермия (термофармакология) как самостоятельное научное направление в гематологии, гемотрансфузиологии и фармакологии // Человек и лекарство. IV Российский национальный конгресс: Тезисы докладов. (8–12 апреля 1997 г., Москва). М., 1997. С. 132.
18. Ураков А.Л., Коровяков А.П., Корепанова М.В., Кравчук А.П., Уракова Н.А. Постморальная клинко-фармакологическая оценка влияния инфузионно введенных в стационаре растворов лекарственных средств на процесс прижизненного развития гипо- или гиперосмотической комы // Проблемы экспертизы в медицине. 2001. Т. 01. № 2-3. С. 22-24.
19. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Терехов В.З. и др. Схема постморальной фармакологической экспертизы правильности выбора, эффективности и безопасности назначения лекарственных средств при госпитальной смерти пациентов // Проблемы экспертизы в медицине. 2002. № 1. С. 17-18.
20. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Коровяков А.П. Изменение состояния крови при введении в нее плазмозамещающих жидкостей и растворов иных лекарственных средств // Тюменский медицинский журнал. 2002. № 2. С. 50–52.
21. Ураков А.Л., Коровяков А.П., Уракова Н.А. и др. Экспертиза роли инфузионно вводимых лекарств на процесс прижизненного развития гипо- или гиперосмотической комы у больных сахарным диабетом // Тюменский медицинский журнал. 2003. № 1. С. 35–37.
22. Ураков А.Л., Стрелкова Т.Н., Корепанова М.В., Уракова Н.А. Возможная роль качества лекарств в клинко-фармацевтической оценке степени безопасности инфузионной терапии // Нижегородский медицинский журнал. 2004. № 1. С. 42-44.
23. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А. Способы повышения локальной постинъекционной безопасности растворов лекарственных средств // Вестник интенсивной терапии. 2007. № 5. С. 215-216.
24. Уракова Н.А., Ураков А.Л., Черешнев В.А. и др. Гипергазированность, гипербаричность, гиперосмолярность, гипертермичность, гиперщелочность и высокая поверхностная активность раствора как факторы повышения его промышленной активности. // Химическая физика и мезоскопия. 2007. Т. 9. № 3. С. 256-262.
25. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Решетников А.П. и др. Способы предотвращения постинъекционных некрозов // Медицинская помощь. 2007. № 6. С. 31 – 34.
26. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Решетников А.П., и др. Местная постинъекционная агрессивность растворов лекарственных средств в инфльтрированных тканях и способы ее устранения // Медицинский альманах. 2007. № 1. С. 95 – 97.
27. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Михайлова Н.А. и др. Физико-химические особенности медикаментозного инфльтрирования тканей // Морфологические ведомости. 2007. Т. 1. № 1-2. С. 225-227.
28. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В., Касаткин А.А. Мониторинг инфракрасного излучения в области инъекции как способ оценки степени локальной агрессивности лекарств и инъекторов // Медицинский альманах. 2009. № 3. С. 133-136.
29. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Уракова Т.В. и др. Использование тепловизора для оценки постинъекционной и постинфузионной локальной токсичности растворов лекарственных средств // Проблемы экспертизы в медицине. 2009. № 1. С. 27–29.
30. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Витер В.И., Козлова Т.С. Причины возникновения, особенности развития и возможности предотвращения постинъекционных кровоподтеков // Медицинская экспертиза и право. 2010. № 6. С. 34-36.
31. Ураков А.Л., Уракова Н.А., Козлова Т.С. Локальная токсичность лекарств как показатель их вероятной агрессивности при местном применении // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2011. Т. 1. № 33. С. 105 – 108.
32. Ураков А.Л., Уракова Н.А. Постинъекционные кровоподтеки, инфльтраты, некрозы и абсцессы могут вызывать лекарства из-за отсутствия контроля их физико-химической агрессивности // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5; URL: [www.science-education.ru/105-6812](http://www.science-education.ru/105-6812).
33. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Инъекционная болезнь кожи // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 1; URL: <http://www.science-education.ru/107-8171>
34. Уракова Н.А., Ураков А.Л. Разноцветная пятнистость кожи в области ягодиц, бедер и рук пациентов как страница истории «инъекционной болезни» // Успехи современного естествознания. 2013. № 1. С. 26 -30.
35. Uraikov A.L., Uraikova N.A. Thermography of the skin as a method of increasing local injection safety // Thermology International. 2013. V. 23. N 2. P. 70-72.

УДК 612.017.2:616.12-008.331(1-17)

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОЧЕТАННОЙ ПАТОЛОГИИ У МУЖЧИН НА СЕВЕРЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РИСКА НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Хаснулин В.И., Хаснулина А.В.

ФГБУ «Научный центр клинический и экспериментальной медицины»  
Сибирского отделения РАМН, Новосибирск, e-mail: hasnulin@ngs.ru

Показано, что негативные социальные факторы усугубляют последствия хронического климатогеофизически обусловленного северного стресса. Это проявляется в большей выраженности сочетанных (коморбидных) патологических расстройств, включающих артериальную гипертензию, расстройства функции органов дыхания, органов пищеварения, гепатобилиарной, эндокринной и иммунной систем. Сочетание выявленных выраженных расстройств, органов пищеварения, гепатобилиарной, иммунной, систем, патогенетически взаимосвязанных между собой, а также с влиянием комплекса негативных социальных факторов жизнеобеспечения и с высоким уровнем экологически обусловленного психоэмоционального стресса, оказывается важным элементом, способствующим формированию и прогрессированию артериальной гипертензии у пришлого населения на Севере.

**Ключевые слова:** Север, негативные социальные факторы, коморбидные расстройства, психоэмоциональное напряжение, артериальная гипертензия, северный стресс

## PECULIARITIES OF THE FORMATION OF COMORBID PATHOLOGY IN MALE NORTHERNERS DEPENDING ON THE RISK OF DETRIMENTAL SOCIAL FACTORS AND PSYCHO-EMOTIONAL STRESS

Hasnulin V.I., Hasnulina A.V.

FGBU @Scientific Center for Clinical and Experimental Medicine@ of the Siberian Branch of RAS,  
Novosibirsk, e-mail: hasnulin@ngs.ru

It is shown that unfavourable social factors exacerbate the effects of chronic stress caused by the climatic and geophysical conditions of the North. This is manifested in a significant increase in a number and severity of symptoms of comorbid pathological disorders, including hypertension, disorders of the respiratory systems, digestion, hepatobiliary, endocrine and immune systems. The combination of the identified pronounced disorders of the digestive, hepatobiliary, immune systems, the interplay of pathological processes in these systems, as well as adversely affecting social factors, inadequate life support, and a high level of environmentally caused emotional stress, is an important element that contributes to the formation and progress of hypertension in non-aboriginal population of the North.

**Keywords:** North, unfavourable social factors, comorbid disorders, emotional stress, hypertension, north stress

Одной из значимых проблем сохранения здоровья человека на Севере, наряду с действием экстремальных климатогеофизических факторов высоких широт, а в некоторых северных регионах и высокого техногенного загрязнения окружающей среды, является влияние негативных социальных факторов, противоречащих требованиям физиологических и гигиенических норм полноценной системы жизнеобеспечения в условиях хронического северного стресса. Как было показано в наших предыдущих исследованиях [11], а также в работах других ученых [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12], к таким неблагоприятным социальным факторам относятся: ухудшение условий труда; низкая заработная плата; неудовлетворительные жилищные условия; неуверенность в завтрашнем дне, а отсюда невозможность обеспечения рационального

в условиях северного стресса питания; напряженность семейных отношений; вынужденный отказ от восстановительного отдыха; отсутствие экономической возможности приобретения жилья в регионах с более благоприятным климатом и, соответственно, возвращения для последующего проживания в средние широты и другие подобные проблемы. Оказалось, что все перечисленные социально-экономические условия становятся дополнительным негативным фактором, усугубляющим стресс реакцию на экстремальные климатогеофизические факторы Севера и ускоряющим истощение адаптивной устойчивости пришлых жителей высоких широт, ускоряющим приход хронических болезней и преждевременной старости.

Наши предыдущие исследования [10] показали, что важным элементом северного

стресса является комплексное нарушение функций большинства гомеостатических систем организма, которое в последующем может приводить к формированию сочетанных патологий. Объединяют эти патологии у жителей Севера единые патогенетически взаимосвязанные механизмы северного стресса, развивающиеся практически одновременно с молекулярно-клеточных нарушений в большинстве органов и систем под влиянием экстремальных изменений геофизических и метеорологических факторов высоких широт. В своих исследованиях мы попытались установить как сочетание (коморбидность) дизадаптивных или патологических расстройств при хроническом северном стрессе влияет на проявления одного из самых распространенных заболеваний на Севере – артериальной гипертензии. При этом мы оценивали и влияние на формирование патологических расстройств в условиях действия северных климатогеофизических факторов социальных и психоэмоциональных условий жизнедеятельности в современном промышленном северном центре.

#### Материалы и методы исследования

Была обследована случайная выборка из 663 мужчин – пришлых жителей г. Норильска в возрасте 20-59 лет в клинике НИЛ полярной медицины СО РАМН. Клиническое обследование включало в себя сбор анамнеза жизни и заболевания, оценку клинико-лабораторных и функциональных данных обследований, выявление субъективных и объективных факторов риска, характер жалоб, общий осмотр. Диагностика артериальной гипертензии, оценка общего сердечно-сосудистого риска, наличие или отсутствие сопутствующих факторов риска, поражение органов-мишеней и ассоциированных клинических состояний у больных на Севере и в средних широтах проводились совместно с лечащими врачами согласно МКБ-10 и второй версии Российских рекомендаций по профилактике, диагностике и лечению артериальной гипертензии 2004 года. От каждого обследованного человека в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации 1975 года и её пересмотра 1983 года получено информированное согласие на использование материалов в научных обобщениях. У всех обследованных людей производилось разовое определение параметров ЭКГ, общих клинических анализов крови, также производилось взятие крови на биохимические, иммунологические и гормональные анализы в одни и те же утренние часы. О величине психоэмоционального стресса судили по уровню психоэмоционального напряжения (ПЭН) и других психофизиологических характеристик. Степень выраженности дизадаптивных и патологических состояний, определяли также с помощью компьютерной программы «СКРИНМЕД» (ФГБУ «НЦКЭМ» СО РАМН номер государственной регистрации в РосНИИАПО – 970035 от 29.01.1997 г.).

Для уточнения степени влияния социальных факторов на состояние здоровья жителей Севера мы провели анализ результатов опроса мужчин г. Норильска в процессе комплексного выборочного обследования.

Обследованные люди, в зависимости от низкого или высокого индекса риска негативного влияния социальных факторов (ИСП), были разделены на две группы, отличающиеся по степени выраженности негативных реакций на социальные факторы среды. Опросник учитывал: полноценность обеспечения жильем (соответствие жилища гигиеническим требованиям, комфортабельность, безопасность) и рациональным питанием; наличие рациональной системы активного отдыха; занятие физкультурой и спортом, возможности проведения ежегодных отпусков в регионах с благоприятным климатом; величины зарплаты (удовлетворенности/неудовлетворенности индивида доходами), уровень образования, работоспособность, наличие семьи, семейные отношения, различия в образовании супругов. К этим же факторам относятся вредные привычки, включающие курение, алкоголь; режим и качество питания. Определялась также зависимость самочувствия и состояния здоровья от климатогеографических и техногенных факторов региона проживания. При оценке влияния социальных факторов использовались основные элементы опросника качества жизни Всемирной организации здравоохранения (WHOQOL – World Health Organization's Quality of Life).

Статистическую обработку данных проводили с использованием стандартного пакета статистических программ STATISTICA (StatSoft, США) версии 7.0. Количественные данные представлены в виде средних показателей (M) и стандартной ошибки среднего (m) при нормальном распределении показателей. Статистическую значимость различий определяли по парному t-критерию Стьюдента для независимых выборок, пороговый уровень статистической значимости принимался при значении критерия  $p < 0,05$ . Корреляционный анализ проводился по методу Пирсона.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Данные наших исследований показали, что переехавших на Север мужчин, постоянно живущих в идентичных экстремальных климатогеофизических и техногенных условиях высоких широт, можно разделить на две группы в зависимости от различия у них социальных факторов обеспечения качества их проживания.

В табл. 1 демонстрируются различия в выраженности патологических расстройств в обследованных группах мужчин в зависимости от низкого или высокого индекса риска негативного влияния социальных факторов (ИСП).

Зависимость уровня выраженности проявлений патологических расстройств в % от обследованных со стороны основных гомеостатических систем (артериальная гипертензия, патология органов дыхания, расстройства: органов пищеварения; функции печени и желчевыводящих путей; функции эндокринной системы; питания и нарушения обмена веществ; функции иммунной системы, уровень психоэмоционального напряжения) у мужчин на Севере от низкого или высокого индекса риска негативного влияния социальных факторов (ИСП).

Таблица 1

Классы МКБ-10	Социальные факторы риска		Критерий Стьюдента
	индекс минимальный	индекс высокий	
I 11, I11.9 (I50, I51.4.-I51.9) гипертензивная болезнь сердца	24,5±1,4	30,1±1,8	< 0,01
J42 – хронический бронхит неуточненный	35,7±1,2	44,4±3,9	< 0,05
K29.3, K29.4, K29.5 – хронический поверхностный гастрит, хронический атрофический гастрит, хронический гастрит неуточненный	12,8±0,6	26,9±2,0	< 0,001
K76.0 Жировая дегенерация печени, K81 – Холецистит, K82 – другие болезни желчного пузыря, K83 – другие болезни желчевыводящих путей	15,3±0,4	26,1±1,3	< 0,001
E27.4 – другая неуточненная недостаточность коры надпочечников, E66.9 – ожирение неуточненное, E78-нарушение обмена липопротеидов, другие липидемии	17,3±1,1	20,9±1,7	> 0,10
D83.1 Общий переменный иммунодефицит с преобладанием нарушений иммунорегуляторных Т-клеток, D83.8 Другие общие переменные иммунодефициты	11,1±0,3	23,3±2,0	< 0,001
Уровень психоэмоционального напряжения (усл.ед.)	5,2±0,2	15,0±0,3	< 0,001

Как можно установить из данных, представленных в табл. 1, у людей в группе с высоким ИСР отмечается достоверно большая выраженность проявлений расстройств гомеостатических систем организма. Это касается артериальной гипертензии, расстройств функции органов дыхания, органов пищеварения, печени, эндокринной и иммунной систем. Другими словами, влияние негативных социальных факторов на фоне постоянного стрессорного действия природных северных факторов, вызывает достоверный рост сочетанных (коморбидных) патологических расстройств гомеостатических систем организма человека на Севере. Хотя представленные данные свидетельствуют и о том, что значительная выраженность негативного влияния социальных факторов достоверно не сказывается на уровне психоэмоционального стресса, определяемого по характеристикам психоэмоционального напряжения. Это подтверждается отрицательной корреляционной связью уровня психоэмоционального напряжения с высоким риском негативного влияния социальных факторов ( $r = -0,24$ ). Корреляционная связь уровня психоэмоционального напряжения с высоким риском негативного влияния климатогеофизических факторов Севера ( $r = 0,47$ , при  $p < 0,05$ ) говорит о большом значении в формировании психоэмоционального

стресса в высоких широтах экстремальных природных факторов.

При анализе полученных данных мы попытались выяснить зависимость проявлений одной из самых распространенных на Севере патологий – артериальной гипертензии как от степени негативного влияния социальных факторов, уровня психоэмоционального стресса, так и от выраженности сочетанных патологических расстройств у человека. Как показали наши исследования, артериальная гипертензия у пришлых жителей Севера чаще всего сочеталась с патологическими расстройствами органов пищеварения и гепатобилиарной системы. Об этом свидетельствует большая частота встречаемости у северян с артериальной гипертензией выраженных патологических расстройств органов пищеварения (у 57,3% обследованных при АГ и у 40,5% – без АГ), гепатобилиарной системы (у 50% обследованных при АГ и у 33,15% – без АГ). Высокая степень выраженной дизадаптации у обследованных с АГ зафиксирована в 85,3% случаев, а у людей без артериальной гипертензии в 60,1% случаев. О большей выраженности стресса у людей с артериальной гипертензией свидетельствует и более высокий уровень ( $p < 0,001$ ) психоэмоционального напряжения (10,2±0,1 усл.ед.) при меньшем уровне (9,1±0,2 усл.ед.) у жителей Севера без артериальной гипертензии (рис. 1).

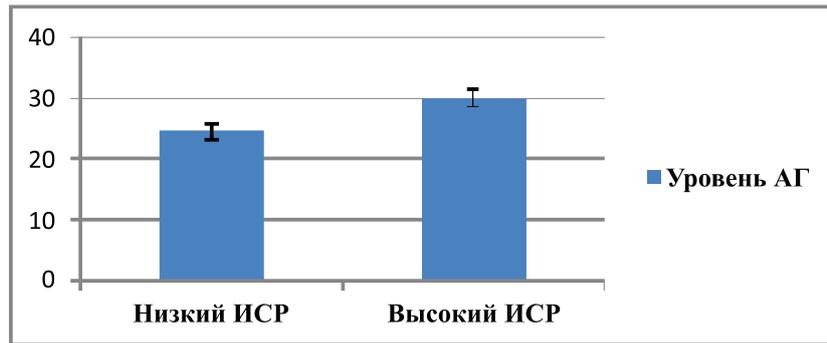


Рис. 1. Зависимость уровня выраженности проявлений артериальной гипертензии (в % к числу обследованных в группе) у мужчин на Севере от низкого или высокого индекса риска негативного влияния социальных факторов (ИСР)

Уровень артериальной гипертензии у обследованных жителей Севера оказался высоко зависимым от ИСР. Систолическое артериальное давление коррелировало с влиянием негативных социальных факторов ( $r = 0,70$ , при  $p < 0,05$ ). Коэффициент корреляции диастолического давления с негативными социальными факторами при этом был значительно ниже ( $r = 0,23$ ). Вместе с тем, систолическое артериальное давление коррелировало с влиянием негативных природных факторов Севера находилось в более высокой степени достоверности ( $r = 0,91$ , при  $p < 0,05$ ). Более высоким оказался и уровень корреляции диастолического давления с негативными природными факторами Севера ( $r = 0,65$ , при  $p < 0,05$ ).

Рис. 2 демонстрирует, что сочетание более высокой выраженности расстройств функции основных гомеостатических систем (пищеварительная, иммунная, гепа-

тобилиарная) с высоким уровнем ИСР негативного влияния социальных факторов имеет достоверно большее значение в формировании сердечно-сосудистой патологии у мужчин на Севере по сравнению с людьми, находящимися в более благоприятных социальных условиях. При этом наиболее значимые показатели корреляционной зависимости выраженности расстройств функции сердечно-сосудистой системы, включающие подъем артериального давления, выявлены со степенью нарушения функции гепатобилиарной системы, иммунной системы, органов пищеварения. Высокая же зависимость выраженности расстройств функции сердечно-сосудистой системы от метеопатических реакций подтверждает наши прежние выводы о негативном действии экстремальных климатогеофизических факторов высоких широт на деятельность этой системы.

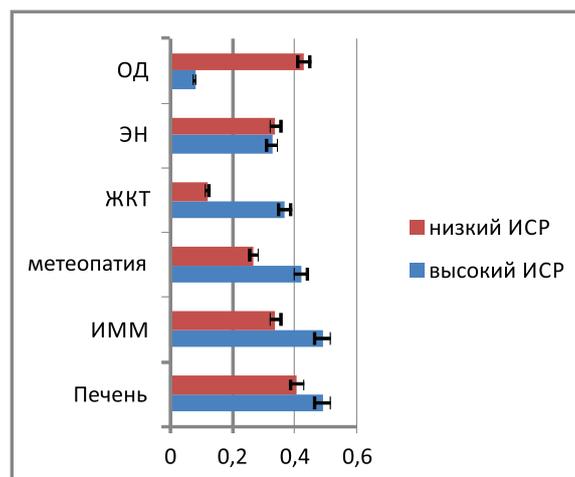


Рис. 2. Корреляционная зависимость уровня выраженности расстройств функции сердечно-сосудистой системы от уровня выраженности сочетанных проявлений патологических расстройств со стороны основных гомеостатических систем (ОД – органы дыхания, ЖКТ – органы пищеварения, Печень, ЭН – функции эндокринной системы, ИММ – функции иммунной системы, метеореакций) у мужчин на Севере от низкого или высокого индекса риска негативного влияния социальных факторов (ИСР)

Полученные данные показали, что определенную роль в формировании артериальной гипертензии на Севере имеет сочетание патологических расстройств гомеостатических систем, обеспечивающих эффективность взаимосвязанных адаптивных метаболических, детоксикационных и выделительных процессов, объединенных требованиями сохранения здоровья в экстремальной среде. Вместе с тем, необходимость более глубокого понимания механизмов прогрессирования артериальной гипертензии в условиях комплексного

воздействия негативных социальных, природных и техногенных факторов, требует определения значимости в патогенезе артериальной гипертензии сочетания патологических расстройств с важным элементом северного стресса – психоэмоциональным напряжением. Данные обследования мужчин в северном промышленном центре (табл. 2) показали, что повышение показателей артериального давления достоверно связано с наличием сочетания негативного влияния социальных факторов с высоким уровнем психоэмоционального напряжения.

Таблица 2

Зависимость проявлений артериальной гипертензии у мужчин на Севере в зависимости от сочетания индекса риска негативного влияния социальных факторов (ИСП) с высоким или низким психоэмоциональным напряжением (ПЭН)

Показатели	Социальные факторы риска (индекс высокий)		Достоверность (p)
	низкий уровень ПЭН	высокий уровень ПЭН	
Систолическое АД (мм/рт.ст.)	119,4±0,7	157,1±1,6	< 0,001
Диастолическое АД (мм/рт.ст.)	79,8±0,6	104,5±1,3	< 0,001
Частота сердечных сокращений (в мин)	66,3±0,6	71,4±1,1	< 0,001
Степень выраженности симптомов артериальной гипертензии (балл)	15,1±2,0	80,3±2,7	< 0,001
Психоэмоциональное напряжение (усл.ед.)	5,2±0,2	18,4±0,5	< 0,001

Вместе с тем, более подробный анализ полученных данных показывает, что на самом деле высокий уровень психоэмоционального напряжения играет важную роль в формировании артериальной гипертензии только при сочетании с высоким риском негативного влияния комплекса социальных факторов. При высоком уровне психоэмоционального напряжения с благоприятным комплексом социальных условий жизнедеятельности на Севере, а также при низком уровне психоэмоционального стресса и высоком уровне негативного влияния социальных факторов, достоверной зависимости от этого сочетания подъема артериального давления выявлено не было. При этом выяснилось, что сочетание высокого уровня психоэмоционального напряжения с высоким негативным влиянием социальных факторов системы жизнеобеспечения приводило не только к достоверному повышению уровня стрессового гормона кортизола ( $759,6 \pm 27,2$  нмоль/л), по сравнению с сочетанием нормальных социальных условий жизни и низким уровнем психоэмоционального напряжения ( $507,6 \pm 25,8$  нмоль/л), но и достоверное увеличение на 6% ( $p < 0,05$ ) глюкозы в крови, на 12% – липопротеидов

низкой и очень низкой плотности ( $p < 0,003$ ), на 58% – альфа-холестерина ( $p < 0,01$ ) и триглицеридов – на 18% ( $p < 0,003$ ).

### Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у мужчин, длительное время проживающих в северном промышленном центре в социально негативных условиях по сравнению с людьми, обеспеченными нормальным комплексом социальных условий жизни, выявляется достоверно большая выраженность проявлений сочетанных (коморбидных) дизадаптивных и патологических расстройств, включающих артериальную гипертензию, расстройства функции органов дыхания, органов пищеварения, гепатобилиарной системы, эндокринной и иммунной систем. При этом, сами негативные социальные факторы не вызывают достоверного увеличения уровня психоэмоционального стресса. Как свидетельствуют факты, повышение уровня психоэмоционального напряжения определяется в большей мере действием экстремальных северных климатогеографических факторов. Выяснилось, что сочетание выявленных выраженных расстройств органов пищева-

рения, гепатобилиарной, иммунной систем, патогенетически взаимосвязанных между собой, а также с влиянием комплекса негативных социальных факторов жизнеобеспечения и с высоким уровнем экологически обусловленного психоэмоционального стресса, является важным элементом, способствующим формированию и прогрессированию артериальной гипертензии у пришедшего населения на Севере. Достоверная же зависимость высокого уровня психоэмоционального напряжения, уровня артериальной гипертензии и болезненной метеореакции от метеорогеофизических возмущений в высоких широтах, лишь подтверждает наши прежние выводы [9] о ведущем значении метеорологических и геофизических факторов Севера в формировании северного стресса и как его последствия – артериальной гипертензии. О наличии хронического северного стресса у обследованных нами мужчин с артериальной гипертензией свидетельствовали данные о высокой концентрации в крови стрессового гормона кортизола, высокого уровня психоэмоционального напряжения, а также достоверное повышение метаболических проявлений стресса: повышение уровня в крови глюкозы, липопротеидов низкой и очень низкой плотности, альфа-холестерина и триглицеридов.

#### Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Проблема адаптации и экологии человека. //Экология человека. Основные проблемы. – М.: Наука, 1988. – С. 93-103.
2. Александровский Ю.А. Социально-стрессовые расстройства // Русский медицинский журнал, 1996. – Т. 3. – № 11. – С. 689-69.
3. Банникова Р.В., Санников А.Л., Малкова О.В. Безработица как социально-гигиеническая проблема. // Экология человека, 1999. – № 2. – С. 36-37.
4. Бузинов Р.В., Зайцева Т.Н., Лазарева Н.К., Гудков А.Б. Социально-гигиенический мониторинг в Архангельской области: достижения и перспективы. – Архангельск: СГМУ, 2005. – 260 с.
5. Зайдфудим П.Х. Социальная реабилитация населения российского севера. – М.: Компания «Единая Европа», 1994. – 48 с.
6. Кейль В.Р., Кузнецова И.Ю., Митрофанов И.М. Здоровье трудящихся промышленных предприятий Севера: Стратегия разработки оздоровительных программ. – Новосибирск: Наука, 2005. – 231 с.
7. Коробицын А.А., Банникова Р.В., Гудков А.Б. Медико-экологические аспекты образа жизни северян. //Экология человека, 1999. – № 2. – С. 46-49.
8. Пугин В.Б. Безработица и социальная эксклюзия на Европейском Севере. // Экология человека, 1999. – № 1. – С. 33-35.
9. Хаснулин В.И., Шургая А.М., Хаснулина А.В., Севостьянова Е.В. Кардиометеопатии на Севере. – Новосибирск: СО РАМН, 2000. – 222 с.
10. Хаснулин В.И., Хаснулин П.В. Современные представления о механизмах формирования северного стресса у человека в высоких широтах // Экология человека, 2012. – № 1. – С. 3-11.
11. Хаснулин В.И., Хаснулина А.В. Стресс на Севере. Механизмы устойчивости к психоэмоциональному стрессу. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. –126 p.
12. Brenner M.H. Heart disease mortality and economic changes; including unemployment; in Western Germany 1951-1989 // Acta physiol. Scand., 1997. – 161. Suppl. – № 640. – P. 149-152.

УДК 581.19

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАСТЕНИЯХ****Амарова А.Г.***ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала,  
e-mail: arslan\_mustafaev@mail.ru*

Для повышения урожайности культур необходимо учитывать явления ритмики потребления питательных веществ и воды, которые свойственны и растительным организмам. В физиолого-биохимических процессах данный механизм играет важную роль, в связи, с чем познание его движущих сил и закономерностей имеет не только научное, но и большое практическое значение. Активность потребления питательных веществ и воды растениями имеет суточную периодичность. Специфика поглотительно-выделительной деятельности различных видов растений в результате приспособления к ритмам внешней среды генетически закреплена. Кроме того, биологическая активность и физико-химические параметры почвы также оказывают влияние на ритмику потребления. Установление закономерностей этих процессов требует разработки новых методов диагностики и приемов управления ионным режимом почв.

**Ключевые слова:** ионный обмен, биоритм, физиологическая активность растений**PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROCESSES IN PLANTS****Amarova A.G.***VPO «Dagestan State University», Makhachkala, e-mail: arslan\_mustafaev@mail.ru*

In order to increase crop yields to consider the phenomenon of rhythm intake of nutrients and water, which are peculiar to flora and organisms. In physiological and biochemical processes, this mechanism plays an important role in connection with which the knowledge of its driving forces and patterns has not only scientific but also of great practical importance. Active consumption of nutrients and water by plants have a daily frequency. Specificity of absorptive-excretory activity of various plants as a result of adaptation to the rhythms of the environment of genetically fixed. In addition, biological activity and physico-chemical parameters of the soil also influence the rhythm of consumption. Establishing patterns of these processes requires the development of new diagnostic methods and management techniques ionic regime of soils.

**Keywords:** ion exchange, biorhythm, physiological activity of plants

Для повышения урожайности культур необходимо учитывать явления ритмики потребления питательных веществ и воды, которые свойственны и растительным организмам. В физиолого-биохимических процессах данный механизм играет важную роль, в связи, с чем познание его движущих сил и закономерностей имеет не только научное, но и большое практическое значение.

Как известно [1, 2], активность ферментов в растениях меняется в течение суток и сезона, имеется суточная периодичность в интенсивности дыхания корней, фотосинтеза, транспирации, корневого давления, гуттации (выделения воды), осмотического давления, сосущей силы и вязкости протоплазмы. Ритмические колебания испытывают процессы деления клеток, роста, обмена. Суточному ритму подчиняется движение листьев, лепестков, цветков, устьичных клеток. Эти факты не случайны и закономерны, поскольку растения, как и другие организмы, возникли в среде, элементы которой постоянно колеблются. Поэтому эволюция растений была направлена по пути приспособления функций их органов к ритмам внешней среды. Это привело не только к появлению, но и закреплению в генотипе растений определенной ритмики физиоло-

го-биохимических процессов, обусловленной ритмическими колебаниями факторов внешней среды, способности в качестве ответной реакции на их изменение генерировать уже собственные специфические ритмы.

Так, изучение поглотительно-выделительной функции корней кукурузы [3, 4], показало, что наиболее высокий уровень поглощения воды имеет место в полуденные часы, а выделения – в утренние и вечерние. Были отмечены значительные сортовые особенности в характере проявления этого процесса. При изучении динамики поглощения элементов питания у скороспелых и среднеспелых сортов кукурузы максимум поглощения фосфора наблюдался в утренние и вечерние часы; в полуденные часы фосфор выделялся через корни в окружающую среду. У позднеспелых же сортов кукурузы максимальное поглощение фосфора происходило в предполуденные и полуденные часы, а в утренние и вечерние часы – его выделение. В поздневечерние и ночные часы у растений всех сортов наблюдалось поглощение фосфора. Опыты позволили установить ритмичность в потреблении, трансформации, транспорте и выделении растениями азота, калия, кальция, серы и других элементов питания.

Причем, специфика поглотительно- выделительной деятельности корней различных видов и сортов растений является генетически закрепленной.

Однако это явление, становится еще более значительным в связи с фактом суточной ритмики миграции фосфора почвы. Существует несколько категорий биоритмов, одни из них находятся в строгой зависимости от факторов внешней среды, другие – только синхронизированы с внешними ритмами небиологической природы. В связи с этим можно говорить о единстве организма и среды, а вместе с тем о сущности и путях использования высокой адаптационной способности так называемых староместных форм и популяций растений в селекции, принципах подбора компонентов для смешанных посевов, приемах повышения эффективности применяемых удобрений.

Продукционный процесс у растений – прежде всего процесс взаимодействия почвы с растениями, который проходит ряд этапов, требующих определенных условий для их осуществления. В одних случаях суточный ритм поглощения и перераспределения ионов растением совпадает с ритмом миграции ионов в почве, т.е. максимум поглощения и перераспределения ионов в растении совпадает с максимумом подвижности их в почве. Такая синхронность ведет к максимальному использованию растением минеральных элементов питания, и можно считать вероятным, что обладающий ею вид или сорт растений в данных условиях потенциально способен проявить максимальную продуктивность. В других случаях суточный ритм максимальной подвижности ионов почвы не совпадает с ритмом максимального поглощения их корнями растений. Такой вид или сорт растений, не будет в максимальной мере использовать потенциальные возможности данной почвенно-климатической зоны, хотя другие факторы (например, температура и влажность) вполне благоприятны для продукционного процесса. Введение таких видов или сортов растений в подобных условиях менее эффективно.

При подборе видов и сортов сельскохозяйственных культур для смешанных посевов наивысший эффект может быть достигнут, лишь в том случае, если ритмы поглощения и выделения ионов у компонентов совпадают не будут; в противном случае не обеспечиваются условия для эффективного использования питательных веществ [5, 6]. Так как показатели ритмичности физиолого-биохимических процессов в растениях, генетически закреплены, необходимо учитывать при видовом или сортовом райо-

нировании культур, а также в селекционном процессе. Новый сорт только тогда будет эффективным в конкретных условиях определенного почвенно-климатического района, если в его геноме суточный и сезонный ритмы поглощения и перераспределения ионов растением будут совпадать с ритмом миграции ионов в почве, или если этот признак у него будет достаточно пластичным, чтобы приспособиться – синхронизироваться с непривычными условиями.

Из всех элементов минерального питания растений фосфор является самым дефицитным ввиду низкой подвижности его в почве. Между тем именно фосфор оказывает наиболее сильное влияние на синтез нуклеотидов, процессы гликолиза, реакции ди- и трикарбоновых кислот, карбоксилирование и амидирование сахаров. Недостаток фосфора влечет за собой снижение интенсивности синтеза аденозин-трифосфорной кислоты, которая необходима для образования гексофосфатов, нуклеопротеидов, фосфоропротеидов и ряда других важных биохимических соединений.

Активация фосфорного обмена увеличивает поглощение нитратов, а следовательно, и их транспорт. В результате повышается степень утилизации продуктов восстановления нитратов и образования органических соединений. Поэтому увеличение содержания подвижных форм фосфора в среде и ускорение поступления его в организм растения является важным условием улучшения азотного питания растений за счет активирования первого этапа их нитрат восстанавливающей системы. Кроме того, накопление фосфора в корнях растений способствует более эффективному использованию ионов этого элемента не только из внесенных удобрений, но и из самой почвы. Это вызвано тем, что поглощение ионов фосфора, связанных коллоидами, идет со значительными энергетическими затратами из-за постоянного антагонизма между клетками корня и почвенными частицами. Большая часть энергетических затрат клеток корня идет на создание в них электростатического напряжения, достаточного для поддержания определенного притока ионов к ним из почвы, из ее так называемого поглощающего комплекса. Сам фосфор, внесенный в почву с удобрением как энергетический элемент, и обеспечивает эту работу.

Оптимальная синхронизация периода наиболее активного потребления растением фосфора с периодом наибольшей подвижности его в почве влечет за собой повышение урожая биомассы растений.

Факт суточной ритмики питательных веществ в почве, интенсивность миграции

в ней различных ионов, связан с биологической активностью почвы, которая существенным образом и влияет на процесс миграции ионов. На процесс миграции ионов влияет не только биологическая активность почвы, но и ее физико-химических параметрах, изменяющихся в течение суток. Это связано, по-видимому, с тепловым режимом почвы. Температура поверхностного слоя почвы под действием солнечного излучения в течение суток меняется по синусоиде. Причем максимальная температура в слое почвы 0-10 см наблюдается к 14-17 ч.

Этот факт свидетельствует о том, что зависимость миграции ионов от температуры у почв разных типов и в различных экологических условиях проявляется не одинаково. Здесь многое определяется содержанием в почве влаги, степенью насыщенности почвенных коллоидов теми или иными катионами, прочностью связи заряженных частиц с коллоидами и др.

Корневая система растений способна регулировать растворимость и перераспределение фосфора в почве при изменении условий питания. Регулируя концентрацию и соотношение питательных веществ в почве путем внесения соответствующих удобрений, можно в значительной мере изменять уровень фосфатного, например, питания растений, что, в конечном счете, оказывает большое влияние на урожайность растений.

Фосфор как энергетический материал используется здесь растениями для генерирования биотоков в зоне корней, чтобы усилить процесс миграции ионов и улучшить тем самым условия питания растений при недостатке влаги.

Таким образом, факт суточной и сезонной миграции различных ионов в почве является результатом суммарного взаимодействия физико-химических и биологических процессов в почве, имеющих также свою ритмику. Познание закономерностей и взаимосвязи этих процессов требует разработки новых методов диагностики ионного режима различных почв и приемов управления ими, а также более совершенной системы питания различных видов и сортов растений с учетом их генетической специфики в конкретных почвенно-климатических условиях. Это позволит значительно повысить эффективность применяемых удобрений.

#### Список литературы

1. Джанаев Г.Г., Албегов Р.Б. Физиологическая активность корневой системы растений кукурузы в зависимости от влажности почвы // Биологические и агротехнические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1983. – С. 219-229.
2. Довнар В.С. Фотосинтетическая активность агрофитоценозов, пути ее регулирования и практического использования: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. – Минск, 1985. – 49 с.
3. Брянцева З.Н. Поглощительная и выделительная функция корня при обработке листьев 2,4-Д // Физиологические механизмы регуляции, приспособления и устойчивости у растений. – М.: Наука, 1966. – С. 111-117.
4. Казакова А.С., Шевченко В.А., Алабушев А.В., Метлина Г.В. Влияние условий возделывания на физиологические параметры корневой системы растений кукурузы: Зерновые и кормовые культуры России: Сборник научных трудов / ВНИИСЗК. – Зеленоград, 2002. – С. 310-315.
5. Гладунов И.М. К вопросу о ритмичности поглощения ионов солей растениями. – в кн.: Физиология и биохимия растений. – Кишинев: Штиинца, 1975. – С. 50-61.
6. Вахмистров Д.Б. Пространственная организация ионного транспорта в клетке // 49-е Тимирязевские чтения. – М.: Наука, 1991. – 48 с.

УДК 574:539.16.047+ 575.826+599.32

## ЭФФЕКТЫ МАЛЫХ ДОЗ: АДАПТИВНЫЙ ОТВЕТ У ГРЫЗУНОВ ВАГИЛЬНЫХ ВИДОВ ИЗ ЗОНЫ ЛОКАЛЬНОГО РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

<sup>1</sup>Григоркина Е.Б., <sup>1</sup>Оленев Г.В., <sup>2</sup>Пашнина И.А.

<sup>1</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург,  
e-mail: grigorkina@ipae.uran.ru;

<sup>2</sup>Институт иммунологии УрО РАН

Проведено изучение адаптивного ответа (АО) по микроядерному тесту в клетках костного мозга грызунов вагильных видов (малая лесная мышь, полевая мышь) из зоны Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа) и фоновых участков. Выявлена сходная динамика формирования АО у животных из парных выборок (ВУРС-контроль), что связано с миграциями грызунов на узкой протяженной территории ВУРСа, которые существенно снижают возможность закрепления адаптивных приспособлений в чреде поколений у животных с высокой миграционной активностью.

**Ключевые слова:** Восточно-Уральский радиоактивный след (ВУРС), малые дозы, адаптивный ответ (АО), микроядерный тест, грызуны, миграция

## EFFECTS OF SMALL DOSES: ADAPTIVE RESPONSE IN RODENTS OF VAGIL SPECIES FROM THE ZONE OF LOCAL RADIOACTIVE CONTAMINATION

<sup>1</sup>Grigorkina E.B., <sup>1</sup>Olenev G.V., <sup>2</sup>Pashnina I.A.

<sup>1</sup>Institute of Plant & Animal Ecology, Ural Branch RAS, Ekaterinburg, e-mail: grigorkina@ipae.uran.ru;

<sup>2</sup>Institute of Immunology, Ural Branch RAS

The adaptive response (AR) by micronuclei test in bone marrow cells of rodents with high migration activity (pigmy wood mouse, field mouse) from the Eastern Urals Radioactive Trace (EURT) zone and control areas was investigated. Similar dynamic of AR formation in mice from both the EURT and adjacent areas was revealed. We conclude, that such adaptive reaction is connected with rodents' migrations in the narrow and extended EURT zone, which essentially decreases the probability that certain adaptations changes will be fixed and inherited in a series of generations of animals with high migration activity.

**Keywords:** Eastern Ural Radioactive Trace (EURT) zone, small doses, adaptive response (AR), micronuclei test, rodents, migration

Проблема биологического действия малых доз радиации на животных и человека остается актуальной. Это связано с интенсивным развитием ядерной энергетики и аварийными событиями, последнее из которых произошло на японской АЭС «Фукусима» в марте 2011 г. В отличие от других радиоактивно загрязненных территорий, зона Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС, Челябинская обл.), сформировавшегося в 1957 г. в результате Кыштымской аварии на ПО «Маяк», представляет узкую протяженную территорию с резко падающим градиентом радиоактивного загрязнения. Здесь долговременную опасность представляет стронций-90, который имеет длительный (около 30 лет) период полураспада, депонируется в костной ткани позвоночных животных и является источником внутреннего облучения организма в малых дозах. Одним из проявлений действия малых доз радиации является феномен адаптивного ответа (АО) – механизм защиты клеток (тканей организма) от воздействия радиации (и других агентов химической и физической

природы) в высоких дозах после их предварительного облучения в малых дозах [6]. АО проиллюстрирован во многих работах на разных объектах – преимущественно, на системах *in vitro*, отличающихся реакциями на внешние воздействия от живых организмов. Исследования *in vivo* немногочисленны, подчас противоречивы, выполнены на лабораторных животных. В литературе отсутствуют данные по исследованию АО у мелких млекопитающих из природных популяций, обитающих в зонах радиоактивного загрязнения, хотя именно этот аспект может иметь принципиальное значение в изучении адаптаций животных к радиоактивной среде. Ранее нами [1] у обыкновенной слепушонки (*Ellobius talpinus* Pallas), из зоны радиоактивного неблагополучия зарегистрирован АО (у особей из контрольной выборки АО не выявлен), который является доказательством завершенной генетической радиоадаптации, развившейся у животных в чреде поколений при длительном воздействии малых доз радиации. Успешной радиоадаптацией способствовали эколого-физиологические харак-

теристики вида – подземно-колониальный образ жизни и низкая миграция, что привело к изоляции поселения слепушонок в зоне радиоактивного загрязнения.

Цель настоящего исследования – изучение АО у грызунов вагильных видов, т.е. видов, характеризующихся высокой миграционной активностью, населяющих в зону ВУРСа и сопредельную территорию.

### Материалы и методы исследования

Объекты исследования – малая лесная мышь (*Sylvaeus uralensis* Pallas) и полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas) – наземные грызуны с высокой миграционной активностью. Участок отлова мышей расположен в 13 км от эпицентра взрыва к югу от оз. Бердениш на выровненной площадке с мелкобугристым рельефом, умеренным увлажнением, представлен разнотравно-крапивной ассоциацией, исходная плотность загрязнения  $^{90}\text{Sr}$  – 18.5 МБк/м<sup>2</sup> (500 Ки/км<sup>2</sup>). Работа выполнена на однородных по функциональному статусу особях, отловленных в осенний период, когда популяция представлена незрелыми в год рождения сеголетками, функция которых пережить неблагоприятный зимний период с минимальными потерями. Эти зверьки характеризуются низкой интенсивностью процессов метаболизма и скоростью старения, самцы и самки не воспринимают друг друга как половые партнеры, половой диморфизм по большинству показателей не выражен. Контрольный участок (окрестности пос. Метлино) находится за пределами радиационного заповедника на расстоянии 10-12 км от импактного, характеризуются фоновым уровнем загрязнения.

Радиобиологический эксперимент на грызунах из природной среды проведен по схеме, представленной в работе [4]. Были сформированы группы сравнения: фон (ВУРС – контроль); D<sub>1</sub> (ВУРС – контроль) – облучены адаптирующей дозой (20 сГр);

D<sub>2</sub> (ВУРС – контроль) – облучены повреждающей дозой (2.0 Гр); D<sub>1</sub>+D<sub>2</sub> (ВУРС – контроль) – подвергнуты воздействию  $\gamma$ -излучения ( $^{137}\text{Cs}$ ) на установке ИГУР-1 (Россия) (мощность дозы 1.30 сГр/мин.) по схеме изучения АО – сначала адаптирующей (D<sub>1</sub>), затем через 4 часа повреждающей (D<sub>2</sub>) дозами. Для определения уровня цитогенетического повреждения по микроядерному тесту (МЯ) в полихроматофильных эритроцитах (ПХЭ) костного мозга зверьков забивали методом цервикальной дислокации на 7-е сутки после облучения. По данным [4] АО сохраняется до 2-х мес. после облучения. Мазки костного мозга готовили по стандартной методике. Во всех группах на каждую экспериментальную точку использовано не менее 5 особей. Общий объем выборок (ВУРС-контроль): *S. uralensis* – 27 и 22 особи, *A. agrarius* – 24 и 22 особи, соответственно. От каждого животного в препаратах проанализировано не менее 2000 ПХЭ для подсчета числа клеток с МЯ. Частота событий выражена в процентах. Межгрупповые различия оценены по t-критерию Стьюдента, при проверке статистических гипотез был принят 5%-й уровень значимости.

Величина АО рассчитана по формуле [4]:

$$R = N_1 + N_2 / N_{1+2}$$

где N<sub>1</sub> – выход ПХЭ с МЯ, индуцированных облучением в дозе D<sub>1</sub>; N<sub>2</sub> – выход ПХЭ с МЯ, индуцированных облучением в дозе D<sub>2</sub>; N<sub>1+2</sub> – выход ПХЭ с МЯ, индуцированных облучением в дозах D<sub>1</sub>+D<sub>2</sub>, использованы значения за вычетом спонтанной частоты ПХЭ с МЯ.

### Результаты исследования и их обсуждение

Спонтанный уровень частоты ПХЭ с МЯ в интактных группах малой лесной мыши достоверно различался (p<0.05) (табл. 1).

Таблица 1

Выход полихроматофильных эритроцитов (ПХЭ) с микроядрами (МЯ) в костном мозге *S. uralensis* из зоны ВУРСа и сопредельного участка, облученных in vivo

Доза	Число животных	Количество		Процент	
	ВУРС контроль	анализированных ПХЭ	ПХЭ с МЯ	ПХЭ с МЯ M±m	ПХЭ с МЯ*
Фон	6	12000	552	4.6±0.8**	
	5	10000	280	2.8±0.7**	
D <sub>1</sub>	6	12000	576	4.8±0.7	0.2±0.7
	5	10000	320	3.2±0.8	0.4±0.8
D <sub>2</sub>	7	14000	1932	13.8±0.6***	9.2±0.6
	5	10000	1400	14.0±0.7***	11.2±0.7
D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub>	8	16000	1152	7.2±0.8***	2.6±0.8
	7	14000	938	6.7±0.7***	3.9±0.7

Примечание. В табл. 1 и 2: \* – значения за вычетом спонтанной частоты ПХЭ с МЯ;

\*\* – достоверность между фоновыми группами, p<0.05.

\*\*\* – достоверность между одноименными группами, p<0.05.

Облучение зверьков обеих групп адаптирующей дозой ( $D_1$ ) практически не изменило значений показателя. Повреждающая доза ( $D_2$ ) достоверно (в 3-5) раз увеличила процент выхода ПХЭ с МЯ в клетках костного мозга в обеих группах по сравнению с фоновыми значениями. В группах  $D_1+D_2$  (ВУРС–контроль) зарегистрирован АО в костном мозге мышей – частота ПХЭ с МЯ по сравнению с таковой в варианте  $D_2$  в одноименных группах была достоверно снижена (на 48% и 52%, соответственно). Во всех вариантах эксперимента различия в парных выборках незначимы. Рассчитанные по формуле величины АО для *S. uralensis* групп ВУРС–контроль составили 3.61 и 2.97, соответственно.

Аналогичную по динамике картину цитогенетического АО наблюдали у полевой мыши (табл. 2). Фоновые частоты ПХЭ с МЯ на сравниваемых участках также достоверно различались ( $p<0.05$ ). Адаптирующая доза не изменила значений частоты ПХЭ с МЯ в обеих группах, в то время как воздействие в высокой дозе привело к значимому (в 2-4 раза) увеличению частоты ПХЭ с МЯ в клетках костного мозга. В варианте ( $D_1+D_2$ ) обнаруженный АО количественно был не столь велик (33% в обеих группах) но достоверен. Величины АО для *A. agrarius* (ВУРС–контроль) составили 2.72 и 1.95, соответственно. Для сравнения, у лабораторных линейных мышей величина АО, оцененного в условиях данной методики, соответствовала 1.8 [4].

**Таблица 2**

Выход полихроматофильных эритроцитов (ПХЭ) с микроядрами (МЯ) в костном мозге *A. agrarius* из зоны ВУРСа и сопредельного участка, облученных *in vivo*

Доза	Число животных	Количество		Процент	
	ВУРС контроль	анализированных ПХЭ	ПХЭ с МЯ	ПХЭ с МЯ $M\pm m$	ПХЭ с МЯ*
Фон	5	10000	290	$2.9\pm 0.5^{**}$	
	5	10000	130	$1.3\pm 0.4^{**}$	
$D_1$	5	10000	300	$3.0\pm 0.6$	$1.7\pm 0.7$
	5	10000	170		$0.1\pm 0.6$ $0.4\pm 0.7$
$D_2$	6	12000	696	$5.8\pm 0.8^{***}$	
	5	10000	520	$5.2\pm 0.7^{***}$	$2.9\pm 0.8$ $3.9\pm 0.9$
$D_1+D_2$	8	16000	640	$4.0\pm 0.8^{***}$	$1.1\pm 0.9$
	7	14000	490	$3.5\pm 0.7^{***}$	$2.2\pm 0.7$

Обращает на себя внимание практически одинаковая способность к формированию радиационно-индуцированного АО в клетках костного мозга у животных обоих видов из зоны ВУРСа и фонового участка. Однако степень выраженности АО у лесной мыши была несколько выше, чем у полевой, что, возможно, обусловлено различиями в видовой радиочувствительности ( $JD_{50/30}$ :  $7.0\pm 0.4$  Гр и  $10.0\pm 0.2$  Гр, соответственно,  $p<0.05$ ) [3]. Отметим, что средняя частота клеток с хромосомными aberrациями (ХА) в костном мозге грызунов в вурсовской выборке *S. uralensis* была также выше, чем у *A. agrarius* –  $4.20\pm 1.25\%$  и  $2.87\pm 0.37\%$ , в контроле –  $0.55\pm 0.28\%$  и  $1.33\pm 0.39\%$ , соответственно [8].

В работе [5] было показано, что через 20 лет после Кыштымской радиационной аварии, однократное облучение лесных мы-

шей с радиоактивно загрязненной и чистой территорий  $\gamma$ -лучами  $^{60}Co$  в дозе 2 Гр вызвало увеличение процента клеток селезенки с хромосомными нарушениями на различную величину – 4.7% и 8.9% соответственно, что авторы связали с повышенной радиорезистентностью животных, развившейся по воздействию хронического облучения. При анализе разного рода показателей у животных, обитающих в зонах радиоактивного загрязнения, следует учитывать, что наряду с повреждающим воздействием, ионизирующего излучения индуцируют в популяциях адаптивные процессы. Согласно [7], радиоадаптация это феномен увеличения радиостойчивости особей, входящих в хронически облучаемые популяции к дополнительному облучению в высоких дозах. При этом отсутствие корреляции между общей радиочувствительностью и радиочувствительностью

хромосомного аппарата клеток указывает на сложность и неоднозначность процессов адаптации животных к хроническому облучению, а радиоустойчивость отдельной ткани организма вовсе не является показателем адаптации животных к облучению.

Ближние величины АО у зверьков обоих видов, выявленные нами на загрязненных и фоновых участках объясняются, прежде всего, миграциями животных. *S. uralensis* и *A. agrarius* отличаются высокой вагильностью, для них характерны сезонные миграции и лабильные типы пространственной структуры. Активные миграции лесных мышей связаны с неблагоприятными условиями существования: неполноценностью или дефицитом кормов и неравномерностью их распределения в природе, отсутствием надежных убежищ и усилением пресса хищников. Миграции обусловлены сложным комплексом составляющих, которые имеют наследственную природу и рассматриваются как элемент стратегии оптимальной приспособленности вида к сезонным изменениям окружающей среды [9]. По уровню миграционной активности и перемешивания населения мышевидных грызунов, зона ВУРСа, как и другие техногенные территории подобной конфигурации, принципиально ничем не отличается от фоновых. По данным разных авторов в природе миграции лесных и полевых мышей составляют от 800 м до 2,5 км. В условиях лабораторного вивария (в актографе) зверьки пробегают десятки километров в сутки. Поэтому на узкой и протяженной территории ВУРСа мыши за короткое время могут преодолевать значительные пространства, сопоставимые с поперечными размерами загрязненной зоны. Это приводит к формированию населения с меняющимся составом. Наши материалы, полученные в результате 4-х летнего массового мечения животного населения в зоне ВУРСа тетрациклиновой меткой [2] показали, что миграции за пределы зоны ВУРСа совершали грызуны разной экологической специализации, причем лесные и полевые мыши регистрировались на весьма значительном удалении от участков мечения, их доля в разные годы и сезоны отловов доходила до 30%. По радиоактивной метке ( $^{90}\text{Sr}$  – пожизненный естественный маркер) величина миграций варьировала от 17 до 40% [8].

#### Заключение

Таким образом, впервые на грызунах вагильных видов (*S. uralensis*, *A. agrarius*), обитающих в зоне локального радиоактивного загрязнения (ВУРС) и фоновых участков изучен радиационно-индуциро-

ванный АО. Показано, отсутствие достоверных различий по величине АО между группами (ВУРС-контроль) у обоих видов, однако у лесных мышей из зоны ВУРСа АО был более выражен, чем у полевых, что, возможно, связано с видовыми различиями в радиорезистентности. При этом установлена сходная динамика формирования АО в импактной и контрольной выборках, что в совокупности с данными массового мечения тетрациклином убедительно доказывает отсутствие изоляции населения мышевидных грызунов в зоне ВУРСа. Обобщение материалов по АО и миграциям животных свидетельствует, что в зоне ВУРСа проживает население мышевидных грызунов с меняющимся составом. При этом происходит (1) изменение генофонда за счет генных потоков, приносимых в зону загрязнения особями с чистых территорий; (2) вынос биологических эффектов на сопредельные территории, где возможно ожидать увеличения генетического разнообразия, индуцированного мутациями *de novo*. К примеру, нами [10] на основе анализа микросателлитной ДНК показан более высокий показатель генетического разнообразия, числа уникальных аллелей и аллельного разнообразия в выборке красных полевок с сопредельного с ВУРСом фонового участка по сравнению с этими параметрами в зоне ВУРСа и в географически удаленном (расстояние 220 км) контроле. Это значит, что прилегающие к Восточно-Уральскому заповеднику (собственно следу) территории (зона влияния ВУРСа) представляют собой уникальный полигон для оценки роли повышенной частоты мутаций в процессах эволюции природных популяций. Следовательно, миграции животных на узкой и протяженной территории ВУРСа существенно снижают возможность закрепления и передачи адаптивных изменений в чреде поколений, и являются основой передачи радиоиндуцированных эффектов на сопредельные территории. Так, активно перемещаясь, мыши «ускользают» от постоянного воздействия радиационного фактора, что, препятствует у них развитию радиоадаптации в чреде поколений. Напротив, вышеупомянутые нами обыкновенные слепушонки (*Ellobius talpinus*), характеризующиеся подземным образом жизни, низкой миграцией и более высокой, по сравнению с мышами радиочувствительностью ( $\text{LD}_{50/30}: 5.0 \pm 0.7 \text{ Гр}$ ) [3], являются примером успешной радиоадаптации к радиоактивной среде в чреде поколений, о чем свидетельствуют признаки гормезиса по показателям системы гемопозза и наличие достоверного АО у зверьков из импактной выборки при

отсутствии АО у животных с контрольного участка [1].

Факт непостоянства населения грызунов следует учитывать в широком спектре исследований при анализе отдаленных последствий любого техногенного воздействия. Результаты исследования являются подспорьем для понимания сложных микроэволюционных процессов, происходящих в населении мелких млекопитающих в зонах локального техногенного загрязнения.

#### Список литературы

1. Григоркина Е.Б. Эффекты малых доз: адаптивный ответ у грызунов (*Ellobius talpinus* Pall.), обитающих в среде, загрязненной радионуклидами // Докл. РАН. – 2010. – Т. 430. – № 4. – С. 565-567.
2. Григоркина Е.Б., Оленев Г.В. Миграции грызунов в зоне влияния Восточно-Уральского радиоактивного следа (радиобиологический аспект) // Радиационная биология. Радиэкология. – 2013. – № 1. – С. 76-83.
3. Григоркина Е.Б., Пашнина И.А. К проблеме радиоадаптации мелких млекопитающих (экологическая специализация вида, радиорезистентность, гемопоз, иммунитет) // Радиационная биология. Радиэкология. – 2007. – Т. 47. – № 3. – С. 371-378.
4. Заичкина С.И., Клоков Д.Ю., Розанова О.М. и др. Зависимость длительности сохранения адаптивного ответа в клетках костного мозга мышей от дозы гамма-облучения *in vivo* // Генетика. – 1999. – Т. 35. – № 9. – С. 1274-1279.
5. Ильенко А.И., Крапивко Т.П., Мажейките Р.Б., Смирнова О.В. Изучение влияния загрязнения <sup>90</sup>Sr биоценоза на популяцию лесных мышей // Проблемы и задачи радиэкологии животных. – М.: Наука, 1980. – С. 97-120.
6. Пелевина И.И., Афанасьев Г.Г., Алешенко А.В. и др. Радиоиндуцированный адаптивный ответ у детей и влияние на него внешних и внутренних факторов // Радиационная биология. Радиэкология. – 1999. – Т. 39. – № 1. – С. 106-112.
7. Шевченко В.А., Померанцева М.Д. Генетические последствия действия ионизирующих излучений. – М.: Наука. – 1985. – 279 с.
8. Ялковская Л.Э., Григоркина Е.Б., Тарасов О.В. Цитогенетические последствия хронического радиационного воздействия на популяции грызунов в зоне влияния Восточно-Уральского радиоактивного следа // Радиационная биология. Радиэкология. – 2010. – Т. 50. – № 4. – С. 466-471.
9. Alerstam A., Hedenstrom A, Akesson S. Long-distance migration: evolution and determinants // *Oikos*. – 2003. – 103. – P. 247-260.
10. Rakinin S.B., Grigorkina E.B. Microsatellite DNA variation in populations of red vole inhabiting radioactively contaminated environment // 12-th Rodent et Spatium. Abstracts. Zonguldak, Turkiye. – 2010. – P. 29.

УДК 577.1: 597

## ПРИМЕНЕНИЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТОЯНИЯ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ КРОВИ СЕГОЛЕТОК КАРПОВЫХ РЫБ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНОВ КАДМИЯ

Мурадова Г.Р., Абдуллаев В.Р., Рабаданова А.И.

ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала,  
e-mail: gulka-2005@yandex.ru

Изучено изолированное воздействие ионов кадмия на интенсивность флуоресценции белков плазмы крови сеголеток карповых рыб. Опыты проводились на 5, 15, 30 и 40 дни хронического эксперимента. Полученные результаты выявили существенные различия в интенсивности флуоресценции в плазме крови сеголеток карпа. При изолированном отравлении сеголеток карпа ионами кадмия интенсивность общей ( $\lambda_{\text{возб}}=280$  нм) флуоресценции белков плазмы крови на 5 сутки достоверно снижается и имеет дальнейшую тенденцию к снижению на 15 и 30 сутки относительно контроля. На 40 сутки происходит существенное падение флуоресценции относительно контроля. Триптофановая флуоресценция ( $\lambda_{\text{возб}}=295$  нм) белков плазмы крови на всем протяжении эксперимента достоверно снижается с максимумом падения на 40 сутки экспозиции. Результаты исследований указывают на то, что флуоресценция белков плазмы крови является весьма чувствительным показателем в оценке физиологического и биохимического статуса организма гидробионтов и мониторинга рыбохозяйственных водоемов.

**Ключевые слова:** карповые рыбы, кадмий, кровь, белки, флуоресценция

## THE USE OF FLUORESCENCE ANALYSIS TO DETERMINE THE STATUS OF BLOOD PLASMA PROTEINS OF CARP FINGERLINGS IN CHRONIC EFFECTS OF CADMIUM IONS

Muradova G.R., Abdullaev V.R., Rabadanova A.I.

HPE «Dagestan State University», Makhachkala, e-mail: gulka-2005@yandex.ru

The isolated effect of cadmium ions on the fluorescence intensity of plasma proteins of carp fingerlings are studied. The experiments were conducted at 5, 15, 30 and 40 days of chronic experiment. The obtained results are revealed significant differences in the fluorescence intensity in plasma of carp fingerlings. The separate poisoning carp fingerlings by cadmium ions the intensity overall ( $\lambda_{\text{excitation}} = 280$  nm) fluorescence spectra of blood plasma proteins on day 5 was significantly reduced and a further downward trend in the 15 and 30 day relative to controls. At 40 days there is a significant drop in fluorescence relative to the control. Tryptophan fluorescence ( $\lambda_{\text{excitation}} = 295$  nm) of plasma proteins throughout the experiment was significantly reduced, with a maximum incidence of 40 day exposure. Research results indicate that the fluorescence of blood plasma proteins is a very sensitive indicator to assess the physiological and biochemical status of aquatic organism and monitoring of fishery ponds.

**Keywords:** carp fish, cadmium, blood, proteins, fluorescence

Одной из острейших проблем современности является антропогенное воздействие на гидросферу. Тяжелые металлы рассматриваются, как приоритетные химические поллютанты, представляющие особую опасность для организмов и биоценозов, вследствие того, что многие из них обладают биологической активностью, способны аккумулироваться в тканях различных организмов, не подвергаются биодеградации и крайне медленно покидают биологический цикл [2, 5]. В качестве ведущих механизмов нарушения клеточного метаболизма при экспонировании биообъектов тяжелыми металлами выделяют ферментотоксическое, мембранотропное действие и оксидативный стресс [11].

К числу наиболее опасных тяжелых металлов относится кадмий. Точный механизм токсического действия кадмия неизвестен, хотя он, безусловно, многоступенчатый [8]. Катионы кадмия могут нарушать структурную целостность мембран, приводящую

к их деформациям, лизису клетки и её гибели. Под их воздействием разрушаются мембраны эритроцитов, и развивается гемолиз [9], связываясь с аминокислотными группами белков, вызывают угнетение активности ферментов [7, 13]. Кадмий обладает местно-раздражающим и резорбтивным действием. При остром отравлении хлористым кадмием обнаруживаются гиперплазия и распад респираторного эпителия жабр [11, 14], эпидермиса кожи, некробиоз кишечника и проксимальных канальцев почек, гемопозитической ткани. Хроническая интоксикация выражается замедлением роста, некробиотическими изменениями в жабрах, почках [12], печени, гемопозитической ткани, угнетением клеточных факторов иммунитета крови в виде лейкопении [6]. Воздействие соединений кадмия вызывает весь спектр генетических изменений в организме: геномные, генные мутации и хромосомные аберрации. Так, например, хлорид кадмия способен индуцировать такие повреждения хромосом, как

нарушение конденсации, фрагментация, слипание и отставание хромосом, хромосомные мосты, мультиполярные анафазы и др. [1].

Важную роль в метаболизме, росте и развитии, а также адаптации гидробионтов к различным видам токсикологической нагрузки играют белки, липиды и углеводы. В связи с этим очевидна значимость определения качественных изменений белкового состава плазмы крови рыб в норме и в условиях антропогенной нагрузки.

Целью работы явилось изучение влияния хронической интоксикации водной среды ионами кадмия на флуоресценцию аминокислотных остатков белков плазмы крови сеголеток карповых рыб.

### Материалы и методы исследования

Работа выполнена на базе лаборатории молекулярной биологии кафедры биохимии и биофизики и лаборатории анатомии, физиологии, гистологии Дагестанского государственного университета. Экспериментальные исследования проводились в зимнее время (октябрь-ноябрь) 2012 г.

Материалом исследования послужили сеголетки карпа (*Cyprinus carpio L.*), выращенные в прудах Широкольского рыбокомбината Тарумовского района республики Дагестан, которые отлавливались и переносились по 20-30 штук в аквариумы объемом 250-300 литров с содержанием хлорида кадмия 0,25 мг/дм<sup>3</sup> (ПДК – 0,005 мг/дм<sup>3</sup>) [4]. Контролем во всех опытах служили рыбы, выдерживаемые в чистой воде. В аквариумах создавались условия постоянного температурного (19-23 °С) и газового режима. Кормили рыб живым трубочником Tubifex tubifex.

На 5, 15, 30 и 40 сутки эксперимента регистрировали спектры собственной флуоресценции белков плазмы крови при возбуждении на длинах волн, которые соответствуют максимумам поглощения тирозина и триптофана (общая флуоресценция) ( $\lambda_{\text{возб}} = 280 \text{ нм}$ ), и триптофана ( $\lambda_{\text{возб}} = 295 \text{ нм}$ ).

Математический анализ полученных результатов исследования проводили в соответствии с общепринятыми правилами вариационной статистики. Среднестатистические спектры флуоресценции получали путем усреднения спектральных линий, полученных в повторных экспериментах (n=5). Для оценки достоверности различий использовали t-критерий Стьюдента. Обработку спектров производили в программах Origin 8.6.

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследований представлены на графиках 1-4. Нами выявлены существенные различия в интенсивности флуоресценции в плазме крови сеголеток карпа при отравлении хлоридом кадмия. Установлено, что экспозиция сеголеток карпа в среде с 5 кратным превышением ПДК по кадмию, интенсивность общей ( $\lambda_{\text{возб}} = 280 \text{ нм}$ ) и триптофановой ( $\lambda_{\text{возб}} = 295 \text{ нм}$ ) флуоресценции белков плазмы крови на 5 сутки, существенно снижается относительно контроля (рис. 1). Дальнейшая экспозиция (15-30 дней) существенно не изменяет интенсивность общей флуоресценции. На 40 день интоксикации наблюдается значительное падение флуоресценции белков плазмы крови относительно контроля как при  $\lambda_{\text{возб}} = 280 \text{ нм}$ , так и  $\lambda_{\text{возб}} = 295 \text{ нм}$  (рис. 1, 2).

Анализ спектральных характеристик плазмы сеголеток карпа показал, что флуоресценция при возбуждении светом длиной волны 280 и 295 нм характеризуется значениями максимума интенсивности  $\lambda_{\text{макс}} = 330-336 \text{ нм}$ . Для белков, содержащих триптофан и тирозин, положение максимума спектра флуоресценции не зависит от длины волны возбуждения, что свидетельствует о существенном вкладе в спектры триптофановых остатков [3].

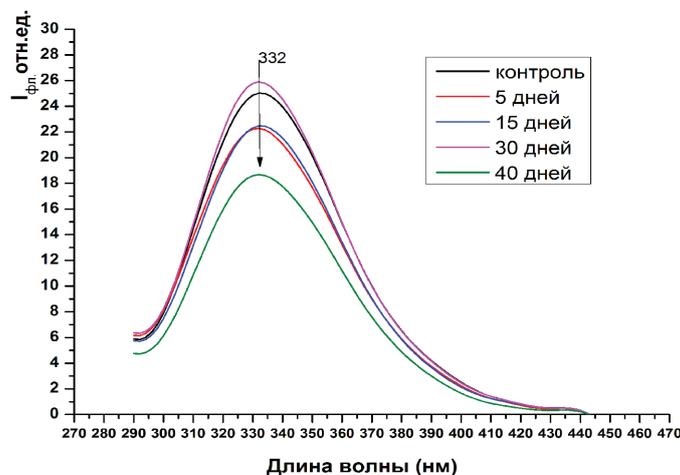


Рис. 1. Интенсивность собственной флуоресценции плазмы крови сеголеток карпа при возбуждении  $\lambda_{\text{возб}} = 280 \text{ нм}$

Содержание белков в плазме крови рыб подвержено существенным изменениям. Для рыб допустимо пятикратное изменение концентрации плазменных белков (альбуминов и глобулинов), что абсолютно несовместимо с жизнью у птиц и млекопитающих. Спектр белков плазмы представлен типичными группами, т.е. альбуминами и глобулинами, однако, как физиологическая норма, у рыб в плазме обнаруживаются и другие белки – гемоглобин, гептоглобин.

При анализе спектров флуоресценции предпочтительно применять вторые производные спектров флуоресценции (2ПСФ) как наиболее информативные [15]. Использование 2ПСФ оправдано тем, что они, по сравнению с исходными спектрами, дают возможность получить более детальную информацию о состоянии микроокружения ароматических остатков белков, а в ряде случаев также и раз-

делить вклад тирозиновой и триптофановой составляющих в суммарный спектр. Последнее обстоятельство обусловлено тем, что СФ триптофана имеют значительно большую полуширину в сравнении со спектрами флуоресценции тирозина и положение их максимумов по исходным спектрам может быть определено менее точно, чем в случае спектров поглощения [5]. Поэтому анализ 2ПСФ особенно актуален для анализа СФ белков, флуоресценция которых обусловлена преимущественно триптофановыми остатками.

Вторые производные спектров суммарной флуоресценции белков плазмы крови сеголеток карпа указывают о преобладающем вкладе триптофановых остатков в суммарной флуоресценции. Об этом свидетельствует положение отрицательного пика при 329 нм, наряду с которым обнаруживается плечо на 350 нм (рис. 2).

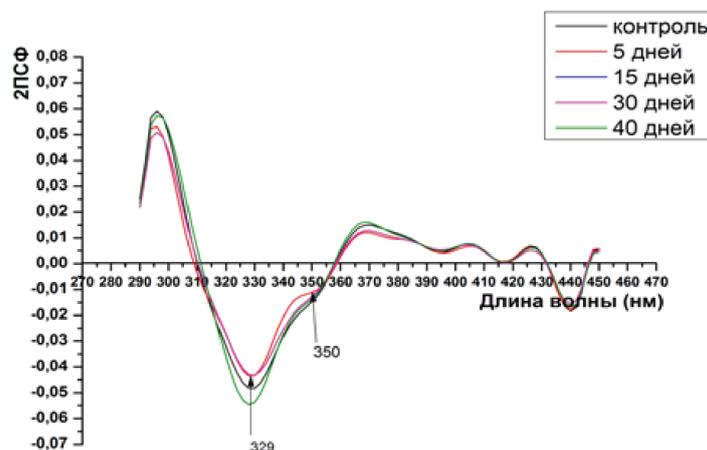


Рис. 2. Вторые производные собственной флуоресценции плазмы крови сеголеток карпа при возбуждении  $\lambda_{\text{возб}} = 280$  нм

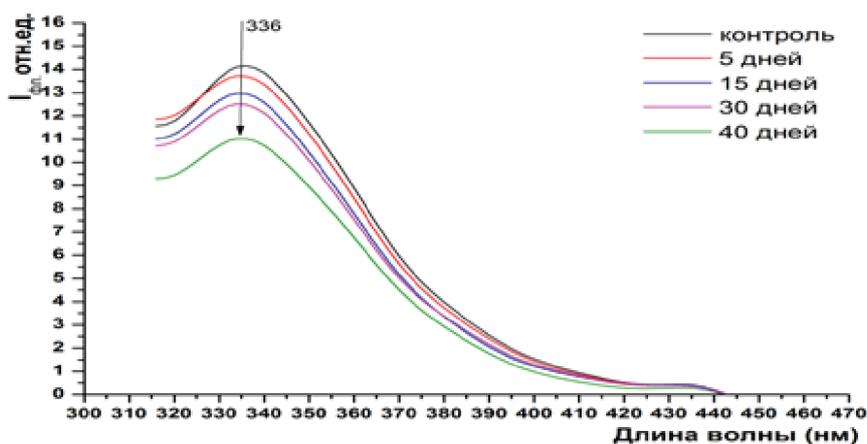


Рис. 3. Интенсивность собственной флуоресценции плазмы крови сеголеток карпа при возбуждении  $\lambda_{\text{возб}} = 295$  нм

Согласно гипотезе двух состояний, выдвинутой в работах [13], триптофановые остатки, находящиеся в контакте с водным растворителем, характеризуются положением максимума около 330 нм, а полностью доступные водному окружению – при 345–350 нм. В со-

ответствии с этой классификацией, положение основного отрицательного максимума во 2ПСФ может быть отнесено к триптофановым остаткам, контактирующим с водным окружением, а пик при 350 нм к поверхностно локализованным остаткам триптофана.

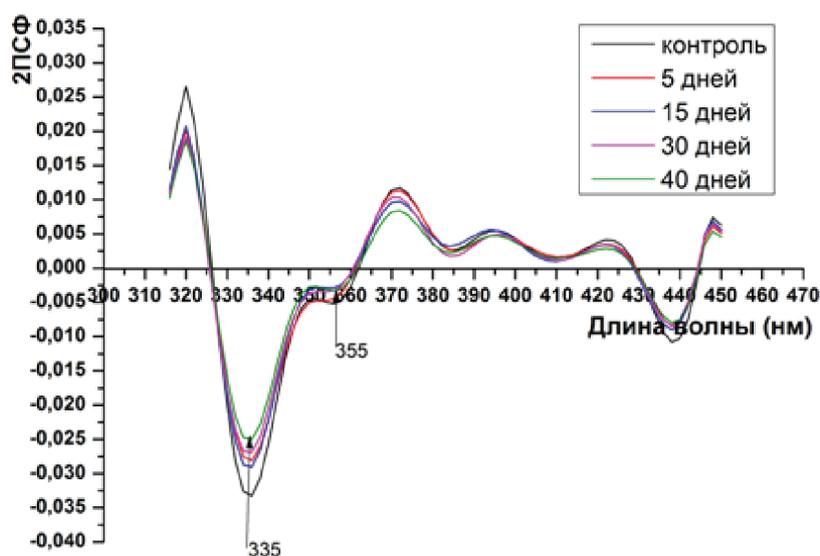


Рис. 4. Вторые производные собственной флуоресценции плазмы крови сеголеток карпа при возбуждении  $\lambda_{\text{возб}} = 295 \text{ нм}$

Таким образом, изменение интенсивности общей и триптофановой флуоресценции плазмы крови сеголеток карпа при хронической интоксикации хлоридом кадмия, свидетельствуют об структурных изменениях в молекулах белков плазмы крови, которые могут быть как обратимыми, так и деструктивными, связанными с окислением триптофановых остатков и образованием битирозиновых сшивок.

В то же время, вторые производные спектров триптофановой флуоресценции ( $\lambda_{\text{возб}} = 280$  и  $295 \text{ нм}$ ) белков плазмы крови не выявили существенных изменений при экспозиции сеголеток карпа в среде с превышением ПДК по хлориду кадмия (рис. 2, 4) относительно контроля.

Полученные данные служат важным информативным показателем оценки изменений, наблюдаемых на организменном или видовом уровнях гидробионтов.

Несмотря на то, что оценка процесса антропогенной деградации водных объектов требует дальнейшей разработки и должна носить комплексный характер, предложенная нами система оценки является достаточно универсальной и позволяет использовать ее в качестве объективного, наиболее экономичного экспресс – метода для оценки состояния гидробионтов, экологического мониторинга и экологических экспертиз водных экосистем.

*Статья подготовлена при поддержке Министерства образования и науки РФ, соглашение № 14.В37.21.0192.*

**Список литературы**

1. Амосова А.А. Оценка токсического воздействия соединений кадмия на водные организмы // Тез. докл. IX съезд гидробиол. общества РАН – Т. I, Тольятти, 18-22 сентября 2006. – 16 с.

2. Будников Г.К. Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных систем // Соросовский образоват. журн. Биология. – 1998. – Т. 7, № 4. – С. 21-28.
3. Бурштейн Э.А., Зимица Г.М., Владимиров Ю.А. Применение люминесцентного метода для определения состояния ароматических аминокислот (тирозина и триптофана) в белках и ферментных системах. Журнал прикладной спектроскопии. – 1966. – 4 (2). – Р. 142-146.
4. Волошина Г.В. Экологическая оценка состояния поверхностных вод реки Понура // Экологический вестник Север. Кавказа. – 2006. – Т.2, № 1. – С. 118-122.
5. Демченко А.П. Дифференцирование спектров как метод исследования препаратов белков с высоким уровнем мутности // Украинский биохимический журнал. – 1979. – 51(1). – 80 с.
6. Евтушенко Н.Ю., Сытник Ю.М., Осадчая Н.Н. Формы нахождения тяжелых металлов в воде и накопление их рыбами в условиях тепловодного выращивания / 2-я Все-союз. конфер. по рыбохозяйственной токсикологии: Тез. докл. – СПб – 1991. – Т. 1. – С. 178-179.
7. Иванова В.П. К вопросу о механизмах токсического действия кадмия на живые организмы / Мат-лы II Междунар. науч. конфер. «Актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики животных». – Саранск: ЭКСПО, 2009. – С. 58-60.
8. Коновалов Ю.Д. Связывание кадмия и ртути белками и низкомолекулярными тиоловыми соединениями рыб (Обзор) // Гидробиол. журн. Экологическая физиология и биохимия водных животных. – 1992. – Т. 39, № 1. – С. 42-51.
9. Линник П.Н., Набиванец Б.И. Формы миграции металлов в пресных поверхностных водах. – Л.: Гидрометиздат, 1986. – 270 с.
10. Перевозников М.А., Богданова Е.А. Тяжелые металлы в пресноводных экосистемах. – СПб, 1999. – 228 с.
11. Столяр О.Б., Курант В.З., Хоменчук В.А., Балан Р.Б. Влияние сублетальных концентраций свинца на содержание тиоловых соединений и белков в организме карпа // Гидробиол. журнал. – 1999. – 35, № 6. – С. 63-68.
12. Шафран Л.М., Большой Д.В., Пыхтева Е.Г., Третьякова Е.В. Роль лизосом в механизме защиты и повреждения клеток при действии тяжелых металлов // Современные проблемы токсикологии. – 2004, № 3. – С. 17-24.
13. Burstein E.A., Vedenkina N.S., Ivkova M.N. Fluorescence and the location of tryptophan residues in protein molecules // Photochem. and Photobiol. – 1973. – Vol. 18, № 1. – P. 263-279.
14. Gargiulo G., de Girolano P., Ferrara L., Soppelsa O., Andreozzi G., Antonucci R., Battaglini P. Action of cadmium on gills of *Carassius auratus* L. in presence of cathabolic NH<sub>3</sub> // Farch. Environ. Contam. and Toxicol. – 1996. – Vol. 30, № 2. – P. 235-240.
15. Mozo-Villarias A. Second derivative fluorescence spectroscopy of tryptophan in proteins // J. Biochem. Biophys. Methods. – 2002. – Vol. 50, № 2-3. – P. 163-178.

УДК 574:539.16.047+612.015.31+612.014.49

## ПРИЗНАКИ ГОМЕОРЕЗИСА В МИНЕРАЛЬНОМ ОБМЕНЕ ЛИКВИДАТОРОВ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС

Талалаева Г.В.

*Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук,  
Екатеринбург, e-mail: gvtalal@mail.ru*

Оценены отдаленные последствия комплексного экологического стресса на показатели гомеостаза ликвидаторов аварии на Чернобыльской АЭС (ЛПА). Эмпирическая часть исследования выполнена на десятом году после аварии, анализ данных проведен ретроспективно. Определена концентрация калия, кальция и магния в плазме крови, эритроцитах и тромбоцитах ЛПА. Рассчитаны градиенты концентраций К, Са, Mg в системах «плазма крови – тромбоциты», «плазма крови – эритроциты» у ЛПА и лиц контрольной группы. Исследование проведено методом спектрометрии на установке ICP-OES «PLASMA-2000» фирмы «PERKIN-ELMER». Выявлен феномен «ножниц»: статистически значимое по сравнению с нормой повышение концентрации кальция и снижение концентрации магния в плазме крови ЛПА. В других биосредах (эритроцитах, тромбоцитах) данный феномен присутствовал, проявляясь в виде тенденции. Градиенты концентраций элементов ЛПА демонстрировали три варианта динамики по сравнению с аналогичными параметрами гомеостаза здоровых лиц: совпадение, незначительное снижение, многократное увеличение. Первый вариант описан для К системы «плазма крови – эритроциты» и Mg системы «плазма крови – тромбоциты»; второй – для Mg системы «плазма крови – эритроциты»; третий – для Са и К системы «плазма крови – тромбоциты». Сделаны выводы: в минеральном обмене ЛПА присутствуют признаки гомеорезиса; наибольший вклад в процесс гомеорезиса минерального обмена ЛПА вносят двухвалентные элементы (Са, Mg) по сравнению с одновалентным К. Сформулировано заключение: гомеорезис Са, Mg является биофизической основой молниеносной эволюции человека в условиях техногенеза территорий.

**Ключевые слова:** радиоэкология, минеральный обмен, приспособляемость к среде обитания, кальций, магний, калий, гомеорезис

## SIGNS GOMEOREZISA IN MINERAL METABOLISM LIQUIDATORS OF THE CHERNOBYL NUCLEAR POWER PLANT

Talalaeva G.V.

*Institute of Plant and Animal Ecology Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg,  
Russia (620062, Ekaterinburg, ul.8Marta, 202), e-mail: gvtalal@mail.ru*

Long-term effects of complex environmental stress on homeostasis in liquidators of the Chernobyl accident (LCA) evaluated. The empirical part of the research carried out in the tenth year after the accident. The concentration of potassium, calcium and magnesium in the blood plasma, red blood cells and platelets is defined. Concentration gradients K, Ca, Mg in systems «plasma blood – blood platelets», «blood plasma – RBCs» are calculated. Research conducted by spectrometry on the machine ICP-OES «PLASMA-2000» company «PERKIN-ELMER». The effect of «scissors» is described. Increasing concentrations of calcium while reducing the concentrations of magnesium recorded. According to the analysis of blood plasma, these deviations were significant. Gradients of potassium, calcium and magnesium LCA displayed different scenario of transformation compared with the control group. Three algorithms found: a coincidence, a slight decrease, multiple increase. The first is typical for potassium in system «blood plasma – red blood cells» and magnesium in system «plasma blood – platelets.» The second is typical for magnesium in system «plasma blood – red blood cells.» The third recorded for calcium and potassium in system «blood plasma – platelets.» It is concluded that the gomeorezis in terms of electrolyte metabolism LCA is present. The largest contribution to this process make bivalent elements magnesium and calcium. It was concluded that gomeorezis blood electrolytes is the biophysical basis for the formation of cohorts of people are resistant to the action of man-made factors.

**Keywords:** radio-ecology, mineral metabolism, adaptability to the environment, calcium, magnesium, potassium, gomeorezis

Стабильность показателей электролитов крови является важным параметром гомеостаза. Отклонение концентраций калия, кальция и магния от значений нормы трактуется как признак патологии. В зависимости от целей и задач медико-биологических исследований дисбаланс элементов крови авторы интерпретируют с разных позиций: как признак клеточной альтерации при стрессорных нагрузках [1], индикатор незавершенности саногенетических процессов

при хронизации инфекционных заболеваний [5], клинический симптом лучевых поражений [4], неспецифический компонент радиационно индуцированных эндокринопатий [3]. В большинстве медико-биологических исследований авторы придерживаются концепции гомеостаза, справедливо полагая, что отклонение от нормы показателей минерального обмена означает развитие патологии, а возвращение к норме является признаком выздоровления.

Однако история радиобиологических исследований не подтверждает эффективность применения концепции гомеостаза к изучению минерального обмена у лиц, подвергшихся радиационному воздействию. Показано, что связь между дозой облучения и величиной отклонения от нормы параметров минерального обмена является сложной зависимостью, не укладывается в рамки линейной функции «доза – эффект» и нуждается в расширении методологической базы исследований, основу для чего создают достижения лабораторной диагностики [9]. В частности, требуется найти ответ на вопрос, какие модели (гомеостатические или эволюционные) корректно использовать при изучении отдаленных последствий влияния малых доз радиации на организм человека. На наш взгляд, развитие экологических теорий [7] позволяет применить концепцию гомеорезиса для изучения радиобиологических эффектов.

Цель настоящего исследования – изучить возможность применения концепции гомеорезиса (устойчивого перехода из одного функционального состояния в другое) к описанию особенностей минерального обмена у лиц радиационного риска в отдаленном периоде после облучения. В качестве группы радиационного риска были обследованы ликвидаторы аварии на Чернобыльской АЭС (ЛПА) через 10 лет после их участия ликвидации последствий аварии на атомной станции.

В ходе исследования были сформулированы и проверены две гипотезы. 1. Если радиационно-экологический стресс, связанный с ликвидацией аварии на ЧАЭС, не является стимулом для запуска процесса гомеорезиса, то в отдаленном периоде после аварии показатели элементного состава крови ЛПА должны находиться в пределах показателей гомеостаза, характерных для здоровых жителей Урала и соответствовать значениям нормы. 2. В случае если радиационно-экологический стресс является фактором, стимулирующим процесс гомеорезиса, тогда на 10-м году после его воздействия в показателях элементного состава крови ЛПА должны присутствовать признаки, существенно отличающиеся от аналогичных параметров лиц контрольной группы. В первом случае оптимальным подходом для исследования элементного обмена ЛПА является гомеостатическая модель, а во втором – модель гомеорезиса.

#### **Материалы и методы исследования**

Ретроспективно проанализированы результаты исследования концентрации К, Са, Mg в плазме крови,

эритроцитах и тромбоцитах ЛПА, выполненные автором в качестве заведующей отделением «Чернобыль» на базе Регионального центра радиационной медицины при Областной больнице № 2 г. Екатеринбург. Основную группу составили ЛПА, жители Свердловской области, принимавшие участие в аварийных работах в период 1986-1989 гг., мужчины в возрасте от 41 до 50 лет (30 человек). Средний возраст лиц основной группы составил  $45,7 \pm 2,3$  года. Признаки лучевой болезни отсутствовали у всех обследованных. Более подробная клинико-функциональная характеристика ЛПА приведена в диссертационном исследовании [8]. В качестве контроля использованы данные региональной нормы минерального статуса здоровых уральцев (70 человек), мужчин сопоставимого возраста, полученные специалистами Уральской государственной медицинской академии в параллельных исследованиях, проведенных одновременно с основными по аналогичной методике [7].

Методика определения концентрации К, Са, Mg в биосредах. Исследование компонентов крови проводилось с помощью аппаратуры фирмы «PERKIN-ELMER» «PLASMA-2000». Забор и фракционирование крови производились при комнатной температуре. Кровь забиралась у пациентов в количестве 10 мл; затем к ней добавлялось 2 капли гепарина. Для получения компонентов крови использовались серийные центрифуги марки УЛПЗ. Режимы получения плазмы и эритроциты: 3000 оборотов в 1 мин, 980 г – 25 мин; 8000 оборотов в 1 мин, 2850 г – 20 мин. Температура в рабочей камере 22-300 °С. Схемы получения плазмы, эритроциты и тромбоциты были следующими. 1 стадия: исходный продукт – свежая кровь в количестве 10 мл с добавлением 2-х капель гепарина; конечный продукт – эритроциты и обогащенная тромбоцитами плазма. 2 стадия: исходный продукт – обогащенная тромбоцитарная плазма; конечный продукт – тромбоциты, осевшая в виде пуговички, и бедная клетками плазма. Плазма из пробирки забиралась микрокапилляром и переносилась в графитовую камеру, где сжигалась при температуре 600 °С. Эритроциты и тромбоциты предварительно озолялись в вакуумной установке «ORION», переводились в раствор и также сжигались в графитовой камере при температуре 600 °С. Полученные линии спектров также фиксировались и обрабатывались компьютерной программой. На конечном этапе исследований определялись концентрации К, Са, Mg в плазме, эритроциты, тромбоциты в мг/л. Результаты исследований обработаны статистически при помощи программного продукта STATGRAPH. На основе эмпирических данных рассчитаны градиенты концентраций изучаемых элементов в системе «плазма крови – форменные элементы крови»; проведен сравнительный анализ градиентов ЛПА и контрольной группы; оценена роль названных элементов в реализации процесса гомеорезиса элементного состава крови ЛПА.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Значения концентраций калия, кальция и магния крови ЛПА приведены в табл. 1.

Таблица 1

Элементный портрет ЛПА на ЧАЭС (мг/л)

Показатели	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+</sup>	Mg <sup>+</sup>
Плазма крови ЛПА	168,7 ± 6,4	144,7 ± 9,9*	16,9 ± 1,5*
Контроль	150,2 ± 9,7	115,0 ± 7,6	20,6 ± 1,0
Тромбоциты ЛПА	134,8 ± 8,6	128,3 ± 12,9	16,7 ± 1,4
Контроль	155,1 ± 7,8	111,2 ± 9,2	20,4 ± 1,7
Эритроциты ЛПА	2892,1 ± 192,8	26,4 ± 3,7	33,7 ± 3,6*
Контроль	2982,1 ± 165,4	22,3 ± 4,3	46,7 ± 3,5

Примечание. \* – различие между ЛПА и контролем по критерию Стьюдента достоверны ( $p < 0,05$ ).

Как следует из табл. 1, концентрация элементов крови ЛПА отличалась от таковой контрольной группы. У ЛПА обнаружено статистически значимое отклонение от показателей региональной нормы значений двух из трех исследованных элементов (кальция и магния). Примечательно, что динамика кальция и магния была диаметрально противоположна, формируя своеобразные «ножницы» концентраций: значения кальция ЛПА повышались, а магния понижались по сравнению с нормой. Зафиксирована однонаправленная тенденция к повышению уровня кальция у ЛПА по сравнению с контролем во всех проанализированных биосредах (плазме крови, тромбоцитах, эритроцитах); в плазме крови различие между уровнем кальция в контроле и у ЛПА достигало степени статически значимых различий. Уровень магния у ЛПА демонстрировал однонаправленную тенденцию к снижению, достигающую уровня статистических различий в основной и контрольной группе по показателям плазмы крови и содержанию магния в эритроцитах. Показатели калия крови у ЛПА по сравнению с нормой характери-

зовались разнонаправленными и недостоверными отклонениями; вектор отклонения уровня калия от нормы зависел от объекта наблюдения: в плазме крови регистрировалась тенденция к повышению, а в форменных элементах крови – тенденция к понижению показателя. Таким образом, показатели концентраций кальция и магния в компонентах крови ЛПА с высокой степенью достоверности указывали на отсутствие совпадения функционального состояния ЛПА с показателями гомеостаза контрольной группы, что позволяло предположить наличие признаков гомеорезиса в системе регуляции минерального обмена у лиц, подвергшихся радиационному воздействию. Для детализации феномена гомеорезиса в системе минерального обмена ЛПА проведен анализ значений градиентов в системе «плазма крови – форменные элементы крови». Величины градиентов были рассчитаны на основании средних значений отдельно для основной и контрольной группы, а затем значения градиентов ЛПА соотнесены с эталоном – величинами градиентов лиц контрольной группы (табл. 2).

Таблица 2

Градиенты концентраций калия, кальция и магния в биосредах

Объект исследования	Контроль (мг/л)	ЛПА (мг/л)	$k = \text{ЛПА/Контроль}$
Калий	4,9	33,9	6,9
Плазма – Тромбоциты Плазма – Эритроциты	2831,9	2723,4	1,0
Кальций	3,8	16,4	4,3
Плазма – Тромбоциты Плазма – Эритроциты	92,7	118,3	1,3
Магний	0,2	0,2	1,0
Плазма – Тромбоциты Плазма – Эритроциты	26,1	16,8	0,6

Как следует из приведенных данных (табл. 2), совпадение между нормой и ЛПА наблюдалось только по двум из шести изученных градиентов: калию в системе «плазма крови – эритроциты» и магнию в системе «плазма – тромбоциты». Умеренные

отклонения от нормы (на 30-40% от уровня контроля) наблюдались у ЛПА по кальцию и магнию системы «плазма крови – эритроциты». Многократное (4-6-кратное) изменение величины градиента в системе «плазма крови – форменные элементы

крови» у ЛПА по сравнению с нормой наблюдалось на примере концентраций калия и кальция тромбоцитов. Нами предпринята попытка суммировать экспрессию гомеорезиса в структуре минерального

обмена ЛПА, обозначив символом «0» совпадение показателей ЛПА с аналогичными параметрами гомеостаза контрольной группы, символом «1» – несовпадение (табл. 3).

Таблица 3

Матрица явлений гомеорезиса у ЛПА в отдаленном периоде радиационно-экологического стресса

Показатели	Калий	Магний	Кальций
Концентрация элемента в плазме крови	0	1	1
Концентрация элемента в эритроцитах	0	1	0
Концентрация элемента в тромбоцитах	0	0	0
Градиент концентраций элемента в системе «плазма крови – эритроциты»	0	1	1
Градиент концентраций элемента в системе «плазма крови – тромбоциты»	0	1	1
Общее количество признаков гомеорезиса	0	4	3

Согласно табл. 3, наибольший вклад в реализацию процесса гомеорезиса у ЛПА вносят двухвалентные элементы (магний и кальций). Роль одновалентного калия в этом процессе незначительна, т.к. в изучаемых объектах его концентрации и градиенты концентраций максимально приближены к эталону и не имеют существенных отличий от сопоставимых значений гомеостаза контрольной группы.

**Заключение.** Проведенное исследование обнаружило три важных факта, достойных внимания радиоэкологов и нуждающихся в дальнейшем изучении: 1) присутствие элементов гомеорезиса в минеральном обмене лиц, подвергшихся хроническому влиянию малых доз радиации в отдаленном периоде после стрессового воздействия; 2) гетерогенность проявления феномена гомеорезиса в биологических средах облученных лиц (тромбоцитах, эритроцитах, плазме крови); 3) существование двух алгоритмов динамики элементов в структуре минерального обмена ЛПА (сохранение гомеостаза одновалентного калия и переход на режим гомеорезиса для двухвалентных магния и кальция).

На наш взгляд, мозаичность экспрессии феномена гомеорезиса при двухконтурном регулировании минерального обмена ЛПА (гомеостатическом и гомеорезисном) имеют существенное биологическое значение. С одной стороны, это позволяет сохранить возбудимость тканей при одновременном повышении их устойчивости к действию

ионизирующего, неионизирующего, термического стресса и радиационно-индуцированного апоптоза [10-15], консолидируя при этом краткосрочные реакции адаптации в системный структурный «след» [6].

С другой стороны, распад исходно целостной системы элементного статуса ЛПА на отдельные относительно автономные подсистемы, имеющие разный сценарий долгосрочной трансформации, создает предпосылки для возникновения нового адаптивного типа человека. Следуя терминологии С.А. Северцова [7], можно сказать, что гомеорезис минерального статуса ЛПА представляет собой составную часть эволюционно-экологического процесса, отражающего микроэволюцию вида и образования новых «жизненных форм», «экотипов... и тому подобных групп» с особым, специфичным именно для них отношением к окружающей среде. В этом смысле изменение баланса концентраций одно- и двухвалентных элементов и устойчивая трансформация их градиентов в биосредах ЛПА, может рассматриваться как триггерный механизм для запуска последующих каскадных реакций (биохимических, биофизических, физиологических, поведенческих). Если изложенные факты анализировать с популяционно-экологической точки зрения, то можно прийти к следующему заключению: гомеорезис баланса одно- и двухвалентных элементов минерального статуса облученных является биофизической основой молниеносной эволюции человека

в техносфере, признаком зарождающегося образования *Homo technogenicus* в структуре *Homo sapiens*.

**Список литературы**

1. Алиджанова И.Э. Исследование адаптационных возможностей организма в ответ на физическую нагрузку в эксперименте // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – № 1. – С. 73-76.
2. Антиофьев В.Ф., Костоусов А.Н., Шалаев В.А. Исследование количественных изменений  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$  и  $Mg^{2+}$  в крови у работающих с обогащенным ураном и у перенесших острый алкогольный эксцесс // Доктор Лэндинг: Уральское медицинское обозрение. – 1997. – № 3-4. – С. 51-53.
3. Дедов В.И., Дедов И.И., Степаненко В.Ф. Радиационная эндокринология. – М.: «Медицина», 1993. – 208 с.
4. Иванов И.И., Балабуха В.С., Романцев Е.Ф., Федорова Т.А. Обмен веществ при лучевой болезни. – М.: Медгиз, 1956. – 250 с.
5. Кортев А.И., Донцов Г.И., Ляшева А.П. Биоэлементы и патология человека. – Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1972. – 302 с.
6. Меерсон Ф.З., Пшенинкова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
7. Мирзоян Э.Н. Становление экологических концепций в СССР: Семь выдающихся теорий (Д.Н. Кашкаров, В.В. Станчинский, С.А. Северцов, В.Н. Беклемишев, Л.Г. Раменский, Р.Ф. Геккер, Л.С. Берг). – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 632 с.
8. Талалаева Г.В. Время, радиация и техногенез: Биологические ритмы у жителей промышленных территорий. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2006. – 234 с.
9. Токарская З.Б. Биохимические нарушения в организме в результате острого радиационного воздействия. Современные подходы и методы лабораторного исследования (литературный обзор) // Вопросы радиационной безопасности. – 2012. – № 1. – С. 73-79.
10. Furmaniak A. Quantitative Changes in Potassium, Sodium, and Calcium in the Submaxillary Salivary Gland and Blood Serum of Rats Exposed to 2880-MHz Microwave Radiation // Bioelectromagnetics, 1983, Vol. 4, № 1, P. 55-62.
11. Gapeyev B. and Chemeris N.K. Chemeris. Model analysis of nonlinear modification of neutrophil calcium homeostasis under the influence modulated electromagnetic radiation of extremely high frequencies // Journal of Biological Physics, 1999, Vol. 25, № 2-3, P. 193-209.
12. Minocherhomjee A.M., Beauregard G., Potier M. and Roufogalis B.D. The molecular weight of the calcium-transport-ATPase of the human red blood cell determined by radiation inactivation // Biochemical and Biophysical Research Communications, 1983, Vol. 116, № 3, P. 895-900.
13. Pamela L., Killoran P.D. and Walleczek J. Inhibition of Store-Operated Calcium Entry in Human Lymphocytes by Radiation: Protection by Glutathione // Radiation Research, 1999, Vol. 152, № 6, P. 611-621.
14. Qing-Li Zhao, Takashi Kondo, Asao Noda and Yoshisada Fujiwara. Mitochondrial and intracellular free-calcium regulation of radiation-induced apoptosis in human leukemic cells // International Journal of Radiation Biology, 1999, Vol. 75, № 4, P. 493-504.
15. Raulraj R., Behari J. and Rao A.R. Effect of amplitude modulated RT radiation on calcium ion efflux and ODC activity in chronically exposed rat brain // Indian Journal of Biochemistry & Biophysics, 1999, Vol. 36, № 5, P. 337-340.

УДК 574.58:621.039.7

**ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕАКЦИИ ЖИВОТНЫХ ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ И ХРОНИЧЕСКОМ ОБЛУЧЕНИИ****Тестов Б.В., Баранова Л.Н., Просвиркина Н.М.***ТКНС УрО РАН «Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения РАН», Тобольск,  
e-mail: testov@psu.ru*

Проведено изучение трансформации реакции лабораторных мышей при кратковременном и хроническом облучении животных сравнительно небольшими дозами ионизирующего излучения. Показано, что при хроническом облучении животные через 2-5 дней хронического облучения снижают двигательную активность. При кратковременном облучении подвижность животных, получающих несколько большую дозу, постоянно меньше, а выносливость, при плавании в холодной воде больше, чем у мышей, получающих меньшую дозу облучения.

**Ключевые слова:** лабораторные мыши, кратковременное и хроническое облучение, подвижность, выносливость при плавании в воде

**TRANSFORMATION REACTION OF ANIMALS WITH ACUTE AND CHRONIC EXPOSURES****Testov B.V., Baranova L.N., Prosvirkina N.M.***Tobolsk complex scientific station of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Tobolsk,  
e-mail: testov@psu.ru*

Study of the transformation reaction of laboratory mice with short-term and chronic exposure of animals relatively small doses of ionizing radiation. Shows, that chronic exposure of animals, through 2-5 days of chronic irradiation, reduces motor activity. During short-term exposure the mobility of animals receiving several large dose, less stamina, when swimming in cold water than in mice receiving the lower dose of radiation.

**Keywords:** laboratory, short-term and chronic exposure, mobility, stamina when swimming in the water

В работах отечественных и зарубежных авторов действие радиационного облучения обычно рассматривают как облучение отдельных атомов, создающих генетические нарушения или свободные радикалы, являющиеся высокоактивным изменением свободных молекул. Однако эксперименты показали, что такие нарушения в организме наблюдаются только при больших мощностях доз, когда повреждается много атомов. Только при больших дозах возможно возникновение большого количества свободных радикалов, которые могут видоизменять биохимические процессы. В то же время есть большое количество свидетельств о том, что даже небольшое повышение (в 10 -20 раз) природного радиационного фона приводит к существенной стимуляции процессов развития организма [1]. Это легко объясняется с позиций тепловой теории, согласно которой даже небольшие мощности радиационного облучения приводят к повышению температуры организма, что неизменно сопровождается усилением обменных процессов.

Известно, что фотоны ультрафиолетового излучения Солнца в весенний период могут вызывать ожоги на коже незагорелого человека. Эти ожоги не могут быть вызваны тепловым излучением Солнца, поскольку ранней весной ни предметы, ни одежда не нагреваются. Ожоги могут происходить

только за счет энергии самого человека. Известно, что все биохимические реакции в организме происходят при гидролизе молекулы АТФ, которые являются источником энергии всех биохимических реакций. Молекулы АТФ образуются в митохондриях клеток организма при дыхании и обеспечивают энергией все биохимические реакции. Для проведения биохимической реакции между соответствующими компонентами на месте реакции происходит гидролиз одной или нескольких молекул АТФ, которые нагревают локальный участок, обеспечивая кинетической энергией реагирующие компоненты. По-видимому, коротковолновый ультрафиолет способен вызывать гидролиз молекул АТФ и нагревать до высокой температуры клетки кожи незагорелого человека. В коже загорелого человека имеется пигмент меланин, который не пропускает коротковолновый ультрафиолет, спасая нижележащие клетки от перегрева. Однако ионизирующее излучение (рентгеновские и гамма-лучи) легко проходят через слой меланина. При взаимодействии с атомами и молекулами клеток рентгеновские и гамма-лучи теряют энергию и превращаются в коротковолновый ультрафиолет, который и нагревает клетки организма. По данным наших и зарубежных авторов у всех животных от мыши до человека при облучении наблюдается повышение температуры на

1-3 градуса [2]. Ученые Томского университета провели эксперимент с живлением собакам термодатчиков, при помощи которых регистрировали температуру внутренних органов. При экспозиции собак в клетке с радоном они зарегистрировали повышение температуры на 3-5 градусов [3]. Наши эксперименты по изучению реакции лабораторных мышей во время облучения показали, что после каждого включения источника излучения происходит повышение температуры. При хроническом облучении, когда облучение продолжается длительное время, у животных наблюдается снижение интенсивности метаболизма. После отключения источника облучения метаболизм животных восстанавливается на прежнем уровне. Эти данные свидетельствуют о том, что ионизирующее излучение приводит к физиологической реакции, направленной на снижение теплопродукции облучаемых животных.

#### **Физические нагрузки – основа здорового образа жизни**

Физические нагрузки, как правило, связаны с бегом, ходьбой, выполнением различных физических упражнений. Для этого человек должен иметь функционирующие руки, ноги, полноценно действующие суставы. Однако в пожилом возрасте люди часто имеют различные травмы, пораженные суставы, которые не позволяют выполнять физические упражнения. Можно ли заменить физические нагрузки? Для ответа на этот вопрос достаточно иметь в виду, что единственным известным источником энергии в организме являются молекулы АТФ, которые обеспечивают энергией все биохимические реакции. Эти молекулы обеспечивают энергией клетки мышц, работу головного мозга, сердца, работу желудка и кишечника. Следовательно, повышенную нагрузку на организм можно обеспечить не только работой мышечных клеток, но и работой клеток кишечника. Не случайно после сытного обеда все животные обычно спят. Дети и многие взрослые люди после обеда отдыхают. Логично предположить, что необходимую мышечную нагрузку можно заменить нагрузкой на желудочно-кишечный тракт. Для этого достаточно ввести в желудок вещества, которые не создают особого вреда для организма, но которые организм должен «переварить». Человек питается самой разнообразной пищей, которую он должен расщепить на малые молекулы. Часть молекул он использует для получения энергии, а часть просто удаляется из организма калом и мочой. Пищеварение и удаление ксенобиотиков из организма происходит путем затраты энергии молекул АТФ.

Более простой способ утилизации энергии – непосредственный гидролиз АТФ коротковолновым ультрафиолетом, который образуется в организме при облучении рентгеновским и гамма-излучением. Как мы упоминали выше, при облучении организма ионизирующим излучением в организме выделяется тепло за счет гидролиза молекул АТФ

Если подобрать интенсивность рентгеновского излучения определенной мощности, которая создает небольшое повышение температуры, то это будет сравнительно небольшой энергетической нагрузкой, которая заменит физическую нагрузку для инвалидов и травмированных людей к физической нагрузке. Излишнее тепло, которое выделяется организмом при облучении, человек без труда сбросит в окружающую среду, сняв с себя лишнюю одежду.

#### **Реакция животных на облучение**

В качестве примера приводим результаты лабораторного исследования, который был выполнен на лабораторных мышах. Две группы мышей были помещены в стандартные лабораторные клетки с подвижной верхней крышкой. Подвижная верхняя крышка нужна была для того, чтобы замыкать контакты счетчика, который срабатывал, когда животное забиралось на «потолок» такой клетки. Лабораторные мыши в возбужденном состоянии очень часто любят бегать по потолку клетки. Такая конструкция клеток позволила автоматически фиксировать количество перемещений по верхней крышке, которая являлась для мышей потолком клетки.

В эксперименте 10 лабораторных мышей, находящихся в такой клетке, получали периодическое или постоянное (хроническое) облучение от радиоактивного источника, размещенного под днищем клетки. При хроническом облучении животные находились под облучением 12 дней. Средняя мощность дозы в клетке составила 0,62 мкЗв/час, во второй клетке, которая находилась на расстоянии 50 см от первой, мощность дозы составила 0,32 мкЗв/час. Животных ежедневно взвешивали и определяли подвижность. Подвижность определяли отношением времени, нахождения животных на потолке клетки к общему времени пребывания в клетке, выраженном в промилле.

Действие хронического облучения лабораторных мышей практически не отразилось на динамике весовых показателей (рис 1), но привело вначале к увеличению подвижности животных (рис. 2).

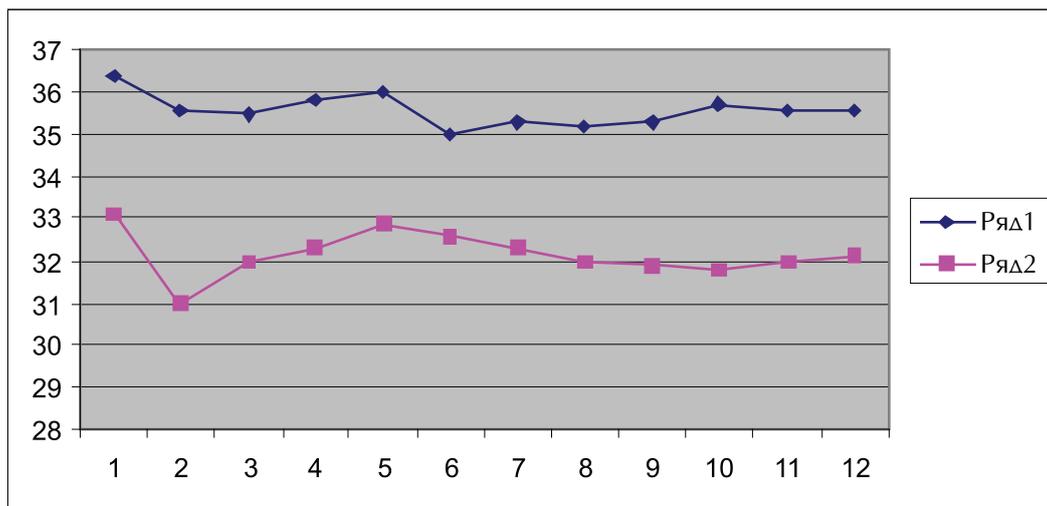


Рис. 1. Динамика изменения веса животных, подвергающихся хроническому облучению мощностью дозы 0,62 мкЗв/час (ряд 1) и 0,32 мкЗв/час (Ряд 2).

По оси абсцисс: Время проведения эксперимента, сутки.

По оси ординат: Средний вес животных, г

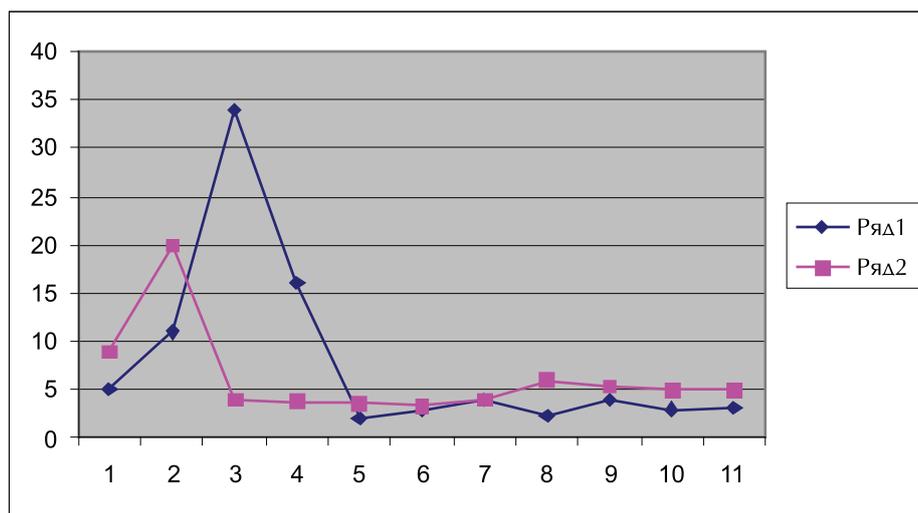


Рис. 2. Динамика подвижности животных при хроническом облучении мощностью дозы 0,62 мкЗв/час (ряд 2) и 0,32 мкЗв/час (ряд 1).

По оси абсцисс: Время проведения эксперимента, сутки.

По оси ординат: Подвижность животных, промилле

На второй и третий день после начала хронического облучения подвижность животных резко снизилась. Мы объясняем такую динамику подвижности неспецифической реакцией животных на тепло. Хроническое облучение привело вначале к перегреванию животных, что увеличило их подвижность. Однако перегрев вреден для организма, поэтому животные постепенно снизили интенсивность метаболизма. Снижение подвижности быстрее наблюдалось у животных, подвергающихся более сильному облучению. Такую реакцию мы ранее фиксировали по уменьшению потребления кислорода при помещении животных в поле

действия источника облучения. Возвращение подвижности к исходному уровню за счет снижения интенсивности метаболизма мы рассматриваем как физиологическую адаптацию животных к хроническому облучению. Именно такое поведение наблюдалось у животных в зоне Чернобыльской аварии в 1986-1991 году.

Второй эксперимент был посвящен периодическому облучению животных. При этом лабораторные мыши два раза в сутки подвергались часовому облучению источником, находящимся под дном клетки. Мощность дозы излучения в среднем составляла 30 мкЗв/час, что примерно в 100 раз

больше, чем природный радиационный фон, который действовал на животных все остальное время. Результаты эксперимента продолжительностью 15 дней показали, что периодическое облучение животных

привело к устойчивому снижению подвижности периодически облучаемых животных (рис. 3) и увеличению продолжительности их плавания в холодной воде (рис. 4).

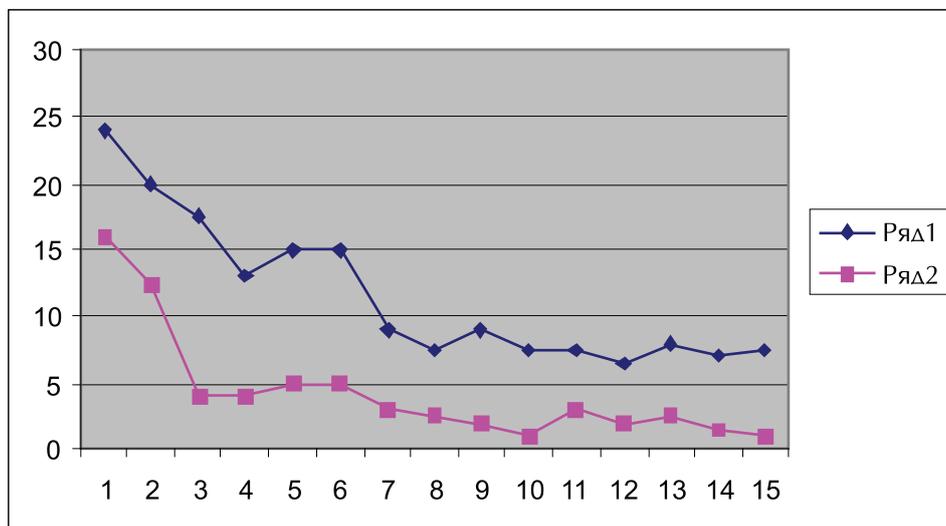


Рис. 3. Подвижность животных, получавших кратковременное облучение (Ряд. 2) по сравнению с контролем, не получавшим облучения (Ряд 1). По оси абсцисс: время проведения эксперимента, сутки По оси ординат: Подвижность животных, промилле

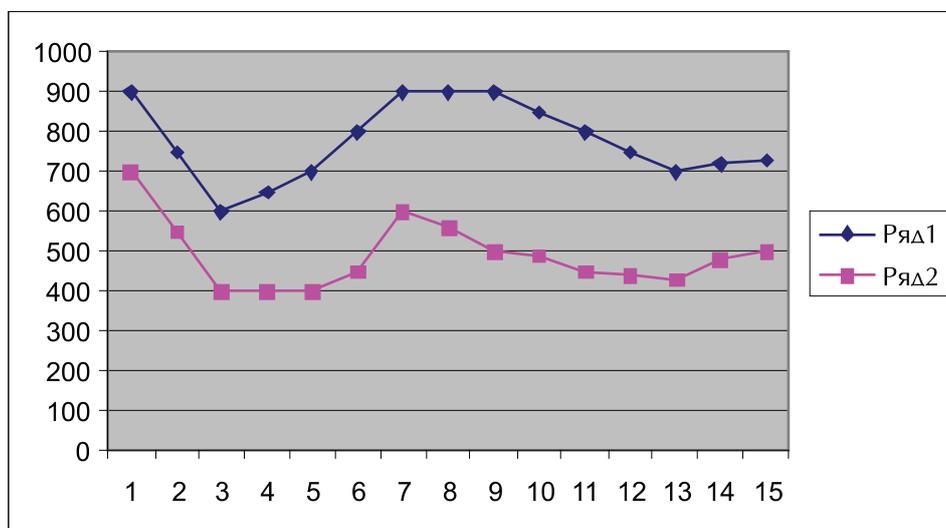


Рис. 4. Продолжительность плавания животных, получавших кратковременное облучение (Ряд. 1) по сравнению с контролем (Ряд 2). По оси абсцисс: Время проведения эксперимента, сутки. По оси ординат: Продолжительность плавания в холодной воде, с

Кратковременное облучение не привело к реакции тепловой адаптации, но создавало эффект усиленной затраты энергии то есть тренировки. В результате таких тренировок происходило увеличение запаса энергии во время сна, что позволяло этим животным дольше плавать в холодной воде.

Лазание по потолку клетки является для животных естественной необходимостью в движении, которая свойственна здоровому организму. Как правило, продолжительность нахождения на потолке была больше у животных, которые не подвергались какой-либо дополнительной нагрузке. Сле-

довательно, периодическое облучение небольшой дозой радиации может заменять мышечную нагрузку.

Такое же снижение мышечной активности наблюдается при заболеваниях животных. В этом случае запас энергии животных в значительной мере расходуется на борьбу с инфекцией.

#### Заключение

Известно, что недостаточность мышечной нагрузки приводит к ускоренному старению организма. Поэтому в настоящее время широкое распространение получил здоровый образ жизни. Одним из принципов здорового образа жизни являются сильные физические нагрузки. Однако для людей с ограниченными физическими возможностями, полученными при рождении или в результате травм, получение таких нагрузок проблематично. В этом случае мышечные нагрузки можно заменить ради-

ационным облучением с небольшой мощностью дозы. Это особенно эффективно можно применять для категории лиц, которые не планируют иметь детей (престарелых и инвалидов). Облучение лиц, которые не будут иметь детей, не приведет к увеличению генетического груза популяции и не увеличит коллективную дозу популяции, о которой так пекутся современные медики.

#### Список литературы

1. Кузин А.М. Природный радиоактивный фон и его значение в возникновении эволюции и существовании биосферы // Вопросы теоретической и прикладной радиобиологии : материалы Всесоюзной школы-семинара по радиобиологии. Пермь, 1988. – М.: Наука, 1990. – С. 131-136.
2. Kandasamy S.B., Hunt W.A. Involvement of prostaglandins and histamine in radiation-induced temperature response in rats / *Radiat. Res.* 1990. V. 121. P. 84-95.
3. Пегель В.А., Докшина Г.А. Влияние радона на температуру внутренних органов животных // *Медицинская радиология.* 1961. Т. 6. №11. С. 54-58.

УДК 551.0:523.3

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ РЕГОЛИТА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ЛУННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

**<sup>1</sup>Игнатова А.М., <sup>2</sup>Игнатов М.Н.**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,  
Пермь, e-mail: ignatovaanna2007@rambler.ru;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»,  
Пермь, e-mail: ig89028332000@gmail.com

В работе рассматривается возможность организации строительства технических построек на поверхности Луны с использованием реголита. Существующие исследования указывают на то что использование «местного» материала является перспективным с точки зрения колонизации в будущем. Учитывая сходство лунных и земных горных пород реализация может происходить по земным технологиям. Представлены петрографические данные о строение лунного грунта, дана его технологическая минералого-петрографическая характеристика и сравнительный анализ с петрографическими данными синтетических минеральных сплавов. Результаты указывают на пригодность лунного реголита для синтеза литых синтетических материалов. Авторы предлагают использовать дуговой и световой способы плавления реголита для получения расплава и изготовления из него отливок. Представлены данные о том, какие материалы можно получить при такой переработке реголита.

**Ключевые слова:** космическая петрология, Луна, реголит, петругия, каменное литье, освоение космоса

## USE OF RESOURCES FOR REGOLITH EXPLORATION OF THE LUNAR SURFACE

**<sup>1</sup>Ignatova A.M., <sup>2</sup>Ignatov M.N.**

*1 FGBOU VPO «Permskij nacional'nyj issledovatel'skij politehnicheskij universitet», Perm,  
e-mail: ignatovaanna2007@rambler.ru;*

*2FGBOU VPO «Permskij nacional'nyj issledovatel'skij politehnicheskij universitet», Perm,  
e-mail: ig89028332000@gmail.com*

We consider the possibility of organizing a technical construction of buildings on the surface of the moon with the regolith. Existing studies indicate that the use of "local" material is promising in terms of colonization in the future. Given the similarity of lunar and terrestrial rocks implementation may occur on the earth technologies. Presented petrographic data on the structure of the lunar soil, given its technological mineralogical and petrographic characterization and comparative analysis with the petrographic data synthetic mineral alloys. The results indicate the suitability of the lunar regolith for the synthesis of molded synthetic materials. The authors suggest the use of arc-light methods and melting of the regolith to produce melt and fabrication of castings. The data on which materials can be obtained by processing such regolite.

**Keywords:** Cosmic petrology, Moon, regolith petrugiya, stone molding, space exploration

Активное освоение космоса и исследование возможностей открывающихся перед человечеством этой сфере началось в конце 60-х годов XX столетия. Однако, основы которые обеспечили возможность космических полетов были сформулированы намного раньше, еще в начале XX в. уникальным ученым Циолковским К.Э., он впервые выдвинул практические идеи в создание «космических поездов» и подкрепил их научными работами [1]. Его теоретические разработки по освоению околоземного пространства определили время, причем многие из предложенных им идей могут быть оценены по достоинству только сейчас или в дальнейшем будущем. Выдвинутое им предложение о создании «космического лифта» стало актуальным для реализации только в последние годы, так как стали появляться материалы с помощью, которых эта конструкция может быть построена [2].

Тем не менее постепенно заветы Циолковского К.Э. воплощаются в жизнь, а значит и его идеям о колонизации космоса так же могут быть осуществлены с высокой вероятностью.

В случае успешной реализации идеи «космического лифта» или любой другой, которая упростит межпланетные перемещения и позволит начать освоение ближайшей к нам планеты Луны, неизбежно возникнет проблема, возведения на ее поверхности сооружений для размещения жилых комплексов, лабораторий и производств. Разумеется возможность доставки грузов в космос существует и сейчас, однако, использовать его для отправки стройматериалов будет недопустимой расточительностью. Актуальной и перспективной задачей станет организация изготовления строительных материалов для Лунного строительства, что называется *in-situ*.

### Исследования лунного реголита

Наше исследование посвящено изучению возможности организации на Луне изготовления строительных материалов.

Разумеется, организация какого либо производства в такой ситуации будет целесообразным исключительно в том случае если использовать местное сырье. Из чего же можно строить на Луне? Единственный доступный для этого материал, это лунный грунт – реголит.

О реголите нам известно достаточно много, образцы лунной породы были доставлены на Землю несколькими экспедициями, как пилотируемыми, так и не пилотируемыми. Кроме непосредственно изучения доставленного реголита в лабораториях, проводились исследования состава грунта непосредственно на поверхности Луны с помощью рентгенофлуоресцентного анализа. Организаторами этих исследований выступали два государства США и СССР, по политическим причинам исследования велись по большей части параллельно, хотя некоторый обмен данными на официальном уровне происходил. В СССР исследования проводили в замкнутом режиме и иностранные коллеги не привлекались, США напротив, рассредоточивала образцы между странами ООН, Африкой и Индией и аккумулировала результаты достигнутые учеными в различных частях света [3].

Первая лунная экспедиция, проведенная СССР «Луна-1», состоялась 2 января 1959 г. Она заключалась в том, что исследовательский аппарат прошел на высоте 5-6 тыс. километров над поверхностью Луны. Она позволила получить важнейшие данные, но главное достоверно установила что на Луне отсутствует магнитное поле. Позднее в сентябре того же года, было организована миссия «Луна-2». На этот раз аппарат достиг поверхности и с его помощью был установлен выпел СССР. Можно сказать, что так началась практическая колонизация Луны. В октябре все того 59-ого, в результате мисси «Луна-3» были показаны первые в истории человечества телевизионные снимки обратной стороны Луны. США произвели фотосъемку обратной стороны Луны только в 65-ом в результате мисси «Зонд-3». СССР стремительно набирали обороты, были реализованы мисси Луны 4-8, позволившие отработать мягкую посадку на поверхность Луны. Первая мягкая посадка на поверхность Луны состоялась в 66-м, ее осуществили СССР во время мисси «Луна-9», она позволила опровергнуть предположения, что слой пыли на поверхности луны очень мощный. После этих первых исследований

силами советских и американских ученых начались регулярные полеты на Луну.

Кроме геологии на Луне было нечего исследовать, ведь ни атмосферы, ничего другого обнаружено не было. Поэтому в задачи советской миссии «Луна-13» входило в основном фотографирование и исследование механических свойств грунта.

Несмотря на успешность советских экспедиций прорыв все-таки совершили США. Миссия «Аполлон-11», состоявшаяся 20 июля 1969 г. войдет в историю на всегда, ведь именно тогда Человек ступил на поверхность Луны впервые. Тогда и были отобраны образцы лунного грунта и доставлены на Землю. США продолжали начатые исследования, 19 ноября 69-го астронавты миссии «Аполлон-12» высадились в другой точке и продолжили геофизические исследования первых астронавтов, их снова интересовали образцы пород, сейсмология и электропроводность. Следующая экспедиция американцев прошла неудачно, посадки не было. Неудачи постигли и советскую миссию «Луна -16», состоявшуюся 24 сентября 1970 г., не смотря на то что нашим космонавтам удалось совершить мягкую посадку, им пришлось взять керн с лунным грунтом (350 мм) и вернуться на Землю. СССР взяли некоторый реванш в том же году с миссией «Луна-17», на поверхность Луны был доставлен «Луноход 1», который работал 10,5 месяцев, обследовал площадь 80 тыс. кв. метров, снял 200 панорам, 20 тыс. пейзажей, исследовал химический состав грунта. В 71-72-ых США опередили СССР и запустили к луне целых четыре экспедиции «Аполлоны-14,15,16,17». Американские астронавты занимались отбором лунных пород, устанавливали сейсмоприемники для проведения сейсмологических исследований, занимались сейсморазведкой, определяли электропроводность лунного грунта, измеряли тепловой поток, в отдельных точках измерили силу тяжести и получили гравиметрический профиль длиной 12 км. Советский Союз в эти годы продолжал исследования Луны, опираясь, в основном, на автоматические аппараты. В миссии Луна-20 в 72-ом были отобраны лунные породы из региона между Морем Изобилия и Морем Кризисов и доставлены на Землю. Луна-21 доставила на поверхность Луны Луноход-2, который работал на Луне 5 лунных дней. Был изучен профиль длиной 37 километров. Была определена толщина реголита (1-10 м), исследован тектонический разлом «Борозда Прямая» глубиной 40-80 м. Так же, как и на Луноходе-1 производилось фотографирование, определялось магнитное поле, исследова-

лись механические и химические свойства грунта [4].

В последствие на основе полученных данных о реголите было написано множество научных трудов, исследовательские работы активно ведут и до сих пор. Последние труды, которые мы рассматривали в рамках исследования, датированы 2005 (США) и 2009 (РФ) годами. Эти исследования преследуют разные цели, как то исключительно астрономические, выясняется происхождение Луны, особенности ее геологических процессов, так и практические, а именно направленные на адаптацию земных технологий к обработке реголита в лунных условиях. То есть на то о чем и наше исследование, как и что можно изготовить из самой Луны на Луне.

### Практическая ценность освоения Луны и переработки ее реголита

Почему эти исследования ведутся? Зачем что-то строить на Луне? Зачем ломать голову над «космическим лифтом»? Туризм!? Разумеется планы у человечества куда как масштабнее.

Во-первых в лунном реголите обнаружена масса редкоземельных металлов, многие из которых находятся в самородной форме, кроме того по данным российских исследователей [5] в реголите содержатся уникальные металлические соединения не характерные для земных естественных условий, но которые являются крайне интересными как конструкционные, кроме того лунный грунт содержит гелий-3, изотоп редчайший изотоп гелия, принесенный космическим ветром на безатмосферную планету [6]. Результаты лабораторного анализа лунного грунта показывают, что в поверхностном слое реголита накопилось порядка 1 млн. т запасов гелия-3. Такого количества ядерного топлива хватило бы на десятки

тысяч лет не только для лунных поселений, но и для всего человечества [7]. И это только начало, освоение Луны позволит решить территориальную проблему, создание сверхпроводников позволит построить на ней удаленные энергостанции, на ее поверхности можно будет построить производства вредные для нашей планеты и тем самым снизить экологическую нагрузку на родную Землю. Строительство баз на Луне позволит вывести исследование космоса на новый уровень и продолжить его освоение. Человечество стремится на Луну не из праздного интереса и вопрос лунных исследований по-прежнему актуален и носит стратегический характер.

Осуществление лунных планов наверняка начнется со строительства и поскольку определено, что строить будут из лунного реголита, следует знать, что же это за материал.

Прежде всего, следует сказать, что, даже визуально выделяется два типа лунного реголита – материковый (светлый) и морской (темный). Эти разновидности грунта отличаются топологией поверхности участков, моря более гладкие, материка более неровные. Эти и другие данные использовались для объяснения происхождения Луны и истории ее развития, а до получения данных о составе грунтов еще и для предположения об их природе. В настоящее время состав и минералогия реголита изучены обширно и с привлечением последних технических достижений [5].

Общие данные о химическом составе лунного грунта представлены в табл. 1, в этой же таблице приведены данные о химическом составе некоторых близких земных пород [4, 8-10]. Эта таблица наглядно демонстрирует, что земные и лунные породы крайне похожи, а значит и технологии обработки представленных земных пород могут быть применимы к лунным.

Таблица 1  
Химический состав образцов лунного грунта, доставленных на Землю

Оксиды	Лунные породы				Земные породы			
	«Морские» районы		«Материковые» районы		Базальт	Габбро-диабаз	Дунит	Гранит
	Луна-16	Апполон-15	Луна-20	Апполон-17				
SiO <sub>2</sub>	42,95	45,00	44,20	48,50	47,00	45,00	40,49	72,20
TiO <sub>2</sub>	5,50	2,54	0,32	0,95	1,80	2,50	0,02	0,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,88	8,90	19,10	17,20	14,50	11,80	0,86	13,40
FeO	20,17	22,21	6,91	14,40	7,35	1,80	5,54	0,64
MgO	6,05	9,08	13,37	8,94	7,67	0,20	0,16	0,6
CaO	10,80	10,27	13,30	11,60	10,00	4,50	0,70	2,24
Na <sub>2</sub> O	0,23	0,28	0,48	0,40	1,58	2,00	0,10	3,0
K <sub>2</sub> O	0,16	0,03	0,47	0,25	1,11	1,30	0,04	4,5

Существует достаточно много технологических решений по изготовлению строительных материалов из земных пород основного и ультраосновного характера (базальтов, диабазов, гранитов и др.). Их дробят на щебень, добавляют в строительные смеси и т.д. Однако, эти способы не приемлемы в лунных условиях исключительно из экономических соображений, ведь это так или иначе потребует поставку других дополнительных материалов, цемента, например. Поэтому следует применять технологические методы, подразумевающие наиболее глубокое освоения сырья, предполагающие получение сразу готовой строительной продукции без привлечения других материалов.

Таким методом является метод переработки горных пород в синтетические минеральные сплавы [11], более известный как каменное литье [12, 13] или в иностранной литературе «cast basalt» [14]. Метод подразумевает расплавление горных пород до получения расплава схожего по основным характеристикам с горячей магмой, дальнейшие манипуляции с этим расплавом мало чем отличаются от манипуляций с расплавами металлов, то есть его так же как и металлический расплав заливают в литейные формы, после чего отливки подвергаются термической обработке, параметры которой разумеется отличаются от аналогичных металлургических. Отливки полученные по этой технологии, представляя собой изделия уже не из тех горных пород которые входили в состав сырья, а изделия из синтетических минеральных сплавов. В результате переплавления из горных пород образуется оксидо-минеральный, материал содержащий в себе минеральные фазы близкие, но не идентичные природным образованиям [15]. С точки зрения строения, все симиналы представляют собой материал сочетающий в себе аморфные и кристаллические составляющие, находящиеся вразнос соотношении и по-разному распределенные относительно друг друга. Структура симиналов обеспечивает набор свойств, который как нельзя лучше соответствует агрессивным Лунным условиям.

Прежде всего симиналы способны поддерживать радиационное излучение [16], они обладают высочайшей износостойкостью, а потому им длительное время не страшны космические ветра и солнечная радиация. Материал обладает плотностью на уровне алюминия, а это значит, что в условиях тяготения на Луне манипулировать строительными блоками из симиналов будет возможно без привлечения сложной грузоподъемной техники. В твердом состоянии симиналы не пропускают электри-

чество, но самое главное обладают низкой теплопроводностью и способны аккумулировать тепло, что позволяет осуществлять строительство без дополнительной теплоизоляции. Основные свойства литых симиналов изложены в табл. 2 [17-19].

Ученые NASA давно заинтересовались возможностью изготовления литых изделий из реголита на поверхности Луны [20-23]. В работах значительное внимание уделяется организации энергоснабжения такого производства. Ведь для расплавления реголита требуются значительные энергетические затраты, приблизительная температура плавления реголита около 1500-1700°C, а для достижения структуры обеспечивающей все необходимые и ценные свойства нужна еще и длительная тепловая обработка. Генерировать электрическую энергию на начальном этапе как зарубежные, так и отечественные ученые предлагают с использованием солнечных батарей. В последствие может использоваться и энергия Гелия-3 и другие генераторы.

Изученные источники не дают исчерпывающей информации о том, каким именно образом ученые NASA планируют получать расплав из реголита, хотя в литературе имеется описание некоторых установок для организации такого процесса на Луне, например, получение изделий из реголита методом спекания порошка при литографии и т.д. [22, 24].

#### **Получение расплава реголита**

Опираясь на наши исследования [25-28], мы считаем, что наиболее приемлемым способом получения расплава из лунного реголита является метод плавления электрической дугой или еще более перспективный метод получения расплава с использование энергии светового луча.

Для организации расплавления реголита электрической дугой может использоваться установка, аналогичная лабораторной установке, разработанной нами (рис. 1) [29]. Принцип работы установки следующий, измельченный реголит размещают в безтигельном рабочем пространстве печи. Рабочее пространство печи организовано графитовым дном и водоохлаждаемыми стенками. Это пространство является открытым, сверху устанавливают графитовый электрод с механизмом перемещения по вертикали. Поскольку реголит не электропроводен в твердом состоянии, дуга должна в начале загорится между дном рабочего пространства и электродом, затем когда часть реголита перейдет в расплав, который уже является электропроводным, дурра будет гореть между расплавом и электродом. Водоохлаждение обеспечит образование гарнисажа на стенках рабочего пространства.

Таблица 2

Свойства литых симиналов

Физическое свойство	Величина показателя
Плотность расплава	2600-2700 кг/м <sup>3</sup>
Плотность затвердевшего расплава	2900-2960 кг/м <sup>3</sup>
Водонасыщение	0,1 %
Предел прочности на разрыв	3.5X10 <sup>7</sup> Н/м <sup>2</sup>
Предел прочности на сжатие	5.4X10 <sup>8</sup> Н/м <sup>2</sup>
Предел прочности на изгиб	4.5X10 <sup>7</sup> Н/м <sup>2</sup>
Модуль упругости (модуль Юнга)	1.1X10 <sup>11</sup> Н/м <sup>2</sup>
Предел прочности при сдвиге	~10 <sup>8</sup> Н/м <sup>2</sup>
Твердость Мооса	8.5
Износостойкость	2.2X10 <sup>5</sup> м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>
Удельная теплоемкость	840 Дж/кг К
Температура плавления	1400-1600 К
Теплота плавления	4.2X10 <sup>5</sup> Дж/кг(+/-30%)
Теплопроводность	0.8 Вт/м К
Коэффициент линейного термического расширения ... 273-373 К ... 273-473 К	7.7X10 <sup>-6</sup> м/м К 8.6X10 <sup>-6</sup> м/м К
Термостойкость	150 К
Поверхностное сопротивление	1.0X10 <sup>10</sup> Ом-м
Внутренне сопротивление	1.0X10 <sup>9</sup> Ом-м
Вязкость расплава	10 <sup>2</sup> -10 <sup>5</sup> Н-сек/м <sup>2</sup>
Поверхностное натяжение расплава	0.27-0.35 Н/м
Скорость звука в расплаве при 1500 К	2300 м/сек (волна сжатия)
Скорость звука в затвердевшем симинале при 1000 К	5700 м/сек (волна сжатия)
Сопротивление расплава 1500 К	1.0X10 <sup>-4</sup> Ом-м
Теплопроводность, ... расплав при 1500 К ... твердый симинал	0.4-1.3 Вт/м К 1.7-2.5 Вт/м К
Магнитная восприимчивость	0.1-4.0X10 <sup>-8</sup> В/кг
Темпы роста кристалла	0.02-6X10 <sup>-9</sup> м/сек

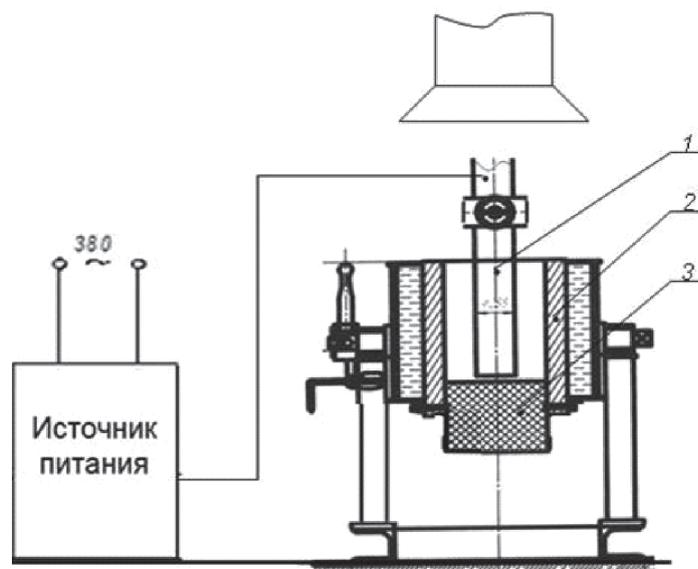


Рис. 1. Схема устройства дуговой плавильной установки:  
1 – электрод, 2 – корпус водоохлаждаемый, 3 – графитовое дно

Использование энергии светового луча значительно перспективнее, поскольку позволит без дополнительных преобразований использовать энергию солнечного излучения для производственных целей. Принцип расплавления материала световым лучом заимствован из сварочной технологии. Световой луч с высокой плотностью потока, достаточной для плавления, получают путем фокусирования излучения высокоинтенсивных источников света с помощью специальных оптических систем. Нагрев световым лучом обладает преимуществами по сравнению с другими широко распространенными видами нагрева, а именно: возможностью термообработки материалов независимо от их электрических и магнитных свойств; возможностью получения сравнительно простыми средствами высоких плотностей энергии; бесконтактным способом подвода энергии к изделию непосредственно и через оптически прозрачные оболочки в контролируемой газовой среде и вакууме (как раз в такой среде как и лунная атмосфера), незначительным механическим воздействием на нагреваемый объект; высокой регулируемостью и управляемостью ввода теплоты [30].

По характеристике луча различают сварку монохроматическим остронаправленным лучом (лазер) и сварку световым

лучом, который состоит из электромагнитных волн разной длины.

Монохроматический луч можно сфокусировать на очень малой площади, обеспечив тем самым высокую плотность энергии в пятне нагрева и, как следствие, высокие температуры. Использование светового (полихроматический) луча не может обеспечить столь высокую плотность из-за рассеивания электромагнитной энергии [31]. Использование светового луча для плавления и пайки материалов является экспериментальной технологией, однако, известно, что источник света может находиться на значительном расстоянии от места проведения плавильных работ, следовательно, солнечное световое излучение может использоваться для этих целей. Концентрировать световую энергию можно различными способами (рис. 2). Однако, не разработаны способы для плавления крупных объемов материала. Тем не менее этот способ всегда может рассматриваться как метод соединения отдельных строительных изделий из симиналов.

Предложенные способы организации производства изделий из симиналов находятся на стадии научных идей. Для подробной их разработки и осуществления проектирования необходимы данные о поведении расплавов в лунных условиях.

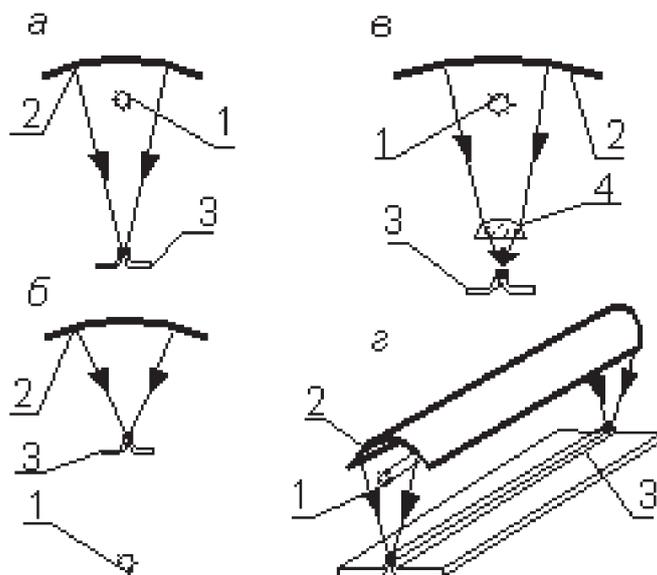


Рис. 2. Система концентрации световой энергии:  
 а – длиннофокусная моноэллиптическая (точечный нагрев); б – короткофокусная моноэллиптическая (точечный нагрев); в – длиннофокусная моноэллиптическая с линзовым концентратором (точечный нагрев); г – эллипсоцилиндрическая (полосовой нагрев)

Получение таких данных возможно при проведении моделирующих практических экспериментов. Из земных горных пород или отдельных синтетических компонентов могут быть изготовлены модельные шихтовые составы имитирующие лунный реголит. В лабораторных условиях могут быть воссозданы условия приближенные к лунным и в такой среде могут проводиться эксперименты по плавлению модельных составов. Эти исследования позволят получить данные о процессах растекаемости и смачиваемости расплавов вне земных условий, что в последствие позволит спроектировать

соответствующее оборудование и весь технологический процесс.

#### Строительные материалы на основе реголита

Данные исследования позволят установить какой структурой будут обладать лунные симиналы.

В настоящее время нам известна какова структура реголита (рис. 3), она действительно схожа со структурой земных базальтов (рис. 4). разумеется нам известно и структура земных симиналов, полученных как на основе базальта, так и на основе других пород и их смесей (рис. 5).

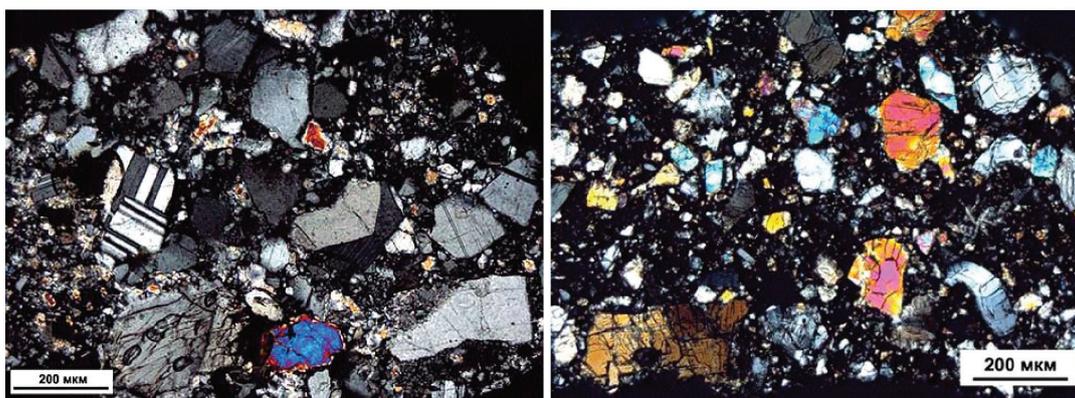


Рис. 3. Структура лунного реголита, представляет собой зерна оливина, авгита, плагиоклаза, распределенные среди обломков других основных пород, присутствует остаточное стекло

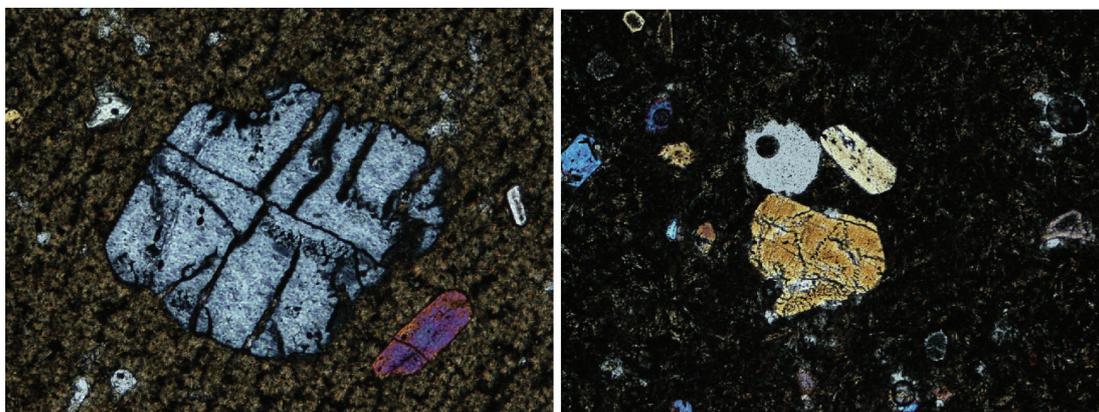
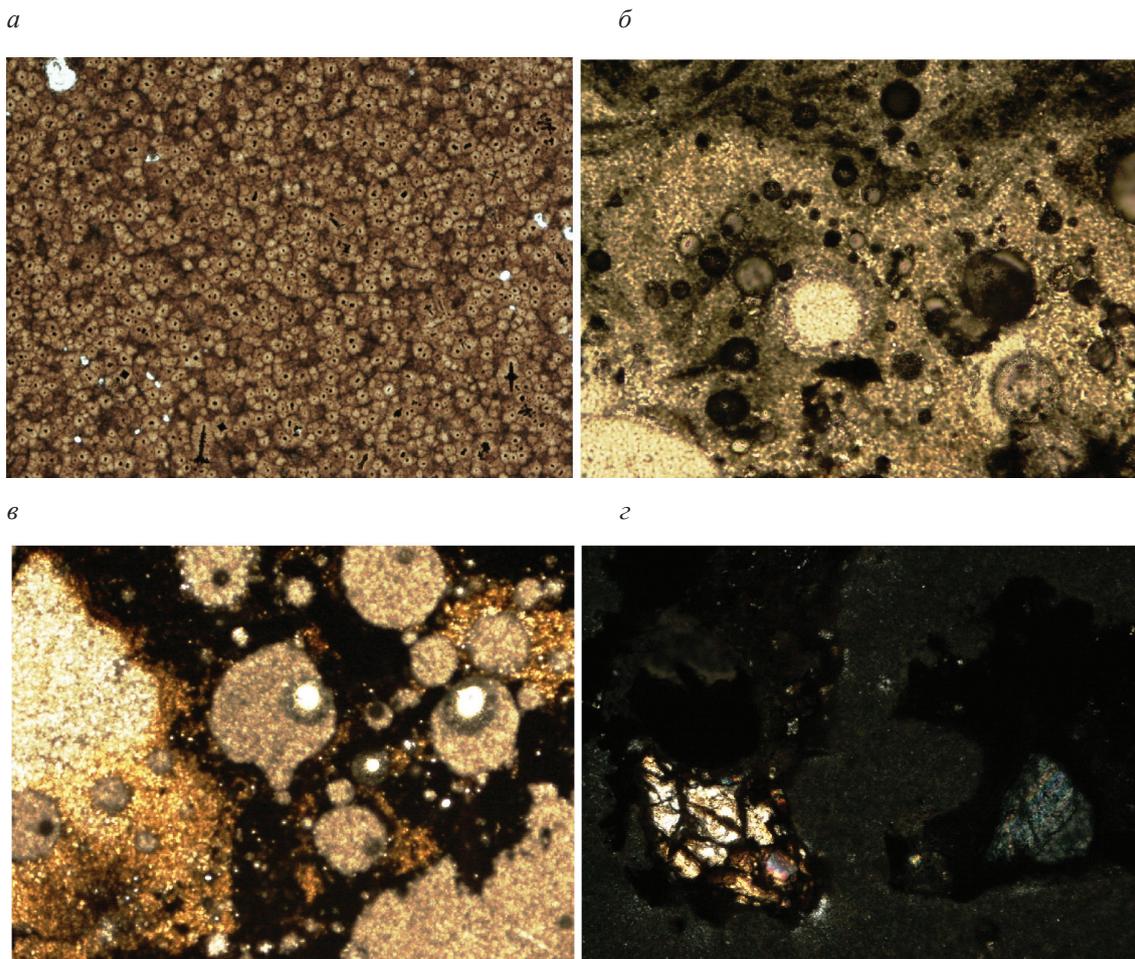


Рис. 4. Земной базальт, также оливин, пироксен, роговая обманка и остаточное стекло (x200)

Ведущие сотрудники Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН А.В. Мохов, П.М. Карташов, О.А. Богатиков доказали, что минералы слагающие реголит в поверхностных слоях сформировались при низких температурах из газовых потоках, это объясняет наличие уникальных соединений

разнородных металлов в его минералогии, важным для науки является возможно ли повторить такой процесс в земных условиях и есть ли возможность получить такие соединения. Это важно как и для точного моделирования, так и для создания принципиально новой технологии синтеза материалов.



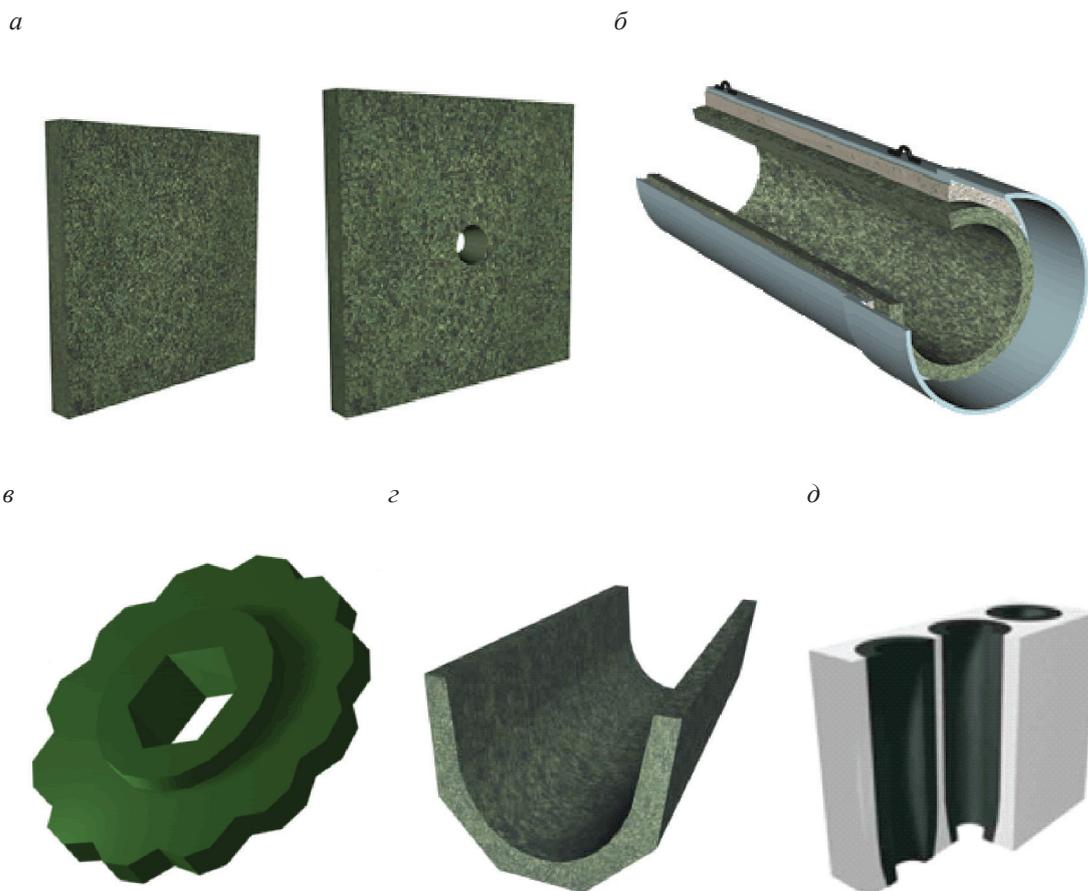
*Рис. 5. Структура литых симиналов:  
 а – симинал из ультраосновной породы с добавлением хромитовых руд (x100);  
 б – симинал полученный при плазменном плавлении (x200); в – симинал полученный при дуговом  
 сплавлении гранул (x200); г – симинал полученные при добавление карбидов (x50)*

Какова будет структура лунных симиналов необходимо знать для того что бы прогнозировать их свойства. Нами проведены обширные разработки в сфере управления свойствами симиналов через влияния на их структурообразование [32-35], при наличие данных о структурообразование лунных симиналов, установленные закономерности могут использоваться и применительно к ним.

Практические модельные эксперименты позволят нам сформировать и номенклатуру будущих строительных изделий на Луне. В настоящее время продукция из симиналов весьма разнообразна (рис. 6), она включает в себя и крупногабаритные изделия такие как строительные и фундаментные блоки, и отделочные плиты, элементы циклонов и мультициклонов и т.д. В основном из-

делия из симиналов применяются в агрессивных условиях эксплуатации, например в условиях абразивного износа, в условиях насыщенных кислот, интенсивных излучениях, резких сменах температур и т.д. Причем в этих условиях срок их долговечности исчисляется десятилетиями [36]. Следовательно, и в лунных условиях конструкции из симиналов смогут длительное время противостоять всем невзгодам космического пространства.

Изготовление литых изделий позволит не просто организовать строительную индустрию, но и обеспечит рационализацию других важных задач по колонизации луны, в частности производство симиналов может стать вспомогательным производством при извлечении гелия-3 и других ценных веществ из реголита.



*Рис. 6. Литые изделия из симиналов:  
а – износостойкие литы, б – трубы футерованные вкладышем из симинала,  
в – колесо грохота, г – желоб, д – мультициклон*

### Выводы

Проведенное исследование, как это часто бывает в вопросах космического освоения, оставило больше вопросов, чем ответов. Однако, можно с уверенностью утверждать что организация строительной индустрии на Луне является неотъемлемой и первостепенной задачей на пути ее колонизации. Так же с уверенностью можно утверждать, что сырьем для строительства будет являться реголит. Большинство мировых ученых сходятся во мнение о том, что наиболее рациональным способом переработки реголита в строительную продукцию является технология изготовления литых изделий из симиналов. Открытыми остаются вопросы о конкретном способе получения расплава, поведении расплава в лунных условиях и о структурах лунных симиналов. Авторы предлагают использовать дуговой и световой способы плавления, однако, затрудняются предположить о том, какие структуры могут быть сформированы в лунных условиях и какими свойствами

будут обладать лунные симиналы. Однако, накопленный опыт, позволяет утверждать, что вопрос структуры и свойств может быть регулироваться, для чего разумеется не обойтись без практических модельных экспериментов.

### Список литературы

1. Anderson, Alfred T., Jr. Basalt. in Encyclopedia of Science and Technology, vol. 2, McGraw-Hill, New York, 1977, pp.110-110D.
2. Carsley J.N., Blasic J.D., Pletka B.J. Vacuum melting and mechanical testing of simulated lunar glasses. In Engineering, Construction and Operations in Space III: Proc. Space 92, Vol.2.
3. Kenkre V.M., Skala L., Weiser M.W., and Katz J.D. (1991) Theory of microwave interactions in ceramic materials: the phenomenon of thermal runaway. Journal of Materials Science, 26, pp. 2483-2489.
4. Rowley, J.C.; and Neudecker, J.W. Melted In-Place Lunar Soil for Construction of Primary Lunar Surface Structures. In Extraterrestrial Materials Processing and Construction, David R. Criswell, ed. Final Report, NSR 09-051-001 Mod. No. 24, Lunar and Planetary Institute, Houston, Texas, 31 January 1980, pp. 215-219. (Also published as NASA CR-158870.)
5. Taylor L.A. and Carrier W.D. III (1992) The feasibility of processes for the production of oxygen on the

- Moon. Engineering, Construction and Operation in Space III pp. 752-762, American Society of Civil Engineers, New York, NY.
6. Weiblen P.W., Murawa M.J., and Reid K.J. (1990) Preparation of simulants for lunar surface materials. Engineering, Construction and Operation in Space II, pp. 428-435, American Society of Civil Engineers, New York, NY.
7. Ананьев В.П. Основы геологии, минералогии и петрографии/ В.П. Ананьев, А.Д. Потапов – М.: Высшая школа, 1999. – 450 с.
8. Белецкий В.В., Левин Е.М. Динамика космических тросовых систем. – М.: Наука, 1990. – 345 с.
9. Бетехин, А.Г. Курс минералогии / А.Г. Бетехин. – М.: Госгеолтехиздат, 1961. – 539 с.
10. Гинзберг А.С. Влияние изменения химического состава различных окислов на свойства плавящихся горных пород / А.С. Гинзберг, Я.Я. Лисютин // Труды Петрографического института АН СССР, вып. 1. – М.: Изд-во АН СССР, 1938. – 45-67 с.
11. Гончаров Ю.И. Минералогия и петрография сырья для производства строительных материалов и технической керамики: Уч. пособие / Ю.И. Гончаров, В.С. Лесовик, М.Ю. Гончарова, В.В. Строкова. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2001. – 181 с.
12. Дёмин В.Н. Циолковский. – М.: Молодая гвардия, 2005. – 336 с. (Вып. 920).
13. Игнатова А.М. Использование автоматических методов оптических исследований в изучение структуры каменного литья // «В мире научных открытий». – №1 (07), 2010. – Часть 4. – С. 166-169.
14. Игнатова А.М. Каменное литье – перспективный материал для строительства на Луне // Материалы конференции «Авиация и космонавтика-2009». М., 2009. С. 45–46.
15. Игнатова А. М. Перспектива использования технологии каменного литья в освоение и исследование лунной поверхности // Материалы II Всероссийской молодежной научной конференции «Минералы: строение, свойства, методы исследования». – Екатеринбург – Миасс: УрО РАН, 2010. – С. 179-180.
16. Игнатова А.М. Петрографические исследования взаимосвязи структуры и свойств базальтового сырья и литья // Материалы 10-х всероссийских научных чтений памяти Ильменского минералога В.О. Полякова. – Миасс, 2009. – С. 45-49.
17. Игнатова А.М. Правила управления структурой и свойствами каменного литья // «Вестник Пермского государственного технического университета «Машиностроение. Материаловедение» // №3, т. 12, 2010.
18. Игнатова А.М., Ханов А.М., Черных М.М. Качественная оценка долговечности облицовочных изделий из синтетических минеральных сплавов // «Вестник Пермского государственного технического университета «Машиностроение. Материаловедение». – № 4, т. 12, 2010. – С. 176-181.
19. Игнатова А.М., Ханов А.М., Игнатов М.Н., Намов В.А., Шехирева А.М. Петрография синтетических минеральных сплавов каменного литья – М.: ВИМС, 2009. – С. 25.
20. Игнатов М.Н., Шундилов Е.Н., Игнатова А.М., Шундилов Н.А., Николаев М.М. Конструкция лабораторной малогабаритной электродуговой установки для плавки фторфлогопита «ДКПП-05». – Тезисы докладов юбилейной НТК «Современные организационные, технологические и конструкторские методы управления качеством». – Пермь: ПГТУ, 2006. – С. 135-137.
21. Игнатова А.М., Чернов В.П., Ханов А.М. Исследование связи между механическими и химическими свойствами и параметрами технологии производства слюдокристаллического каменного фторфлогопитового литья // Тр. VI международной научной школы-конференции «Фундаментальное и прикладное материаловедение». – Барнаул, 2009. – С. 170.
22. Игнатова А.М., Черных М.М., Игнатов М.Н. Каменное литье как заменитель природных материалов художественных и архитектурно-декоративных изделий // Стекло и керамика. – №6, 2011. – С. 31-36.
23. Левинсон-Лессинг Ф.Ю. Базальтовое литье / Ф.Ю. Левинсон-Лессинг // Минеральное сырье. – 1927. – № 4. – С. 23-27.
24. Леонтьева А.А. Плавильные базальты, их свойства и применение / А.А. Леонтьева // Труды Института геологических наук АН СССР, вып. 86. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 143–154 с.
25. Липовский И.Е. Камнелитное производство / И.Е. Липовский, В.А. Дорофеев – М.: Металлургия, 1965. – 176 с.
26. Малыш В.М., Сорока М.М. Электрическая сварка. – Киев: Техніка, 1986.
27. Мороз В.И., Хантресс В.Т., Шевалев И.Л. Планетным экспедиции XX века // Космические исследования, 2002. Т. 40, № 5. С. 451–481.
28. Мохов А.В., Карташов П.М., Богатиков О.А. Луна под микроскопом: Новые данные по минералогии Луны: Атлас. – М.: Наука, 2007. – 127 с.
29. Ниггли П. Магма и ее продукты. Ч. 1. Физико-химические основы / П. Ниггли; пер. с нем. докт. Н.В. Белова; под ред. акад. Д.С. Белянкина. – М.-Л.: Геоиздат, 1946. – 435 с.
30. Пантелеев В.Л. Физика Земли и планет. – Курс лекций Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. Физический факультет. – М., 2001. – 145 с.
31. Пчелинцев Л.А., Кузнецов И.И., Ершов А.С. Лунный гелий-3 как источник энергетической стабильности // Стратегическая стабильность. – №1, 2007 г. – С. 34-37.
32. Радиационно-гигиеническая оценка строительных материалов, используемых в гражданском строительстве УССР. – Киев, 1987.
33. Реди Дж. Промышленное применение лазеров. – М.: Мир, 1991.
34. Сверхтекучий <sup>3</sup>He: ранняя история глазами теоретика: нобелевская лекция Э. Дж. Леггетта, УФН, т. 174, № 11, 2003 г.
35. Сибилев А.И. Производство и применение изделий из каменного литья / А.И. Сибилев, И.Е. Липовский. – Донецк: Облиздат, 1960. – 70 с.
36. Чечулин В.А. Свойства камнелитных изделий из отходов обогащения железной руды / В.А. Чечулин, Ю.Г. Ковалев, А.И. Новиков // Стекло и керамика, №3, 1966. – С. 56-66.

Удк 574.21:595.745-134.25+504.5:665.6./7

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНДИКАТОРНЫХ ОРГАНИЗМОВ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ ЭКОТОКСИКАНТАМИ

**Кузнецова И.А., Черная Л.В.**

*ФГБУН «Институт экологии растений и животных» УрО РАН, Екатеринбург,  
e-mail: kuznetsova@ipae.uran.ru*

Приведены результаты многолетнего мониторинга уровня содержания нефтепродуктов в водной среде реки Улс, протекающей по территории района падения отделяющихся частей ракет-носителей, и численности личинок ручейников рода *Stenophylax*, населяющих этот водоток. Показана высокая численность организмов-индикаторов на фоне отсутствия нефтяного загрязнения реки Улс (Северный Урал). Рекомендуется при проведении мониторинга загрязнения водной среды учитывать экологические и фенологические особенности гидробионтов.

**Ключевые слова:** нефтепродукты, биоиндикация, личинки ручейников

## THE EXPERIENCE OF USING THE INDICATOR ORGANISMS IN THE MONITORING OF WATER POLLUTION ECOTOXICANTS

**Kusnetsova I.A., Chernaya L.V.**

*Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Division, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg,  
e-mail: kuznetsova@ipae.uran.ru*

The results on long-term monitoring of the level of oil in an aqueous medium Uls rivers flowing through the district separating from parts of the launch vehicle, and the number of larvae of caddis fly larvae *Stenophylax*, inhabit this waterway, are presented. The absence of oil pollution of the river on the background of the high number of indicator organisms. It is recommended for the monitoring of water pollution into account environmental and phenological characteristics of aquatic organisms.

**Keywords:** petroleum products, bioindication, caddis fly larvae

Современная деятельность человека оказывает разрушительное воздействие на экосистемы, нередко сопровождающееся необратимыми изменениями местообитаний многих организмов, часть из которых не может адаптироваться к быстро меняющейся среде, что неизбежно приводит к резкому изменению биоразнообразия, сокращению численности и разнообразия видов. Бентосные беспозвоночные, составляющие основную массу гидробионтов водотоков, играют важную роль в поддержании их устойчивости, участвуя в процессах практически всех уровней трофической пирамиды.

В настоящее время в связи с активным освоением усиливается загрязнение северных территорий Свердловской области, в том числе водных экосистем, и быстрая диагностика их загрязненности приобретает особо важное экологическое значение. Особенно актуальной эта проблема стала в связи с открытием в 2006 году новой трассы выведения космических аппаратов «Союз» с космодрома Байконур в северном направлении с использованием района падения отделяющихся частей ракет-носителей (ОЧ РН) на границе Свердловской области и Пермского Края. Поскольку вероятность загрязнения территории продуктами ракетно-космического топлива не исключается, для контроля состояния при-

родной среды при каждом пуске РН осуществляется экологическое сопровождение приема фрагментов ОЧ РН, заключающееся в оценке содержания загрязнителей в основных депонирующих средах, в том числе – воды водных объектов. Поскольку в качестве топлива при пусках космических аппаратов «Союз» используется авиационный керосин, при разработке экспресс-методики выявления загрязнения основное внимание уделять именно исследованию загрязнения водной среды нефтепродуктами.

Нефтепродукты, являясь высокотоксичными соединениями, при попадании в водные экосистемы вызывают глубокие перестройки в организме гидробионтов. Наиболее опасна нефть для организмов, находящихся на ранних стадиях развития: личиночные формы многих донных беспозвоночных в десятки и сотни раз более чувствительны к нефти, чем взрослые особи. Попадание большого количества нефтепродуктов в водоем грозит нарушением баланса и функционирования экосистемы за счет снижения численности, или исчезновения ключевых групп гидробионтов: чувствительные виды поденок, ручейников, веснянок, ракообразных. Подобная ответная реакция использовать эти организмы в качестве биомаркеров нефтяного загрязнения пресноводных водоемов [1, 5]: при

оценке уровня загрязнения водной среды нефтепродуктами помимо прямого определения концентраций химических веществ в водной среде также проводить количественный учет индикаторных видов гидробионтов.

Ранее авторами было показано, что доминирующими и постоянными группами донного населения текучих вод Северного Урала являются личинки ручейника рода *Stenophylax*, широко заселяющие чистые природные водоемы: ручьи, горные потоки, большие олиготрофные озера и равнинные реки [2, 3]. Данная группа гидробионтов характеризуется довольно высокой численностью особей. По литературным данным средние показатели численности личинок ручейников в бентосе лососевых рек Северного Урала достигает 513.6 экз./кв. м. [7, 8]. Являясь олигосапробами, эти организмы весьма чувствительны к повышенному содержанию химических веществ в водной среде и при загрязнении естественных экосистем сигнализируют о начале их деградации уже на самых ранних стадиях процесса – сокращается видовой состав этой группы зообентоса и снижается уровень их биопродуктивности [8, 10]. Результаты проведенного нами модельного эксперимента показали, что личинки ручейника рода *Stenophylax* являются высокочувствительными организмами к воздействию нефтепродуктов в широком диапазоне концентраций, что позволяет использовать их при биоиндикации загрязнения водной среды этими органическими токсикантами [4].

В данной работе приводятся результаты многолетнего мониторинга уровня содержания нефтепродуктов в водной среде реки Улс, протекающей по территории района падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз», и численности личинок ручейников, населяющих этот водоток.

#### Материалы и методы исследования

Исследования проведены в летний период (конец июня – начало августа) с 2009 по 2013 годы на 3 экспериментальных участках среднего течения реки Улс.

Пробы воды отбирали согласно требованиям ГОСТ 17.1.3.07-82; ГОСТ 17.1.5.05-85; ГОСТ 17.4.3.04-85; ГОСТ 26204-84 – ГОСТ 26213-84; ГОСТ 28168-89; ГОСТ 17.4.01 – 83 (СТ СЭВ 3847-82); анализ на содержание нефтепродуктов произведен согласно стандартным методикам (МУК 4.1.1061-01, ПНД Ф 16.1:2.2.22-98; ПНД Ф 14.1:2.57-96; ПНД Ф 14.1:2:4.168-00) методом инфракрасной спектроскопии с использованием концентратомера КН-2 в ФГУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Уральскому Федеральному округу» (2009- 2010 гг.), с 2011 года химический анализ содержания нефтепродуктов в воде водных объектов производится в КГУ «Аналитический центр» (г. Пермь).

Количественный учет личинок ручейников произведен методом прямого подсчета числа особей, обнаруженных прикрепленными к обратной стороне камней на одном квадратном метре дна исследуемого водного объекта (ос./ м<sup>2</sup>).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты химического анализа проб воды реки Улс показали, что содержание нефтепродуктов стабильно не превышает не только нормы СанПиН, но и уровень предельно допустимых концентраций для воды рыбохозяйственных водоемов (ПДК=0,05): все полученные значения не превышают 0,03 мг/л (таблица). Из литературы известно, что в незагрязненных нефтепродуктами водных объектах концентрация естественных углеводородов в речных и озерных водах может колебаться 0,01 до 0,20 мг/л, иногда достигая 1-1,5 мг/л, в зависимости от биологической ситуации в водоеме [6, 9]. Полученные нами низкие показатели связаны, как с низкой степенью трофности горной реки Улс, так и с отсутствием нефтяного загрязнения в ней.

Фаунистические исследования показали, что практически во все годы исследований наблюдалась стабильно высокая численность личинок ручейников (таблица). Исключение составили сборы августа 2011 г., когда было зафиксировано количественное снижение выбранных нами организмов-индикаторов (150-300 ос./ м<sup>2</sup>) на фоне стабильно низких концентраций нефтепродуктов в воде.

Концентрации нефтепродуктов (мг/л) в воде р. Улс  
и численность населяющих ее личинок ручейников

Сроки исследований	2009 июль	2010 июнь	2011 август	2012 июль	2013 июль
Концентрация нефтепродуктов (мг/л)	0,026-0,048	0,03-0,05	0,010-0,011	0,008-0,010	-
Численность личинок ручейников, ос./м <sup>2</sup>	380-420	350-400	150-300	340-400	370-410

Ручейники в своем развитии проходят четыре фазы: яйца, личинки, куколки и имаго. По характеру появления личинок, сроков наиболее интенсивного развития, окончания окукливания и вылета имаго ручейники *Stenophylax* относятся к весенне-летним видам (вторая декада мая – август) зимующим на фазе личинки, находящейся на 2-3 стадии развития. Перезимовавшие личинки начинают активно развиваться при прогреве воды выше пороговой температуры (+10 °С). Личинка является главной фазой в развитии ручейников. На этой фазе ручейники проводят более 2/3 времени всего своего жизненного цикла. Большинство личинок живет в особых футлярах – чехликах, которые являются для них прекрасным надежным и прочным убежищем. Представители рода *Stenophylax* строят чехлики из крупных и мелких песчинок; благодаря чему они хорошо замаскированы. По мере роста личинка надстраивает передний край своего чехлика, делая его более широким; задний же конец, ставший уже узким, постепенно обламывается или обгрызается личинкой. Превращение личинки во взрослое насекомое происходит через стадию куколки, окукливание происходит под водой, в чехлике. Куколка обладает зачатками крыльев, очень длинными усиками, большими глазами и огромными жвалами, при помощи которых она разрушает крышечку чехлика. Для выхода имаго куколка всплывает на поверхность, действуя как веслами гребными средними ногами. Взрослые насекомые вылетают приблизительно через месяц после окукливания. После оплодотворения самка ручейника откладывает склеенные слизистой массой яйца (от 300 до 1000 шт.), прикрепляя их к подводным камням или растениям.

Обнаруженное нами снижение численности личинок ручейников в августе 2011 г., вероятно, связано с фенологическими особенностями этих гидробионтов: личинки к этому времени перешли в стадию куколки, и частично произошел вылет имаго (об этом свидетельствовали пустые чехлики, обнаруженные на дне реки).

Таким образом, при проведении мониторинга загрязнения водной среды экотоксикантами с использованием биоиндикаторов необходимо учитывать экологические и фенологические особенности выбранной группы гидробионтов, так как в течение года численность особей может колебаться в большом диапазоне. Необходимо учитывать особенности биологии развития

индикаторных организмов, проводить исследования следует в оптимальные сроки активности выбранной фазы водных беспозвоночных с учетом особенностей климатических условий.

В целом полученные результаты подтверждают возможность использования представителей рода *Stenophylax* в качестве биоиндикатора нефтяного загрязнения водотоков Северного Урала и свидетельствуют об отсутствии загрязнения водной экосистемы среднего течения р. Улс нефтепродуктами в период использования территории для приема отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» при выведении космических аппаратов в северном направлении.

*Работа выполнена по проекту ориентированных фундаментальных исследований в рамках соглашений о сотрудничестве УрО РАН с государственными корпорациями, научно-производственными объединениями № 13-4-019 КА.*

#### Список литературы

1. Бакаева Е.Н., Никаноров А.М. Гидробионты в оценке качества вод суши. – М.: Наука, 2006. – 239 с.
2. Кузнецова И.А., Черная Л.В. Оценка загрязнения нефтепродуктами водных объектов в районе падения отделяющихся частей ракет-носителей «Союз» на территории Северного Урала // Водное хозяйство России. – 2011. – № 2. – С. 83-91.
3. Кузнецова И.А., Черная Л.В. Ракеты летят через Урал // Вестник Уральского отделения РАН: Наука, общество, человек. – 2011а. – № 1 (35). – С. 41-50.
4. Кузнецова И.А., Черная Л.В., Синева Н.В. Оценка влияния нефтепродуктов на выживаемость личинок ручейника в эксперименте // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 12. – С. 97-98;
5. Морфологические, молекулярные и генетические биомаркеры нефтяного загрязнения пресноводных водоемов / Л.В. Михайлова, Г.Е. Рыбина, Г.А. Петухова, Е.А. Соколовская, Е.А. Исаченко-Боме // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: сб. тез. междунар. конф. – СПб., – 2011. – С. 113.
6. Патин С.А. Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа. – М.: ВНИРО, 1997. 340 с.
7. Попова Э.И. Ручейники // Флора и фауна водоемов европейского севера. – Л.: Наука, 1978. – С. 72-74.
8. Шубина В.Н. Изменение структуры бентоса лососевых рек бассейна Печоры под влиянием антропогенного загрязнения // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов европейского Севера. Сыктывкар. – 1995. – С. 69-77.
9. Albers P.H. Petroleum and individuals Polycyclic Aromatic Hydrocarbons // Handbook of Ecotoxicology / Ed. D. J. Hoffman et al. N.Y.: Lewis Publ., 2005. P. 341-371.
10. Shubina V.N. Caddis flies (Trichoptera) in the benthos and food of fish from streams of the Pechora-Ilych State Biosphere Reserve, the northern Urals // Russian Journal of Ecology. – 2006. – Т. 37. – № 5. – С. 352-358.

УДК 621.382.8

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Ивашов Е.Н., Князева М.П.

ФГАОУ ВПО «Московский институт электроники и математики Национального  
исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва,  
e-mail: eivashov@hse.ru, ienmiem@mail.ru, akmika@rambler.ru

Разработаны устройства наноперемещений с зондами, выполненными в виде термоэлектрической пары на основе эффектов Зеебека и Пельтье. Показаны варианты выполнения устройств.

**Ключевые слова:** термоэлектрическая пара, эффект Зеебека, эффект Пельтье, устройство наноперемещений

## APPLICATION OF THERMOELECTRIC COUPLE IN MODERN TECHNOLOGY

Ivashov E.N., Knyazeva M.P.

FGAEU HPE «Moscow institute of electronics and mathematics The National research university  
«High school of economics», Moscow, e-mail: eivashov@hse.ru, ienmiem@mail.ru, akmika@rambler.ru

Nano-displacement device with probes executed in the form of thermoelectric couple based on, Seebeck's effect and Pel'te's effect is developed. Variants of device's implementation is exhibited.

**Keywords:** thermoelectric couple, Seebeck's effect, Pel'te's effect, nano-displacement device

Наиболее характерным примером применения термодинамики необратимых процессов (термокинетики) является анализ с ее помощью процессов взаимного преобразования различных форм движения материи, происходящих в термодинамической (кинематической) паре [1].

Термодинамическая пара представляет собой два родственных тела – проводника (родственные по природе тела характеризуются совпадающими внутренними степенями свободы, но различными по составу материалами), концы которых соединены между собой. Если между спаями (места соединения проводников) создать некоторую разность потенциалов (например, температур

$$\Delta T = T_2 - T_1,$$

электрических потенциалов, давлений и т.д.), то вдоль обоих проводников потечет заряд, сопряженный с данным потенциалом. Одновременно с этим по замкнутой цепи (по кругу) станет циркулировать второй обобщенный заряд (в общем случае их может быть несколько), относящийся к связанной с первым зарядом внутренней степени свободы системы. Направление циркуляции второго заряда на рис. 1 показано стрелками.

Первая термодинамическая пара была открыта Т. Зеебеком в 1821 г. и получила наименование термоэлектрической пары.

Суть термоэлектрического эффекта, открытого Зеебеком (эффект Зеебека) заключается в том, что при замыкании концов двух разнородных металлов с неодинаковой температурой спаев в цепи возникает электродвижущая сила (э.д.с.). Этот эффект называют эффектом контактной разности потенциалов [1].

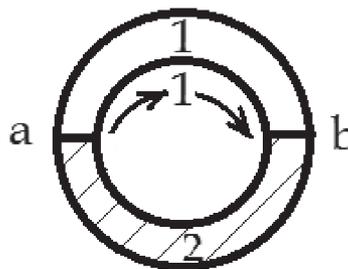


Рис. 1

Явлением Зеебека называют возникновение электродвижущей силы  $\mathcal{E}_T$  в замкнутой электрической цепи, составленной из последовательно соединенных разнородных проводников (или полупроводников), если места их контакта (спая) поддерживают при различных температурах. Величину  $\mathcal{E}_T$  называют термоэлектродвижущей силой (термо-э.д.с.). Так как  $(\Phi - \frac{\mu}{e})$  – непрерывная функция координат, то

$$\varepsilon_T = -\oint_L a(\text{grad}T, dl) = -\oint_L a dT,$$

где интегрирование производится по всему замкнутому контуру  $L$  электрической цепи [2].

Простейшую замкнутую электрическую цепи (рис. 1), состоящую из двух разнородных проводников (или полупроводников) 1 и 2, называют термоэлементом, или термопарой. Если  $T_a$  и  $T_b$  – температуры спаев  $a$  и  $b$  термоэлемента, то при выбранном на рис. 1 направлении обхода цепи по часовой стрелке термо-э.д.с. термоэлемента равна

$$\varepsilon_T = -\int_{T_a}^{T_b} a_1 dT - \int_{T_b}^{T_a} a_2 dT = \int_{T_a}^{T_b} a_{12} dT,$$

где  $a_1$  и  $a_2$  – значения  $a$  для двух различных материалов 1 и 2 ветвей термоэлемента, а  $a_{12} = a_2 - a_1$  – удельная дифференциальная термоэлектродвижущая сила для данной пары материалов:

$$a_{12} = \frac{d\varepsilon_T}{dT}.$$

Если интервал температур  $T_b - T_a$  невелик, то в его пределах можно считать, что  $a_{12}$  – постоянная величина и

$$\varepsilon_T = a_{12}(T_b - T_a).$$

При  $T_b > T_a$ ,  $\varepsilon_T > 0$ , если  $a_{12} = a_2 - a_1 > 0$ , и  $\varepsilon_T < 0$ , если  $a_{12} < 0$ . В первом случае термоток  $I$  в цепи термоэлемента идет в направлении, показанном на рис. 1 (по часовой стрелке), а во втором – в противоположном направлении. Таким образом, в горячем спае термоэлемента термоток всегда идет из ветви с меньшим значением  $a$  в ветвь с большим  $a$ .

Если в разрыв одной из ветвей термоэлемента включить последовательно любое число проводников другого состава, все спаи которых термостатированы, т. е. поддерживаются при одной и той же температуре, то термо-э.д.с. в такой цепи будет равна термо-э.д.с. исходного термоэлемента [2].

Явление Зеебека обусловлено следующими тремя причинами:

а) преимущественной диффузией носителей тока в проводнике или полупроводнике от нагретого конца к холодному (объемная составляющая термо-э.д.с.);

б) зависимостью контактной разности потенциалов от температуры, связанной с зависимостью химического потенциала

от температуры (контактная составляющая термо-э.д.с.);

в) увлечением электронов фотонами, которые преимущественно перемещаются от горячего конца проводника к холодному и, взаимодействуя с электронами, вызывают преимущественное перемещение их в том же направлении (фононная составляющая термо-э.д.с.); при низких температурах эта составляющая термо-э.д.с. может играть определяющую роль.

Соответственно удельная термо-э.д.с.  $a$  равна сумме трех составляющих:

$$a = a_0 + a_K + a_\Phi,$$

где

$$a_K = -\frac{1}{e} \frac{d\mu}{dT}.$$

В металлах электронный газ находится в сильно вырожденном состоянии. Концентрация электронов проводимости очень велика и не зависит от температуры, а их распределение по энергиям и скоростям теплового движения незначительно изменяется при нагревании. Поэтому значения удельной термо-э.д.с. металлов очень малы (порядка нескольких мкв/град.). Явление Зеебека в металлах используют в основном для измерения температуры.

В полупроводниках концентрация носителей тока (электронов проводимости и дырок) значительно меньше, чем в металлах. Обычно она столь невелика, что носители тока подчиняются классической статистике Больцмана (невырожденный полупроводник), т.е. средняя энергия их теплового движения равна  $\frac{3}{2}kT$ , где  $k$  – постоянная Больцмана. С повышением температуры полупроводника увеличивается концентрация носителей тока (иногда она может сохраняться неизменной) и, что особенно существенно, возрастает скорость их теплового движения. Поэтому значения удельной термо-э.д.с. для невырожденных полупроводников с одним типом носителей тока во много раз больше (чем для металлов (порядка  $(10^2 \div 10^3)$  мкв/град.). Коэффициенты  $a$  у электронных и дырочных полупроводников противоположны по знаку. Следовательно, наибольшие значения удельной дифференциальной термо-э.д.с.  $a_{12}$  получаются для пар, составленных из электронного и дырочного полупроводников.

Рассмотрим систему наноперемещений зонда, представленную на рис. 1:

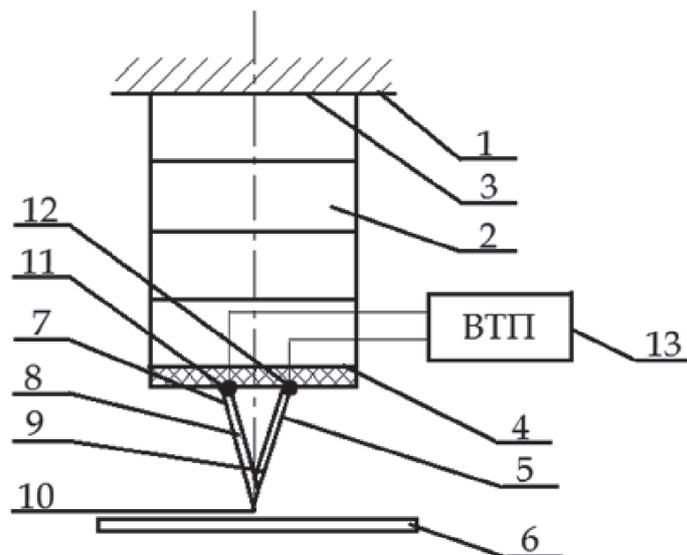


Рис. 2. Система наноперемещений зонда

Система наноперемещений зонда (рис. 1) содержит неподвижное основание 1, на котором жестко закреплен пьезопривод 2 одним торцом 3, а на другом торце 4 жестко закреплен зонд 5 с возможностью взаимодействия с подложкой 6. Зонд 5 выполнен в виде термоэлектрической пары 7 двух разнородных металлов 8, 9, с различными термоэлектродвижущими силами, спаянных в области острия 10 зонда 5, а другие концы 11, 12 связаны с вольт-температурным преобразователем 13.

Система наноперемещений зонда с термоэлектрической парой на эффекте Зеебека работает следующим образом.

При замыкании концов зонда 5, спаянных в области острия 10, двух разнородных металлов 8, 9 с неодинаковой температурой спаев в цепи возникает электродвижущая сила, значения которой регистрирует вольт-температурный преобразователь 13. По значению термо-э.д.с. на вольт-температурном преобразователе 13 определяем температуру в системе зонд-подложка.

Полупроводниковые термоэлементы используют для прямого преобразования внутренней энергии в электрическую. К.П.Д. современных полупроводниковых термоэлектрических генераторов достигают 15%.

В 1834 г. Ж. Пельтье открыл в термоэлектрической паре эффект, названный его именем (эффект Пельтье): при прохождении электрического тока через спаи в них выделяется или поглощается теплота. Этот эффект называют эффектом контактной работы [1].

Явлением Пельтье называют выделение или поглощение (в зависимости от на-

правления тока) теплоты, избыточной над джоулевой и называемой теплотой Пельтье, осуществляющееся в спае разнородных проводников или полупроводников при прохождении через спай постоянного электрического тока [2].

На поверхности контакта двух проводников 1 и 2 непрерывны электрохимический потенциал ( $\mu - e\Phi$ ), температура  $T$  и нормальные составляющие плотности потока энергии  $u$  и плотности тока  $j$ . Поэтому из выражения для  $u$  следует, что при прохождении постоянного тока  $I$  из первого проводника во второй на поверхности контакта за промежуток времени  $t$  выделяется (или поглощается) теплота Пельтье

$$Q_{II} = \Pi_{12} I t = \Pi_{12} q,$$

где  $\Pi_{12} = \Pi_1 - \Pi_2 = -a_{12} T$  и  $q = I t$ .

В отличие от джоулевой теплоты, пропорциональной квадрату силы тока и всегда выделяющейся в проводнике, теплота Пельтье пропорциональна первой степени силы тока, а ее знак зависит от направления тока в спае. Если ток в спае идет из проводника с большим значением коэффициента Пельтье в проводник с меньшим значением коэффициента Пельтье ( $\Pi_1 > \Pi_2$  и  $\Pi_{12} > 0$ ), то  $Q_{II} > 0$ , т. е. теплота Пельтье выделяется в спае. При противоположном направлении тока через спаи  $Q_{II} < 0$ , т. е. теплота Пельтье поглощается в спае [2].

Явление Пельтье обусловлено тем, что в разнородных проводниках или полупроводниках, находящихся в контакте, значения  $\overline{\omega}_1$  и  $\overline{\omega}_2$  средней энергии подвижных

зарядов, участвующих в образовании тока, не равны друг другу. Пусть, например,  $\omega_1 > \omega_2$  и ток имеет такое направление, что носители тока переходят через поверхность контакта из первого проводника во второй. Во втором проводнике носители тока, перешедшие из первого проводника, имеют энергию, превышающую ту, которая соответствует термодинамическому равновесию между носителями тока и узлами кристаллической решетки. Поэтому, сталкиваясь с узлами кристаллической решетки второго проводника, носители тока передают им избыток своей энергии, вызывая нагревание проводника. Этот процесс про-

исходит в очень тонком слое второго проводника, прилегающем к поверхности контакта, т. е. проявляется в нагревании спая. Если при тех же условиях ток в спая имеет противоположное направление, то носители тока переходят из второго проводника в первый, имея энергию, меньшую равновесной в первом проводнике. Сталкиваясь с узлами кристаллической решетки первого проводника, носители тока получают энергию, недостающую им до равновесной. Следовательно, в этом случае спай должен охлаждаться.

Рассмотрим устройство наноперемещений с зондом, представленное на рис. 2.

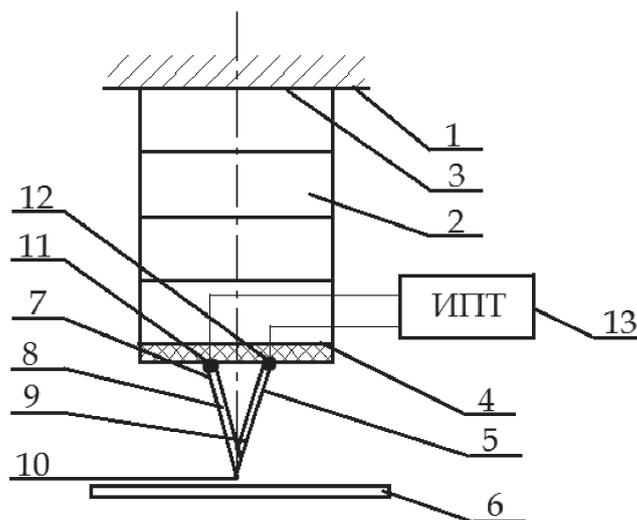


Рис. 3. Устройство наноперемещений с зондом

Устройство наноперемещений с зондом (рис.2) содержит неподвижное основание 1, на котором жестко закреплен пьезопривод 2 одним торцом 3, а на другом торце 4 жестко закреплен зонд 5 с возможностью взаимодействия с подложкой 6. Зонд 5 выполнен в виде термоэлектрической пары 7 двух разнородных металлов 8, 9, с различными коэффициентами Пельтье, спаянных в области острия 10 зонда 5, а другие концы 11, 12 связаны с источником постоянного электрического тока 13.

Устройство наноперемещений с зондом работает следующим образом.

От источника постоянного электрического тока 13 подается ток (на фиг.1 условно не обозначен) на зонд 5, выполненный в виде термоэлектрической пары 7 двух разнородных металлов 8, 9 с различными коэффициентами Пельтье, спаянных в виде острия 10. Для увеличения температуры в зоне зонд-подложка (5-6) ток подается в одном направлении, а для ее уменьшения – в противоположном.

Явление Пельтье обратное явлению Зеебека. При прохождении термотока в цепи термоэлемента в горячем спая теплота Пельтье поглощается, а в холодном – выделяется. Поэтому, в полном согласии со вторым началом термодинамики, для поддержания постоянного термотока необходимо к горячему спая термоэлемента непрерывно подводить извне теплоту, а от холодного спая – непрерывно отводить теплоту. Явление Пельтье в полупроводниках используют для создания достаточно экономичных и производственных холодильных установок.

**Список литературы**

1. Вейник А.И. Техническая термодинамика и основы теплопередачи. – М.: Металлургия, 1965. – 375 с.
2. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Справочник по физике. – М.: Наука, 1974. – 942 с.
3. Патент РФ на полезную модель № 124860, заявка 2012103244/07, 31.01.2012. – Опубликовано 10.02.2013. – Бюл. № 4.
4. Патент РФ на полезную модель № 125773, заявка 2012102481, 25.01.2012. – Опубликовано 10.03.2013. – Бюл. №7.

## МЕТОД ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЗАТРУБНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ СООРУЖЕНИИ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СКВАЖИН ДЛЯ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ГОРИЗОНТА

<sup>1</sup>Сушко С.М., <sup>1</sup>Асанов Н.С., <sup>2</sup>Карманов Т.Д., <sup>2</sup>Калиев Б.З.,

<sup>3</sup>Кадыров Ж.Н., <sup>4</sup>Кочетков А.В.,

<sup>1</sup>АО «Волковгеология», Алматы Республика Казахстан;

<sup>2</sup>КазНТУ им. К.И. Сатпаева, Алматы;

<sup>3</sup>Казахский университет путей сообщения, Алматы;

<sup>4</sup>Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, e-mail: soni.81@mail.ru

В статье описывается метод гидроизоляции затрубного пространства при сооружении геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного горизонта на урановых месторождениях пластово-инфильтрационного типа.

**Ключевые слова:** скважина, колонна, бурильные трубы, обсадные трубы, геофизические исследования скважин, гидроизоляция, затрубное пространство, цементное кольцо, бентонитовая гильза, гидратация, набухание, бентонитовая гильза, водоносный горизонт, продуктивный горизонт

## METHOD OF WATERPROOFING OF ZATRUBNOGO OF SPACE AT CONSTRUCTION OF GEOTECHNOLOGICAL WELLS FOR UNDERGROUND VYSHCHELACHIVANY OF PRODUCTIVE HORIZO

<sup>1</sup>Sushko S. M., <sup>1</sup>Asanov N. S., <sup>2</sup>Karmanov T.D., <sup>2</sup>Kaliyev B.Z. <sup>3</sup>Kadyrov G.N.,

<sup>4</sup>Kochetkov A.V.

<sup>1</sup>JSC Volkovgeologiya, Almaty;

<sup>2</sup>KAZNTU of K.I. Satpayev, Almaty;

<sup>3</sup>Kazakh university of means of communication, Almaty;

<sup>4</sup>Perm national research polytechnical university, Perm, e-mail: , soni.81@mail.ru

In article method of a waterproofing is described at a construction of geotechnological wells for an underground alkaline process of the productive horizon on uranium fields of sheeted and infiltration type.

**Keywords:** well, column, boring pipes, upsetting pipes, geophysical researches of wells, waterproofing, zatrubny space, cement ring, bentonite sleeve, hydration, swelling, bentonite sleeve, water-bearing horizon, productive horizon

В настоящее время согласно п. 3.15. Санитарных правил и норм № 5.01.026-99 (СНП-ПВ-99), технология сооружения скважин должна обеспечивать полную изоляцию продуктивного водоносного горизонта и других водоносных горизонтов друг от друга. В связи с этим, тампонирующая (гидроизоляция) скважины является неотъемлемой фазой буровых работ геотехнологических скважин. Для выщелачивания урана применяется технология гидроизоляции затрубного пространства с помощью тампонажного раствора на цементной основе [1, 2].

Цель исследования – разработка метода гидроизоляции затрубного пространства при сооружении геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного горизонта на урановых месторождениях пластово-инфильтрационного типа.

### Материалы и методы исследования

Существующая технология гидроизоляции затрубного пространства. Для гидроизоляции рудного горизонта от смежных водоносных горизон-

тов, в скважине устанавливается цементное кольцо (цементный камень). Установка цементного кольца производится в определенном интервале, путем подачи цементного раствора, плотностью не менее 1,8 г/см<sup>3</sup>, через гладкоствольный снаряд, опущенный параллельно обсадной колонне, в затрубное пространство скважины. По истечению времени ОЗЦ (ожидание затвердевания цемента) проводятся ГИС, для определения качества цементации и интервала установки цементного моста. Затем затрубное пространство скважины, от цементного моста до устья скважины, также через гладкоствольный буровой снаряд, заполняется цементным раствором плотностью 1,6 г/см<sup>3</sup> (гель-цемент).

Недостатки существующей технологии:

– существующая технология не гарантирует проникновение тампонажного раствора во все места затрубного пространства особенно при трещиноватых грунтах и большой глубине скважины. Большая глубина, а зачастую и кривизна скважины приводит к тому, что обсадная колонна изгибается, что затрудняет равномерное распределение тампонажного раствора, образуются застойные зоны в местах соприкосновения обсадной колонны со стенками скважины и следовательно тампонирующая происходит некачественно. Такая технология порождает ряд трудностей

- недостаточная адгезия цементного раствора с полимерными материалами обсадных колонн из ПВХ, ПНД и нержавеющей стали;

- вынужденное увеличение диаметра скважины из-за необходимости спуска колонны бурильных труб (КБТ) в затрубное пространство;

- затраты времени на приготовление и закачку цементного раствора;

- затраты времени на спуско-подъемные операции КБТ;

- затраты времени на промывку КБТ от цементного раствора;

- значительным недостатком является сам процесс спуска КБТ.

Так как обсадная колонна состоит из труб, соединенных труба в трубу муфтовой частью наверх, то во время спуска бурильной колонны в затрубное пространство скважины велика вероятность повреждения обсадных труб. Нарушение целостности обсадных колонн чаще всего наблюдается в зонах наибольших изгибов ствола скважины, в резьбовых соединениях и в зонах перехода труб с одного диаметра на другой.

**Новая технология гидроизоляции.** Для устранения вышеперечисленных недостатков и повышения качества сооружаемых технологических скважин, компанией АО «Волковгеология» была предложена новая технология гидроизоляции затрубного пространства технологических скважин на основе нового гидроизолирующего материала – бентонитовой гильзы.

Изготовленные из модифицированного бентонитового порошка специальные гильзы, крепятся на поверхности обсадной трубы, располагающейся в зоне герметизации. Число устанавливаемых гильз зависит от площади герметизации. Бентонитовые гильзы, закрепленные на теле обсадной трубы, опускаются в скважину до необходимого интервала, где в результате контакта гильз с буровым раствором происходит процесс гидратации. Для прочности гильзы изготавливаются в виде многослойной конструкции, состоящей из полипропиленового волокна и бентонита.

При попадании во влажную среду (буровой раствор), бентонитовая гильза начинает расширяться благодаря свойству бентонита набухать в разы по отношению к собственному объему в сухом виде. Так происходит фиксация эксплуатационной колонны в скважине и надежная гидроизоляция продуктивных горизонтов от соседних водоносных пластов, что способствует сохранению природной экологической обстановки в районах добычи урана. Кроме того, применение бентонитовых гильз значительно сокращает затраты трудовых и материальных ресурсов выделяемые на сооружение технологических скважин.

**Описание бентонитовой гильзы в применяемой методике.** Бентонитовая гильза является изделием трубчатой формы 400 мм длиной и от 125 мм в диаметре по внешнему контуру. Внешняя поверхность бентонитовой гильзы может иметь различный профиль рифления (рис. 1). Внутренняя часть гильзы имеет шероховатую поверхность, что улучшает адгезию к эксплуатационной колонне при монтаже. Рифленая форма наружной части гильзы уменьшает сопротивление к промывочной жидкости при опускании колонны в скважину, увеличивает площадь соприкосновения внешней части гильзы с буровым раствором и, следовательно, процесс набухания происходит быстрее. Не менее важен химический состав гильзы, так как от него зависит сам процесс набухания, скорость набухания и реакция со скважинными жидкостями. Химические реагенты, добавленные в состав бентонитового порошка, обеспечивают возможность регулирования процесса набухания и его скорости.

В результате проведенных опытных работ в лаборатории и экспериментальных на полигоне, отработаны и определены химический состав, форма и технология изготовления гильзы.

Основной постоянный параметр – это наличие щелочного натриевого бентонита в качестве агента контролируемого набухания и полимерные составляющие для улучшения физико-химических свойств бентонитовой гильзы. Физические параметры бентонитовой гильзы могут изменяться в зависимости от поставленных задач, которые она должна выполнять.

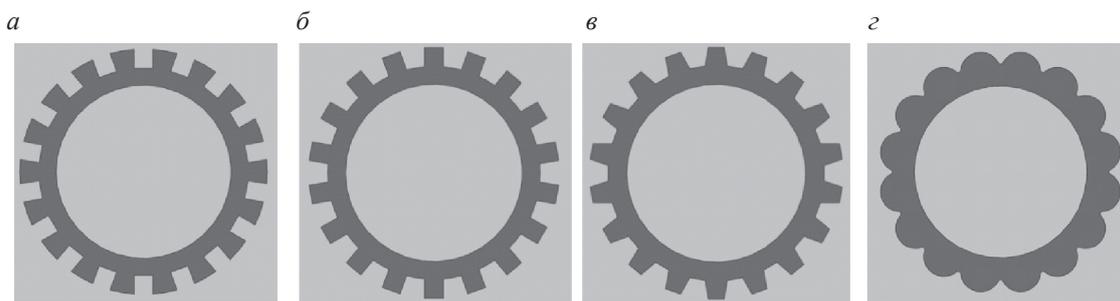


Рис. 1. Различные внешние грани (рифление) бентонитовой гильзы:  
а – обратно трапецевидная; б – прямоугольная; в – трапецевидная; г – округлая

**Схема сборки бентонитовой гильзы и спуска обсадной колонны в скважину.** Вначале на обсадную трубу крепится нижний пакер при помощи металлического хомута. Нижний пакер выполнен из химически устойчивого полипропилена и представляет из себя лепестковую конструкцию (рис. 2). Затем на трубу,

обмазанную строительной пеной, надеваются бентонитовые гильзы в необходимом количестве. Верхний край гильзы ограничивается металлическим хомутом (рис. 3). Нижний пакер, при опускании колонны в скважину, уменьшает сопротивление движению и предохраняет бентонитовую гильзу от повреждений (рис. 4).



*Рис. 2. Вид нижнего пакера и набора гильз в собранном состоянии*



*Рис. 3. Крепление верхнего ограничительного хомута*

**Испытание бентонитовой гильзы.** Испытания бентогильзы проводились в лабораторных и полевых условиях. Проверялись такие ключевые параметры как время набухания бентонита, его фильтрационные свойства, а эксперименты позволяли моделировать различные буровые растворы, в которых предполагалось нахождение бентогильзы.

Во время полевых экспериментов была решена проблема крепления гильзы к трубе обсадной колон-

ны, наилучший вариант – крепление всего набора гильз с помощью нижнего пакера, верхнего хомута и строительной пены. Строительная пена химически инертна, надежна в фиксации и проста в использовании.

Испытание гильзы на изготовленном макете скважины позволило проследить поведение жидкостей и самой гильзы. Наличие нижнего лепесткового пакера исключает попадание набухающего материала бентонитовой гильзы в зону фильтров.



Рис. 4. Спуск обсадной колонны с набором бентонитовых гильз в скважину

Исследование времени набухания до полного затворения гильзы на обозначенном участке макета скважины. Время набухания – это основной параметр в контролируемом набухании. Временные интервалы между опусканием гильзы и достижением рабочего со-

стояния до полного затворения на обозначенном участке ствола скважины должны быть измеримы и проверяемы. Унификация этих временных интервалов при заданных параметрах является основой правильного применения бентонитовой гильзы (рис. 5).

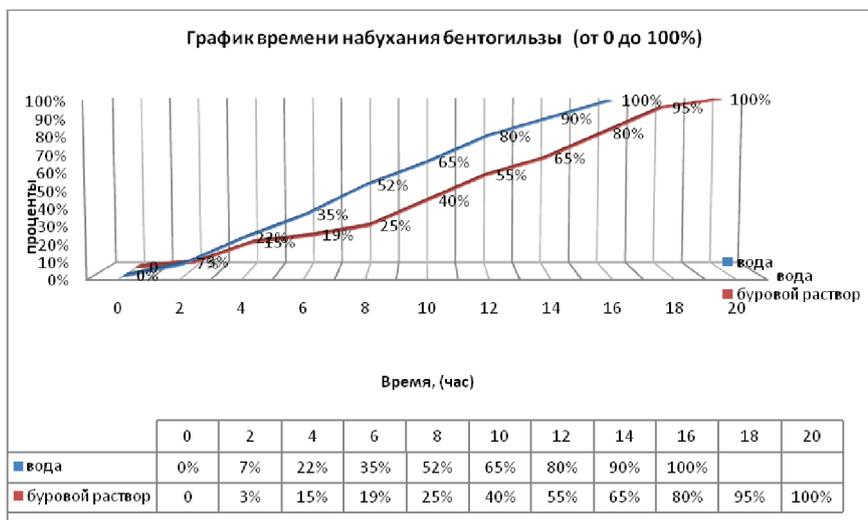


Рис. 5. Сравнительный график времени затворения бентогильзы в воде и в стандартном буровом растворе

Методы контроля расположения бентогильз в скважине. После завершения обсадки скважины проводятся ГИС, в том числе определяется местоположение гильз в скважине с помощью метода индукционного каротажа. В качестве ориентиров служат верхние и нижние металлические хомуты, ограничи-

вающие наборы гильз и которые легко распознаются на каротажной ленте (рис. 6).

В результате, точность установки набора бентогильз в скважине контролируется ГИС, что является подтверждением надежности изоляции продуктивных горизонтов от соседних водоносных пластов.

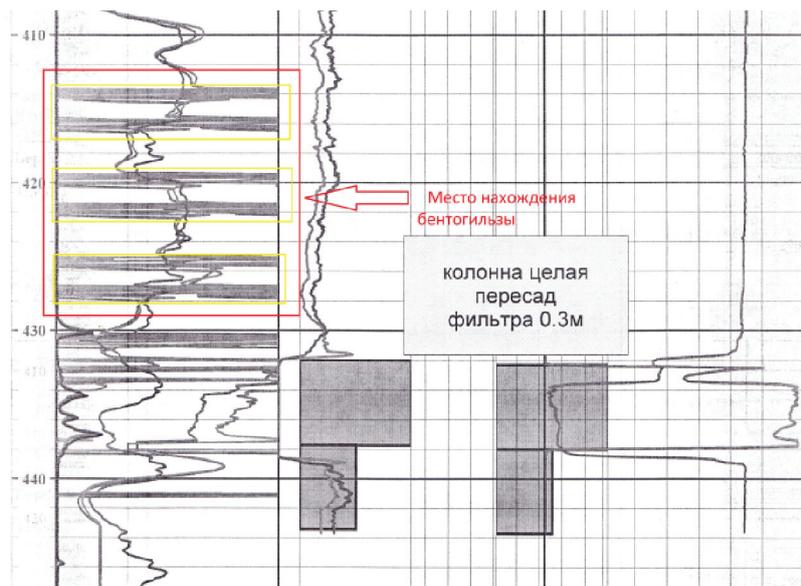


Рис. 6. Определение при помощи ГИС расположения бентогильз в скважине

**Производственные испытания бентонитовой гильзы.** Испытания бентогильзы были проведены на участках буровых работ: СП «Катко» – участок Центральный Мойынкум; ТОО «Каратау» – участок Буденовское; ТОО «РУ-6» – участок Южный Карамурун. Всего по новой технологии было сооружено 7 скважин.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Преимущества применения бентонитовых гильз:

- точность расположения гидроизоляционных средств в скважине;
- полная гидроизоляция продуктивных горизонтов;
- контролируемость времени гидроизоляции продуктивных горизонтов;
- надежность фиксации эксплуатационной колонны в скважине;
- снижение количества нарушений герметизации обсадных колонн и, как следствие, перебурок скважин;
- увеличение скорости сооружения технологических скважин;
- снижение себестоимости буровых работ.

На разработанную методику гидроизоляции затрубного пространства при сооружении геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного АО «Волковгеология» были получены: разрешение МЧС РК ГУ Комитет по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью,

выданного на основании Закона РК «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах», а также экспертное заключение ТОО «ГазОйлДиагностика» № GOD-VG/11/2012 от 15/11/2012 г.

**Вывод.** Разработан и апробирован метод гидроизоляции затрубного пространства при сооружении геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного горизонта на урановых месторождениях пластово-инфильтрационного типа. В 2012 г. на горнодобывающих предприятиях НАК «КазАтомПром» по новой методике гидроизоляции затрубного пространства АО «Волковгеология» было сооружено более 400 геотехнологических скважин для подземного выщелачивания продуктивного горизонта на урановых месторождениях Южного Казахстана.

#### Список литературы

1. Бурение и оборудование геотехнологических скважин. Алматы / С.М. Сушко, А.К. Касенов, А.М. Мусанов и др. – Алматы: КазНТУ. 2010.
2. Сергиенко И.А., Мосев А.Ф., Бочко Э.А., Пименов М.К. Бурение и оборудование геотехнологических скважин. – М., 1984.
3. Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности Алматы. – Алматы: КазНТУ, 2000.
4. Экологический Кодекс Республики Казахстан. – Астана: Акорда, 2007.
5. Инновационный патент № 26618 от 01.11.2011, выданный Комитетом по правам интеллектуальной собственности Министерства Юстиции РК.

УДК 338.48-1/-6

## ПРОЦЕСС ПОСТАНОВКИ И СОГЛАСОВАНИЯ ЦЕЛЕЙ В СФЕРЕ ВНУТРЕННЕГО И ВЪЕЗДНОГО ТУРИЗМА РЕГИОНА

**Скачков Р.А., Шатохина Е.А.**

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»,  
Белгород, e-mail: wolfsnow@list.ru*

В статье обозначены проблемы развития внутреннего и въездного туризма в регионах России, к которым относятся посткризисные явления и отсутствие необходимой инфраструктуры. Рассмотрены факторы успешного развития внутреннего и въездного туризма, которое зависит от правильно организованной системы постановки целей. Также авторами выделена классификация целей. Предложена схема уровней постановки и согласования целей в сфере внутреннего и въездного туризма региона, которая включает 4 уровня, в том числе наноуровень, представленный отдельным работником или туристом. Разработан процесс постановки и согласования целей для элементов системы туристического сектора региона, который представлен пятью ключевыми элементами (министерства и департаменты, туристические фирмы, туристические центры, администрации районов, бизнес-структуры). Каждый из элементов выступает в качестве целеносителя и формирует собственные цели, которые проходят процесс согласования.

**Ключевые слова:** регион, цель, задачи, стандарты работы, туризм, согласование целей

## PROCESS AND RECONCILIATION STATEMENT OF PURPOSE IN DOMESTIC AND REGIONAL TOURISM VEDNOGO

**Skachkov R.A., Shatohina H.A.**

*Belgorod state national research university, Belgorod, e-mail: wolfsnow@list.ru*

The paper identified the problems of development of domestic tourism in the regions of Russia, which include post-crisis conditions and lack of infrastructure. We examine the factors of successful development of domestic tourism, which depends on well-organized system of goal setting. Also, the authors highlighted classification purposes. Pre-lozhena level scheme of setting and harmonization of goals in domestic and inbound centrism of the region, which includes 4 levels, including nanolevel submitted by individual employee or a tourist. Developed the process of setting goals and agree to the elements of Turi-Terrorism sector, which is represented by five key elements (ministries and departments, travel agencies, tourist centers, district administrations, business structures). Each element acts as tselenositelya and develops its own goals to go through a process of harmonization.

**Keywords:** region, goals, objectives, performance standards, tourism, negotiation objectives

В условиях становления рыночных отношений все в большей мере проявляется роль регионального фактора, поскольку реформы, осуществляемые в различных субъектах Российской Федерации, существенно отличаются друг от друга по многим параметрам. Следовательно, все большее значение приобретает развитие региональной экономики, и, как следствие, развитие туристического кластера региона.

Проблема въездного и внутреннего туризма в Российской Федерации сегодня одна из самых актуальных и обсуждаемых как органами государственной власти, так и образовательными учреждениями туристического профиля. В сложившихся условиях посткризисной обстановки в стране, когда число поездок граждан сократилось, а потребность в отдыхе становится неудовлетворенной, приоритетной задачей федеральной и региональной политики в туристской индустрии является создание условий для развития внутреннего и въездного туризма. По результатам исследований американской компании длительность отпуска работников

всех сфер экономики ежегодно сокращается. В ближайшем будущем возможно сокращение продолжительности отпуска до 3-4 дней, но по несколько раз в год. Следовательно, у населения не будет возможности покидать пределы своего региона на продолжительный срок, что должно положительно сказаться на развитии внутреннего туризма. Вместе с тем, перед туристскими организациями региона встает проблема быстрого и четкого удовлетворения потребностей своих клиентов, что также диктует необходимость формирования стратегических коммуникативных целей развития регионального туризма. Удовлетворение потребности в отдыхе граждан должно происходить за счет использования ресурсов внутреннего туристско-рекреационного потенциала как страны в целом, так и отдельного региона.

**Цель исследования.** Охарактеризовать систему постановки целей развития внутреннего и въездного туризма, проблемы согласования целей из разных ключевых пространств и разработать алгоритм согласования целей.

### Материалы и методы исследования

На наш взгляд, именно от развития регионального туристического потенциала зависит успех развития внутреннего и въездного туризма в целом по стране, которое в свою очередь повлечет за собой развитие и других отраслей.

Это связано с тем, что туризм играет важную роль в решении социальных проблем, обеспечивая создание дополнительных рабочих мест, рост занятости экономически активного населения и повышение благосостояния нации. В настоящий момент туризм является одним из важных направлений оживления экономики, оказывая стимулирующее воздействие на развитие таких сфер экономической деятельности, как услуги коллективных средств размещения, транспорт, связь, торговля, производство сувенирной продукции, общественное питание, сельское хозяйство, строительство, а также выступает катализатором социально-экономического развития регионов Российской Федерации [1].

Прежде чем перейти к рассмотрению процесса постановки целей и их согласования, необходимо сказать, что выделяют [3] следующую классификацию целей:

1. Первичные цели или прибыль;
2. Вторичные, в основном узкие цели;
3. Задачи;
4. Стандарты работы.

На наш взгляд, успешное развитие внутреннего и въездного туризма в регионе зависит от правильно организованного процесса постановки целей и их согласования между различными структурами, такими как министерства и ведомства регионального значения, администрации районов, туристические фирмы, туристические центры, бизнес-структуры. Вследствие этого, процесс постановки целей и их согласования в сфере туризма в регионе должен исходить из уровня, на котором происходит процесс целеполагания (рис. 1).

В общем виде согласование целей в организациях сферы туризма достигается в результате договоренности между владельцами туристических организаций, институтами государства (регионами) и работниками данных туристических организаций. Работники туристической организации заняты социально-экономической деятельностью, организация является частью отечественной индустрии туризма существующей только в государстве, в конкретном регионе. Данная логика подтверждает, что такое положение сторон делает цели одной из них подцелями другой. Цели государства и региона многообразны и сложны, поэтому иногда эти цели находятся в противоречии и между собой и с целями туристической организации [3], поэтому процесс их согласования носит важный характер, которому должно уделяться важное внимание для достижения поставленных целей.

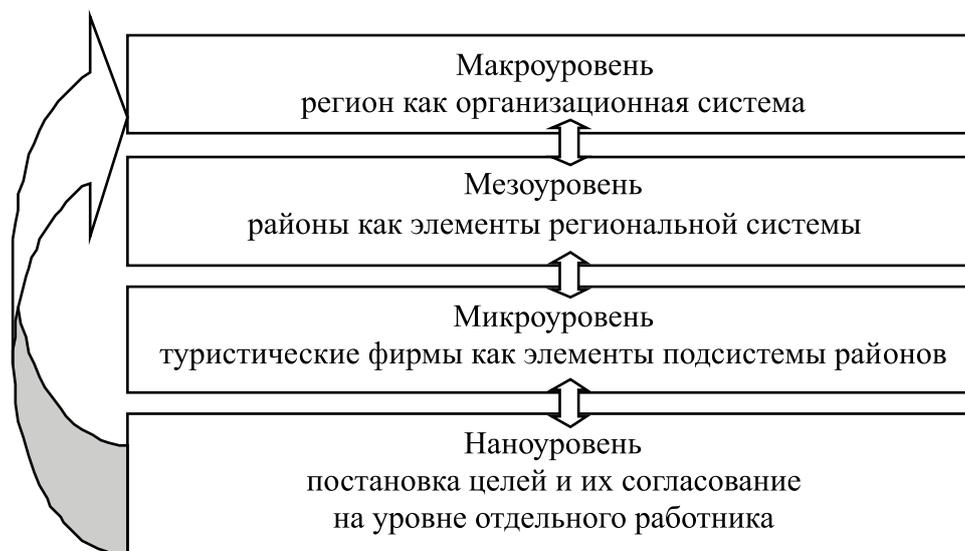


Рис. 1. Уровни постановки целей и их согласования в сфере внутреннего и въездного туризма на региональном уровне

### Результаты исследования и их обсуждение

По нашему мнению, процесс согласования целей в регионе может быть представлен следующим образом (рис. 2).

Исходя из представленного выше рисунка, можно сделать вывод, что в процессе согласования целей в регионе необходимо:

1. Установить стратегическую цель развития туристической отрасли в регионе. Стратегическая цель устанавливается ми-

нистерствами и ведомствами по туризму региона. Необходимо отметить, что достижение стратегической цели является приоритетным направлением работы для всех подсистем региона, участвующих в процессе целеполагания. Руководство региона должно учитывать тот факт, что убыточность деятельности одного из элементов региональной системы туризма не должно сказываться на достижении общей стратегической цели, т.е. если один из элементов

находится в отрицательной динамике развития, то общий эффект должен быть нивелирован за счет деятельности других элементов системы.

2. Разработать и установить узкоспециализированные (вторичные) цели, которые в свою очередь являются стратегическими целями развития для объектов управления департаментов и ведомств по туризму региона. При установлении узкоспециализированных целей руководство региона должно делегировать полномочия объектам управления – туристическим фирмам, туристическим центрам, администрациям районов, бизнес-структурам – по трансформации первичной формулировки узкоспециализированных целей с учетом факторов, сложившихся на конкретной территории: экономические, экологические, техногенные, геополитические, социальные и др.

3. Разработать задачи для конкретного элемента системы регионального туристического сектора, необходимые для достижения поставленных вторичных целей ведомствами и министерствами по туризму региона с учетом их трансформации для конкретной территории, на которой расположен тот или иной объект.

4. Разработать и установить стандарты работы. Данный этап необходим для установления круга работ отдельного сотрудника каждого элемента процесса постановки и согласования целей в сфере туризма региона.

Необходимо отметить, что министерства и ведомства также имеют свои вторичные цели, задачи и стандарты работы, которые способствуют достижению поставленной стратегической цели, но не пересекаются с целями, задачами и стандартами работы объектов процесса согласования целей.

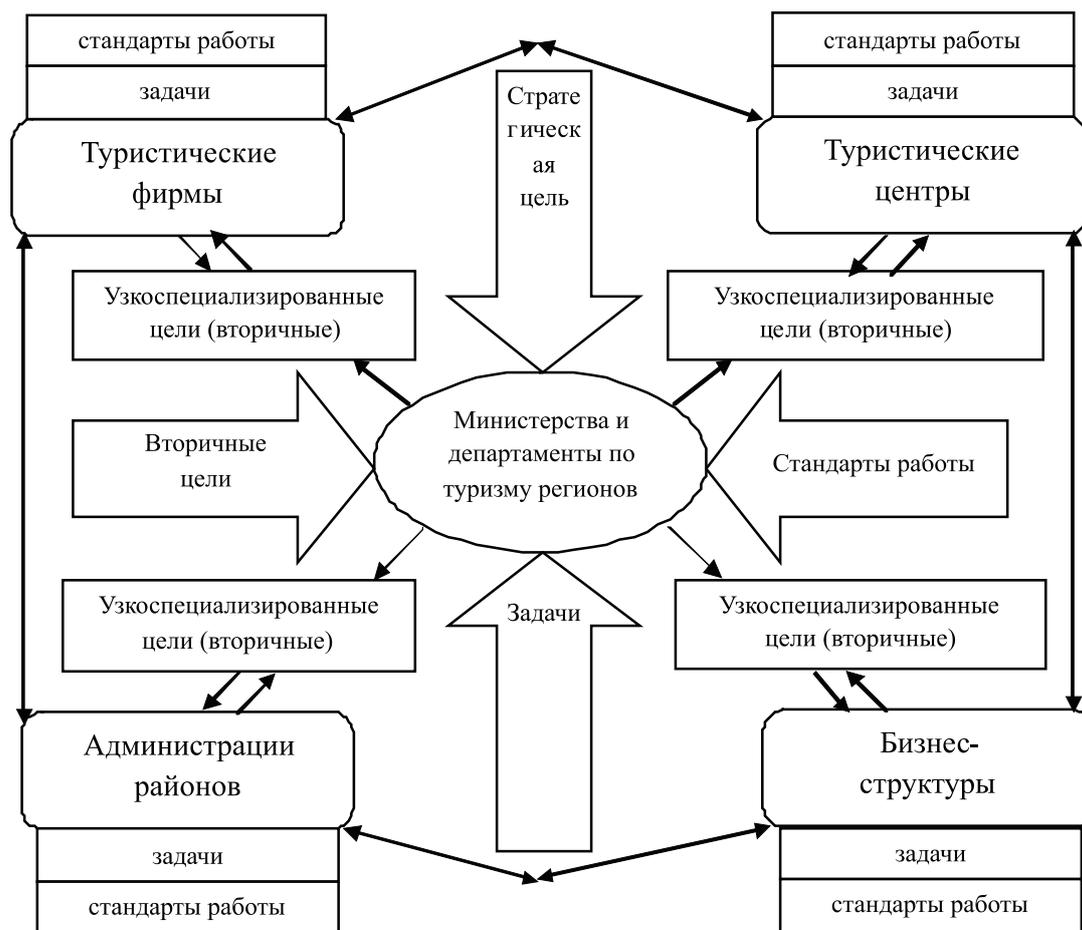


Рис. 2. Процесс согласования целей туристического сектора региона

Важным условием для успешного согласования целей является постоянное взаимодействие всех элементов системы туристического сектора региона, а также координирование их деятельности ведомствами или министерствами по туризму региона. Необходимо отметить, что все заинтересованные стороны региона как субъекта управления имеют свои потребности и интересы. И так как цели региона устанавливаются с учетом согласования между всеми целеносителями, то удовлетворение потребностей одних стейкхолдеров будет вести к удовлетворению потребностей других [2]. Возникает «кумулятивный эффект», который будет способствовать более интенсивному развитию въездного и внутреннего туризма. Однако необходимы дополнительные меры для создания такого эффекта, например реализация и развитие государственно-частного партнерства, проекты социально и межрегионального сотрудничества.

### Заключение

Таким образом, согласование целей в туристической отрасли региона позволит достичь несколько целей, которые будут способствовать развитию внутреннего и въездного туризма в регионе:

- повышение уровня управления субъектами туристической отрасли;
- оптимизация процесса достижения поставленных целей развития внутреннего и въездного туризма;
- получение дополнительной экономической выгоды, которую можно инвестировать в дальнейшее развитие туристической отрасли;
- наиболее полное удовлетворение потребностей в отдыхе потребителей;
- содействие развитию других отраслей хозяйствования в регионе.

### Список литературы

1. Концепция Федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011-2016 годы)», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2010 года №1230-р.
2. Савельева, М.В. Развитие конкурентных преимуществ регионов на основе сотрудничества с заинтересованными сторонами / М.В. Савельева // Региональная экономика. – №19. – 2012. – С. 56-60.
3. Селюков, М.В. Социально-экономические аспекты процесса формирования целеполагания в организациях туристической индустрии. Монография / М.В. Селюков, О.В. Ваганова, Н.П. Шалыгина. – Белгород: КОНСТАНТА, 2009. – 134 с.
4. Hussey, D. Strategic management: from theory to implementation / D. Hussey. – L.: Butterworth-Heinemann, 1998. – 704 p.

УДК323 (47+57)+316.7

## ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ НАРОДОВ РОССИИ (НА МАТЕРИАЛАХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

Сафиуллина Н.З., Исхакова Н.Р.

ФГБОУ ВПО «Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий  
и ресурсов», Набережные Челны, e-mail: [ngpi@tatngpi.ru](mailto:ngpi@tatngpi.ru)

В представленной работе на основе теоретического материала делается попытка выявления проблем сохранения и дальнейшего развития национально-культурного своеобразия, исторических традиций народов, знание и уважение которых актуальны сегодня – в период укрепления государственности. Полученные результаты позволяют раскрыть те радикальные перемены в жизни российского общества, которые открыли широкие возможности для духовного и этнокультурного развития народов Российской Федерации. Открывается возможность по-новому взглянуть на традиционную культуру татарского народа.

**Ключевые слова:** традиции, духовные ценности, культура, этнос, народ, национальность

## HISTORICAL ASPECTS OF RUSSIAN NATIONAL CULTURES (BASED ON MATERIALS OF TATARCTAN)

Safiullin N.Z., Iskhakova N.R.

Federal State Budgetary Institution of Professional Education «Naberezhnye Chelny Institute of Social  
Pedagogical Technologies and Resources», Naberezhnye Chelny, e-mail: [ngpi@tatngpi.ru](mailto:ngpi@tatngpi.ru)

Basing on the theoretical material, the following study tries to find out the problems of saving and further development of the national cultural singularity and folk traditions. Respect for them is especially relevant nowadays, in the time of statehood strengthening. This research allow us to uncover the very changes in Russian society, that brought to life the wide range of opportunities for the spiritual and ethno-cultural development. New possibilities of a new fresh look at the Tatar culture appears.

**Keywords :** traditions; spiritual values; culture; ethnos; nation; nationality

Современная эпоха обуславливает пристальный интерес общественности к проблемам сохранения и дальнейшего развития национально-культурного своеобразия, исторических традиций народов. Знание и уважение национальных особенностей культуры, обычаев и обрядов, актуальны сегодня – в период укрепления государственности.

Социокультурный фон Российского общества сформировался исторически на протяжении веков как плюралистическое по духовным ценностям, культуре, традициям и общественным идеалам. В общественной системе дореволюционной России доминировал русский народ, это выражалось в том, что все народы и нации многонационального государства жили по законам, отражающим русские традиции. Первые два десятилетия советской власти стали временем относительного свободного и разностороннего развития духовной культуры народов СССР. Особое внимание уделялось народному образованию, ликвидации неграмотности, расширению национальных школ. Важнейшей особенностью этого являлась демократизация культуры, что выражалось в доступности достижений науки, просвещения, искусства широким народным массам. К сожалению эта тенденция куль-

турного развития была нарушена в послевоенном пространстве СССР: стали сокращаться количества национальных школ, из учебных планов изымался национальный компонент образования.

В условиях духовного обновления общества возрастает актуальность исследований и оценка культурного наследия прошлого. Целью данной работы является показать возрастающий интерес общества к национальной культуре, который приобретает сегодня осмысленные формы и организованные структурные элементы

Национальная культура представляет собой часть всемирной культуры и включает в себя исторический фонд ценностей (общественно-политических, философских, эстетических, духовных и др.), созданных народом, а также полученных им в результате межкультурного обмена с другими народами. Принятие Декларации «О государственном суверенитете Татарской ССР» (август 1990г.), зафиксировавшей принцип равенства прав и свобод всех граждан республики независимо от их национальной принадлежности, придало значительный импульс развитию национальных культур. Политические и социальные преобразования в стране и республике принесли реальные перспективы для дальнейшего развития

литературы, театра, музыки, изобразительного искусства, просвещения и других сфер духовной жизни татарского народа.

Национальные и региональные интересы народов четко проявляются в традиционной культуре, которая является источником интеллектуального, социального, исторического многообразия человечества. В условиях глобализации особое значение приобрело сохранение богатейшего наследия народов, что выражается в сбережении культурной среды, сохранении активной, действенной памяти о прошлом любого этноса, понимании невосполнимости разрушения памятников культуры (мечети, церкви).

В историко-культурном наследии народов мира особое место принадлежит вековым национальным обычаям, традициям, обрядам и праздникам. Они, являясь яркими образцами духовных достижений и ценностей человечества, становятся важной частью не только традиционной, но и мировой культуры.

Обычаи и обряды, народные праздники, неся в себе печать этнической специфики, одновременно отражают типологическую общность социальной среды, этнической культуры в целом и передаваемые от поколения к поколению, они становятся действенной и саморазвивающейся силой.

Одним из факторов этнокультурного возрождения народов является музыка. Изучение музыкальных вкусов молодежи имеет прогностическое значение. Очень часто нынешние увлечения молодежи становятся завтра массовыми и общепринятыми. Поэтому изучение музыкальных предпочтений молодежи является актуальной.

Как показывают результаты нашего исследования проведенные в 212 году в Республике Татарстан, почти половина всех опрошенных школьников предпочитает эстрадную музыку, зарубежную эстраду предпочитают 28% школьной молодежи, классическую музыку слушают только небольшая часть респондентов. Анализ соотношения предпочтений всех возрастов респондентов показал, что развлекательная музыка занимает ведущее место у сегодняшнего школьника. Однако дети в младшем школьном возрасте предпочитают классическую музыку (музыка из балетов «Щелкунчик», «Лебединое озеро» и т.д.). С возрастом музыкальные приоритеты подростков меняются в сторону увлечения музыкой развлекательного характера, поэтому необходимо преодолевать односторонность выбора молодежи, т. е. «коэффициент однообразия» музыкальной культуры.

Конечно, нельзя сказать, что ребенок не испытывает влияния со стороны других

факторов (среда окружения, родственники, школа, другие учебные заведения, средства массовой информации); помимо семьи, на него оказывают влияние и сверстники. Однако влияние семьи наиболее велико. Родители оказывают воздействие на своих детей несколькими путями: в качестве ролевых моделей, чье поведение подростки имитируют; на их эмоциональное развитие; передают свои вкусы, ценности и моральные нормы. Отвечая на вопрос «Что предпочитают слушать Ваши родители?», молодые люди ответили, что родители предпочитают эстрадную музыку. Дома звучит музыка развлекательного характера, которая исполняется по телевидению и радио. Народную и классическую музыку родители отводят на второй план. Это говорит о том, что необходимо найти новые пути и приемы в пропаганде лучших образцов народного и классического музыкального наследия. Приоритеты музыкальных вкусов исходят, в первую очередь, от СМИ и руководителей культуры. Именно они решают, какой будет региональная музыкальная политика, но если в советскую эпоху доминировала практика запрета и гонения на развлекательную музыку, то в постперестроечное время пришла вседозволенность, поощрения невзыскательных вкусов «самой широкой аудитории». Мы потребляем все то, что нам подают средства массовой информации, ориентированные на развлекательные виды музыки.

В настоящее время с внедрением национального компонента в систему музыкального образования Республики Татарстан повысился интерес к музыкальным произведениям композиторов Татарстана: С. Сайдашева, С. Габаша, Ф. Ахметова, Р. Еникеева, Н. Жиганова, А. Ключарева, М. Музафарова, М. Яруллина, Р. Яхина и др. Их музыкальное творчество позволяет утверждать, что оно эффективно способствует возрождению духовно-этнических традиций татарского народа, формированию общечеловеческих ценностей в личности ребенка, а также ведет к активному приобщению к татарской национальной культуре. Общечеловеческое и национальное в искусстве неотделимы друг от друга, как нерасчленимы эти начала в реальной жизни и в сознании людей.

Яркие художественные образы, четкая композиция, изобразительные средства языка народных песен способствуют глубокому восприятию нравственно-эстетических идей, отразивших представления народа о духовной красоте и культуре. Музыка направляет ценностные идеалы и поведение человека, воспитывает и развивает

личность, внося гармонию в его душу. Поэтому одним из ведущих направлений в Республике Татарстан, способствующим развитию национальной культуры у молодежи, должны стать народные традиции, которые заложены в национальной музыкальной культуре.

Разработка вопроса по внедрению национально-регионального компонента требует различных мероприятий, связанных с изменением содержания предмета «Музыка» в школе, где большая доля учебного времени отводилась бы национально-региональному компоненту. Также необходима тщательная подготовка профессиональных кадров в области национальной музыки. Заметным шагом в решении этой проблемы является введение в Набережночелнинском институте социально-педагогических технологий и ресурсов общемузыкальной подготовки студентов на всех факультетах. Будущих учителей различных школьных дисциплин обучают игре на музыкальных инструментах, прививают навыки руководства хоровым коллективом и исполнению народных произведений.

На протяжении всей истории человеческой культуры музыка использовалась как средство воспитания и формирования нравственных качеств личности. В трактатах философов разных эпох, документах музыкального искусства содержатся многочисленные высказывания, касающиеся этой проблемы. Особенно оживленно обсуждалась она в Древней Греции, в Италии эпохи Возрождения, в Западной Европе

XVIII-XIX веков, в России XIX века и в современной социокультурной ситуации России.

Социально-экономические преобразования в современном обществе требуют совершенствования всей системы учебно-воспитательного процесса с учетом региональных, национальных особенностей и традиций. В настоящее время традиционная система обучения дополняется национально-региональным компонентом, который включает в себя родной язык, искусство и фольклор.

Изучение содержания татарского фольклора позволяет нам утверждать, что он является уникальным средством возрождения духовно – этнических традиций: любви к своему народу, эстетического вкуса, физического совершенства, мировоззрения, оптимизма.

Проблему возрождения духовно-этнических традиций можно рассматривать через тематический план изучения национальной культуры в школе на тематических уроках, включающих поэзию, игровой фольклор, праздники.

#### Список литературы

1. Культура народов Татарстана / Автор-сост. Л.А. Харисова. – Казань: МАГАРИФ, 2005. – 367 с.
2. Мухаметшин А.Г., Сафиуллина Н.З., Исакова Н.Р. Возрождение духовно-этнических традиций народа (на материалах Республики Татарстан): Монография. – Набережные Челны: ФГБОУ ВПО «НИСПТР», 2012. – 122 с.
3. Тагиров И.Р. История национальной государственности татарского народа и Татарстана. – Казань: Татар. кн. изд-во, 2000. – 310 с.

## ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ И МИГРАЦИОННАЯ СИТУАЦИЯ КАК ОДНА ИЗ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОСТИ

<sup>1</sup>Черкесов Б.А., <sup>2</sup>Лобода О.Б.

<sup>1</sup>Ставропольский государственный педагогический институт, Ставрополь,  
e-mail: BudfilSGPI@mail.ru;

<sup>2</sup>МОУ СОШ № 2, Буденновск, e-mail: trular@yandex.ru

В статье поднимаются вопросы демографических и миграционных процессов как в мире в целом, так в стране и на Ставрополье, вскрываются основные причины снижения рождаемости населения и старения общества, их социальные последствия. Подчеркивается необходимость регулирования миграционных потоков, делаются демографические прогнозы.

**Ключевые слова:** демография, миграция, урбанизация, депопуляция, народонаселение, Северо-Кавказский Федеральный округ

## THE DEMOGRAPHIC AND MIGRATION SITUATION AS ONE OF THE GLOBAL PROBLEM OF MODERNITY

<sup>1</sup>Cherkesov B.A., <sup>2</sup>Loboda O.B.

<sup>1</sup>Stavropol State Pedagogical Institute, Stavropol, e-mail: BudfilSGPI@mail.ru;

<sup>2</sup>MOU SOSH №2, Budennovsk, e-mail: trular@yandex.ru

In the article is brought up the problems of demographic and migration processes as in the whole world so in the country and in the Stavropol region, opened the main causes of decline of birth rate of population and aging of society, and their social consequences. It is emphasized the need of regulation of the migration flows, and are made demographic prognosis.

**Keywords:** demography, migration, urbanization, depopulation, population, North-Caucasian Federal District

Сегодня человечество столкнулось с двумя противоречащими явлениями: население на планете постоянно увеличивается, несмотря на все мировые финансовые кризисы, постоянные войны и участвовавшие в последнее время природные катаклизмы. В январе 2012 года оно преодолело барьер в 7 млрд. человек.

С другой стороны идет резкое снижение численности населения в развитых странах. Казалось бы, научный и финансовый прогресс, налаженная банковская система, высокий уровень медицины и жизни в целом должны были привести к росту населения в развитых странах, но на самом деле все эти блага имеют прямо противоположный результат. Первым и основным фактором демографического кризиса является снижение рождаемости. Современные семьи экономически развитых стран в большей мере стремятся к самосовершенствованию, к карьерному росту, личному развитию. На фоне этого семейные ценности как таковые отошли на второй план, а институт семьи заметно сдал свои позиции. По мере развития промышленности и переселения людей в город связи между членами семьи стали заметно ослабевать, так как полностью изменился жизненный уклад семьи. Женщина стала принимать участие в общественном труде наравне с мужчиной. Сегодня перед женщиной нередко стоит выбор: или делать

карьеру, или рожать ребенка (хотя бы одного). Если женщина будет решать эту проблему в одиночестве, общество, скорее всего, обречено на вымирание. Сегодня женщина в развитом обществе так воспитана, что она хочет быть самостоятельной, не хочет и уже психологически не может быть зависимой только от мужа и его заботы. И для супруга дети уже не являются тем, кем они были раньше (помощниками). Они скорее становятся средством эмоционального самовыражения, желаемой радостью в доме, а для этого достаточно иметь 1-2 детей.

Сегодня в развитом обществе супруги научились планировать семью. Это, в общем, представляется вполне цивилизованным явлением. Если к 2015-2020 годам внутрисемейное планирование охватит почти все население Земли, и если это ограничение будет происходить на уровне 2,2–2,5 детей на каждую брачную пару, то есть обоснование считать, что в конце XXI века наступит стабилизация численности населения на уровне 11 – 12 млрд. человек, так считает директор института демографических исследований России Игорь Белобородов. Важнейшей предпосылкой решения проблемы регулирования роста народонаселения выступают глубокие социальные и духовные преобразования, подъем материального и культурного уровня народов. При этом речь идет не о принудительном

мальтузианском ограничении рождаемости, а о целом ряде продуманных мер, благодаря которым в одних регионах и странах рост народонаселения должен ускориться, а в других – несколько замедлиться.

В развитых странах, как и в нашей, сегодня репродуктивное поведение населения не обеспечивает даже простого воспроизводства. Если в России сегодня еще можно сослаться на неблагоприятную экономическую обстановку, на недостаточное материальное обеспечение семьи, то для богатой Америки (США) и небедной Европы эта причина не является определяющей. На развитие малодетности семьи влияет целый ряд комплекс причин экономического, социального и даже политического характера.

Между тем есть страны, которые успешно преодолели черту демографического кризиса и могут служить примером для других. Это государства Скандинавии, где отмечается стабильный рост населения.

Новейшие исследования ООН показывают, что мир неизбежно идет к нулевому росту населения и демографическому старению – увеличению доли пожилого населения во всем населении. Основными причинами этого процесса являются:

- снижение рождаемости;
- снижение смертности в старших возрастных группах населения, приводящее к увеличению средней продолжительности жизни;
- миграция, если уезжают по каким-либо причинам молодые поколения.

В связи с демографическим старением общества увеличивается нагрузка на население трудоспособного возраста, которое помимо этого, несет нагрузку, связанную с населением моложе трудоспособного возраста.

Демографическая нагрузка населения трудоспособного возраста считается оптимальной, если доля населения нетрудоспособного возраста приблизительно в два раза больше доли населения моложе и старше трудоспособного (т.е. на каждые 1000 человек населения трудоспособного возраста должно приходиться приблизительно 500 человек населения моложе и старше трудоспособного возраста).

Сегодня в развитых странах, в том числе и в России, удельный вес пожилого населения 19-21%. В развивающихся странах доля пожилого населения значительно ниже.

Удельный вес трудоспособного населения в России в последние годы составляет 40%. В этих условиях демографическая нагрузка на население трудоспособного возраста населением моложе и старше тру-

доспособного возраста находится на критическом пределе. При невысоком уровне производительности труда это соотношение обеспечивает низкий уровень доходов на душу населения. В перспективе это соотношение будет ухудшаться, так как основной состав трудоспособных сегодня представляют послевоенные поколения, которые в скором времени будут уходить на пенсию, а на смену им будут приходиться малочисленные поколения 1990-х годов. Такая ситуация подталкивает органы власти к идее расширения границ трудоспособного населения по примеру развитых стран. Однако осуществить эту идею сегодня мешает ряд объективных причин:

- безработица, спад производства;
- невысокая продолжительность жизни людей (средняя продолжительность жизни мужчин не дотягивает до 60 лет);
- социальный фактор: имеющиеся границы трудоспособного возраста являются социальным завоеванием общества; ужесточение законом границ трудоспособного возраста может осложнить социальную обстановку в стране.

Старение населения имеет следующие социальные и экономические последствия:

- усиление нагрузки на пенсионные фонды;
- усложнение задач по уходу за стариками для государственных органов, разрабатывающих социальную политику;
- необходимость дополнительных затрат на медицинское обслуживание;
- проблема занятости «молодых пожилых» (до 70 лет), желающих работать, которая в условиях конкуренции может обострить проблему занятости населения трудоспособного возраста.

Поэтому главной целью социальной политики общества в отношении демографического старения должно являться недопущение опасных перекосов в демографической структуре общества. Для достижения этой цели в стране должны проводиться меры:

- по повышению рождаемости;
- по снижению смертности во всех возрастных группах;
- по воспитанию здорового поколения;
- по усилению охраны труда и совершенствованию техники безопасности;
- по укреплению брака и семьи;
- по повышению эффективности миграционной политики.

Сложившуюся демографическую ситуацию наглядно можно продемонстрировать на примере одного из крупнейшего региона Северо-Кавказского Федерального округа (далее СКФО) – Ставропольского края.

Сейчас его население составляет 2млн. 780 тыс. человек. (В начале 90-х годов – 2 млн. 830 тыс. человек).

Население края за четверть века, несмотря на миграционные процессы, даже уменьшилось. Процесс депопуляции в большей степени затронул сельские районы, где численность населения за год приблизительно сокращается на 7 тыс. человек. В условиях естественной убыли населения рост числа зарегистрированного миграционного прироста населения в 2,1 раза превысил естественную убыль. Коэффициент рождаемости (число родившихся на 1000 населения) по краю снизился на 1%.

По среднему варианту прогноза ожидается численность населения края к началу 2016 года увеличится на 0,7% и составит 2 млн. 807 тыс. человек. При этом будет расти численность городского населения на 1,6%, численность, проживающих в сельской местности, снизится на 0,3%.

Вызывает тревогу то обстоятельство, что рождаемость населения в крае будет снижаться. Основные причины в том, что число женщин максимальной детородной активности (20-29 лет) снизится с 250,6 тыс. человек в 2010 до 207,7 тыс. человек в 2015 году. Результаты опросов молодых семей свидетельствуют о дальнейшем снижении репродуктивных установок у будущих родителей. Коэффициент рождаемости на начало 2016 года снизится до 11,3 на 1000 человек.

Ярким показателем репродуктивной деградации является число совершаемых ежегодно абортов. Так, в 2011 году в Ставропольском крае, только по официальной статистике было прервано 18454 беременности, что составляет более 56% от числа родившихся. Усугубляющим фактором демографического кризиса является беспрецедентно высокая внебрачная рождаемость (до 22% от общего числа рождений), которая выступает следствием массовой распространенности незарегистрированных сожителств.

Заметные изменения происходят в возрастном составе населения. По итогам Всероссийской переписи населения 2010 года средний возраст населения края составил 38,1 года (в 2002 году – 37,2).

Согласно международным критериям население считается старым, если численность лиц в возрасте 65 лет и старше превышает 7%, а в возрасте 60 лет и старше – 12%. В настоящее время 13% жителей края пребывают в возрасте старше 65 лет и 18% в возрасте старше 60 лет. В дальнейшем процесс демографического старения населения края продолжится и приведет к увеличению численности населения старше трудоспособного возраста на 1,7%.

Вызывает беспокойство существенный дисбаланс между численностью старших возрастных групп мужчин и женщин. Из-за высокой смертности мужчин в трудоспособном возрасте, по данным переписи 2010 года, численность женщин в крае превышает численность мужчин на 192 тыс. человек, тогда как в 2002 году это превышение составляло 175,3 тыс. человек. На 1000 мужчин в 2010 году приходилось 1148 женщин, в 2002 году – 1137.

С проблемой демографического старения населения края тесно связана еще одна негативная тенденция: рост демографической нагрузки на трудоспособное население. В 2012 году показатель общей демографической нагрузки составил 633 человека на 1000 человек трудоспособного возраста.

Прогноз относительно демографической нагрузки для Ставропольского края, как и в целом по России, неутешителен: в ближайшем будущем произойдет существенное увеличение демографической нагрузки со стороны людей старших возрастных групп. К 2016 году суммарная нагрузка (детьми и пожилыми) увеличится с 633 до 700 человек на 1000 трудоспособных.

Вызывает беспокойство и такой факт, как депопуляция у самого многочисленного этноса – русских. В итоге во многом именно под воздействием миграции удельный вес русских в общей численности населения СКФО и края с каждым годом сокращается.

Ради справедливости следует отметить, что проблемы сокращения численности русского населения СКФО периодически с той или иной степенью озабоченности озвучиваются руководством страны. Однако, к сожалению, до сих пор системного подхода к решению данной проблемы не выработано. В частности, специальные программы, принятые в 2000-х, годах не дали ощутимого практического результата.

Масштабный и интенсивный отток русскоязычного населения из региона может привести к свертыванию целых отраслей экономики и замедлению их социально-экономического развития. Между тем масштаб негативных последствий «русского исхода» для самого Северного Кавказа уже сегодня весьма внушителен.

Одной из составляющих демографическую политику современного мира является проблема мигрантов. Она сегодня актуальна для многих стран Европы, в том числе и для России, в частности, Ставрополья. Мигранты, как правило, стараются максимально закрепиться, выработать связи во властных кругах, а впоследствии это ведет к лоббизму своих интересов во власти. Всем известно, что во Франции или США

все началось с того, что мигрантов пустили, затем разрешили им остаться, потом они потребовали воссоединения семей, а впоследствии стали говорить, что хотят своих представителей во власти.

Зона концентрации мигрантов – это, прежде всего, торговля, строительство, ЖКХ, – т.е. отрасли, где преимущественно используется труд невысокой квалификации и где доминируют некрупные мобильные производства, проконтролировать которые в своей массе государство неспособно. Мигранты не стремятся слиться с местным населением, они образуют в городах подобие гетто, детей в смешанных семьях также немного.

Следует учесть и такой факт, что миграция в России приобрела характер постоянно действующего фактора, и не только все более негативно влияющей на социально-экономическую и внутриполитическую стабильность в регионах независимо от их удаленности от государственных границ, но и создает потенциальные угрозы потери контроля над отдельными приграничными районами страны, что в совокупности является потенциальной угрозой национальной безопасности России.

Из страны уходят колоссальные средства, 90% преступности, связанной с наркотрафиком, приходится на граждан из Таджикистана, по изнасилованию в столице лидируют граждане Узбекистана. Вполне понятно, что такую миграцию приветствовать никто не будет и отношение к ней будет соответствующим.

Вместе с тем, в мире есть примеры, когда страны живут без всякой миграции. Япония, являясь лидером в экономике, технологии, отстаивая этим самым свой суверенитет. Или Израиль, в котором допустима миграция, но только как репатриация евреев. Для этого специально создана сеть агентств по всему миру, создано отдельное министерство абсорбции.

Ведущим региональным фактором, определяющим современную демографическую ситуацию, является политическое положение Северного Кавказа.

На протяжении длительного периода он служил мостом, соединяющим европейскую часть России и Закавказье, являющимися составными частями одного Советского государства, что служило предпосылкой и залогом развития многообразных культурно-исторических и политико-экономических связей. Теперь же некогда мирное, транзитное положение региона превратилось в положение приграничное.

На грани веков миграционные потоки стали здесь особенно «выпуклым» социально-экономическим явлением из-за кардинального изменения своей этнической

и социальной структур, прежде всего, по причине появления масштабной вынужденной миграции. Эти геополитические изменения привели к формированию двух достаточно устойчивых тенденций. Во-первых, Северный Кавказ как приграничная территория принимает на себя или пропускает через свою территорию различные категории и этнические группы иммигрантов из сопредельных стран СНГ и государств дальнего зарубежья. При этом регион можно сравнить со своеобразным миграционным «фильтром», который абсорбирует на себе значительную часть мигрантов.

Во-вторых, в пределах самого Северного Кавказа на протяжении последнего десятилетия отмечаются активные миграционные «переливы» собственного населения. Отдельные субъекты федерации стали центром притяжения и концентрации внутрироссийских мигрантов (Краснодарский и Ставропольский края, Ростовская область), а другие территории – главным источником «выброса» мигрантов (Чеченская республика, республика Ингушетия, республика Дагестан).

В качестве примера можно привести Ставропольский край. Данные последних 2-х лет констатируют следующие факты.

В 2011 году на территорию края прибыло около 35 тыс. человек, выбыли – 32 тыс. человек. Объем межрегиональной миграции составил 60 тыс. человек, миграционный отток населения – 31 тыс. человек. Интенсивность миграционного прироста населения Ставрополя составила 10,4 в расчете на 10 тыс. населения (в 2010 году – 19,7).

Более половины всех перемещений приходится на внутрикраевые – 51,8%. В пределах края сменили место жительства 35748 человек. Наиболее активно передвижения населения происходили из сельских поселений в городские (35,2% потока). Численность прибывших в городскую местность из сельской в 1,7 раза превысила число мигрантов обратного потока.

Среди российских территорий наиболее интенсивный обмен мигрантами происходит с соседними регионами, а также Центральным Федеральным округом. Причем на отрицательную величину сальдо миграции по Центральному Федеральному округу в большей степени попрежнему были переезды наших жителей в Москву и Московскую область (более 4 тыс. человек в год).

Основным источником прироста численности населения края остается международная миграция. Прирост составил 6 тыс. человек, в том числе с государствами СНГ – 5,3 тыс. человек. В миграционном обмене со странами СНГ было отмечено значительное

превышение числа прибывших над выбывшими. За 2011 год на постоянное жительство в страны дальнего Зарубежья выехали 164 человек, а прибыли – 939.

Мигранты со средним профессиональным и средним общим образованием составляют около 50% от общего числа. Лица с высшим образованием – около 30% (из них 256 человек имели ученую степень). По месту рождения мигранты распределились следующим образом: родившиеся в России – 83%, в странах СНГ – 14%, в других зарубежных странах – около 3%.

В структуре мигрантов в возрасте 14 лет и более преобладают семейные люди (46%), никогда не состоявшие в браке – 31%. В 2011 году на территории края было зарегистрировано 29 мигрантов, прибывших в связи с приобретением гражданства РФ.

Около 1,5 тыс. человек в крае имеют статус вынужденного переселенца, из них более 800 человек из Чеченской республики.

На начало текущего года в крае находилось более 30 тыс. иностранных граждан, из них 16 тыс. человек поставлены на миграционный учет по месту проживания и более 14 тыс. – зарегистрированы по месту жительства. Анализ динамики пребывания иностранных граждан на территории края выявил тенденцию к увеличению миграционного потока. Так, количество иностранных граждан и лиц без гражданства, прибывших в край в 2012 году, превысило показатели за последние 10 лет. Это связано со стабилизацией положения в экономической сфере и выходом на докризисный уровень в связи с увеличением прироста инвестиций в регион и ведением активного строительства крупных объектов. Самым массовым и динамичным иммиграционным потоком на сегодняшний день является внешняя трудовая миграция. Основными странами исхода трудовых мигрантов являются Узбекистан – 47,4%, Украина – 14%, Турция – 12,1%, Таджикистан – 7,4%, Азербайджан – 5,9%, Армения – 5,3%.

Эти и другие миграционные процессы, происходящие на Северном Кавказе, идентичны для всей России. Рыночный механизм предопределяет необходимость осуществления государственного управления миграционными процессами на основе обеспечения прав граждан на свободу передвижения и создания с этой целью системы экономических стимулов.

В связи с этим, на наш взгляд, на общегосударственном уровне необходимо решить ряд кардинальных проблем:

- взять под строгий контроль политику расселения мигрантов, не допускать появления этнических поселений;

- с целью повышения рождаемости необходимо начать процесс деурбанизации больших городов, в первую очередь столицы и Центрального Федерального округа, потому, что это зона основного скопления нелегальных мигрантов;

- ввести строгое ограничение по количеству граждан, зарегистрированных на одной жилплощади;

- заставить работать Закон, согласно которому взять на работу иностранца разрешается только, если от этого места отказался россиянин;

- проблема миграции в стране должна рассматриваться в тесной связи с совершенствованием действующего миграционного законодательства и учетом демографического положения;

- шире использовать метод целевого заселения, что по сути означает оказание государственной помощи тем добровольным мигрантам, которые имеют прямую мотивацию к проживанию и работе в месте заселения и способны влиять на развитие региона в соответствии с интересами России;

- целесообразным также представляется создание единого централизованного информационного ресурса (информационной системы), которая бы отражала перемещение граждан и их постоянное местонахождение. Создание подобной информационной системы позволит улучшить статистический учет внутрироссийских миграций, а также необходимо для разработки и проведения эффективной государственной региональной политики;

- необходимо создать условия для сохранения и дальнейшего формирования населения в важных в геополитическом отношении северных, восточных, приграничных регионах России.

Миграция – это часть современной мировой глобализации. И это не только социально-экономическое, но и политическое явление, которое должно решаться на государственном уровне.

#### Список литературы

1. Белобородов И. Материалы видеомоста «Восток – Запад: демографические проблемы. Прогнозы и комментарии». – Интернет-ресурсы, 2013.
2. Брук С.И. Население мира: Этнографический справочник. – М., 2011.
3. Российский статистический ежегодник 2012: Стат. сборник. – М.: Госкомстат России, 2012.
4. Токаренко И.И., Попова А.С. Инвестиционное обеспечение устойчивого развития региона. – Ставрополь, 2009.
5. Черкесов Б.А. Миграционные процессы и проблемы занятости населения на Северном Кавказе // Успехи современного естествознания. № 3. М., 2012.
6. Шевченко И., Чепурко Ю. Интеграционные модели развития регионального социально-экономического потенциала // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. 2011. № 6.

УДК 101.1

## ФИЛОСОФСКОЕ ЗНАНИЕ КАК ЗНАНИЕ КАЧЕСТВЕННОЕ

Калиев Ю.А.

*ГОУ ВПО «Бирский филиал Башкирского государственного университета»,  
Бирск, e-mail: fulos2@rambler.ru*

Проведен анализ качественной сути философского знания. Рассмотрена суть внутренней перестройки интегрированной совокупности знания проявляющееся в развертывании его сущности (интегрированной содержательности) и в выражении его в новом аспекте – в превращенной форме. Качественный смысл в процессе синтезирования совокупного знания интерпретируется как оформленность в целостность иного порядка на основе нового принципа самоорганизации. В этой связи эвристически важным в понимании качественной сути всеобщего знания рассматривается связь, выражаемая категориальной парой «содержание – форма». При этом утверждается, что именно форма несет ответственность за организационное оформление, а значит, и за качество универсального знания.

**Ключевые слова:** философское знание, перестройка и самоорганизация интегративного знания, оформленность универсального знания, истина

## PHILOSOPHICAL KNOWLEDGE AS KNOWLEDGE QUALITY

Kaliev Y.A.

*HPE «Birskiy Branch of Bashkir State University», Birsk, e-mail: fulos2@rambler.ru*

The analysis of the qualitative nature of philosophical knowledge. We consider the essence of the internal restructuring of an integrated set of knowledge manifested in the deployment of its essence (integrated meaningfulness) and in the expression of it in a new perspective – in a converted form. Qualitative meaning in the process of synthesizing a body of knowledge is interpreted as a execution in the integrity of a different order based on a new principle of self-organization. In this regard, an important heuristic in understanding the qualitative nature of universal knowledge examines the relationship expressed by a pair of categorical «content – a form. It is argued that this form is responsible for the organizational design, and hence the quality of universal knowledge.

**Keywords:** philosophical knowledge, self-organization and restructuring of integrative knowledge, the formulation of universal knowledge, truth

Философия ориентирована на интегральную интерпретацию всех сторон существующего, всех аспектов бытия. Вместе с тем нацеленность на всеобщий охват действительности одновременно означает и синтез всего совокупного знания отражающего различные проявления рассматриваемой целостности. Иначе говоря, процесс синтезирования разнообразного арсенала знаний в рамках всеобщего знания уже само по себе требует осмысления и интерпретации. Думается, что действенным механизмом такого рода перевоплощения является превращение количественной определенности различного рода знаний о мире в целом в определенность качественного порядка, то есть в знание о мире как о целом. Следовательно, синтез как процесс интегрирования формирует не просто некую новую целостность, но и целостность, обладающую еще и своей целостностной характеристикой. Вместе с тем эта целостностная определенность уже далеко не тождественна сумме интегрированных в ее пределах различных знаний. Целое обладает своими специфическими характеристиками, в числе которых необходимо отметить такие составляющие как-то: структуризация, систематизация, упорядоченность, организованность, закономерность. Благодаря этому

различные по своей сути знания, вплетаясь и соорганизуясь в некое единство на основе какого-то принципа, приобретают уже иные параметральные признаки, не существующие в простой совокупности знаний. Таким образом, они выражают качественно иное бытийное состояние, равно и смысловой потенциал знания, интегрированного в единую целостность.

Характеризуя философское знание как знание качественное, мы должны выявить суть его качественности. А ведь это означает не что иное, как прояснение сути и смысла его данной определенности. Иначе говоря, речь идет не только о его бытийном статусе, но и логико-гносеологической и теоретико-познавательной характеристике рефлексивного знания. К тому же при этом предполагается рассмотрение, как содержательной составляющей, так и сущностной характеристики интегрированного знания.

Иначе говоря, качество обладает своей мерностью, а, следовательно, включает в себя свои собственные количественно-качественные параметры. Поскольку качество есть выражение целостности и единства, то признаком его меры выступает определенность онтологического порядка. В таком случае его количественный смысл не что иное, как «возвратившееся в себя» равенство

с собой в своей непосредственной определенности. Другими словами, философское знание в своей качественной данности проявляет себя как сущность, как снятое тождество мышления и бытия.

Мерность качества определяется возведением его во «всеобщую форму количественных определений так, чтобы они стали моментами закона» [3, 111]. В свою очередь, понятие качественной сути знания, возведенное в интегрированную всеобщность, означает не что иное, как выяснение основополагающего принципа не только существования и функционирования, но и возможностей, да и пределов такого рода знания. Будучи противоположностью предшествующего существованию, не просто интегрированное, к тому же и еще и синтезированное знание, перетерпело внутреннюю перестройку. Словом, мерность качественной характеристики философского знания определяется двумя аспектами самоактуализации: внутренним принципом самоорганизации и внешним способом самореализации.

Внутренняя перестройка количественной определенности совокупного знания мыслится в нескольких возможных направлениях. Первая предполагает процесс организации единства интегративного знания в аспекте энгельсовской диалектической парадигмы. Говоря иначе, понимания диалектики как учения о связи, причем, как о всеобщей универсальной связи, выражаемой в данном случае категориальной парой содержания и формы. Вторая видится как в себе разворачивающееся сущее, то есть в рамках гегелевской традиции развития: тезис – антитезис – синтез. Третье предусматривает процесс его самоорганизации в рамках стохастической модели понимания. Последнее при всех предпочтениях идет в разрез с целенаправленным и логически обоснованным характером философского знания. Хотя данный аспект несет в себе еще до конца невыясненный и во многом неосмысленный, как того заслуживает, холический смысл всеобщего обхвата действительности рефлектирующим разумом.

Как бы то ни было, на наш взгляд, наиболее обоснованными следует признать первые две возможные модели мерности интегративного знания. Его собственные количественно-качественные параметры качества отвечают основополагающим и универсальным принципам организации отражения действительности, да и содержания самого процесса мышления. Эвристически перспективным представляется рассмотрение холической сути качествен-

ной характеристики философского знания в рамках соотношения связи содержания и формы. Именно данная пара категорий, выражая организационный тип связи, ответственна за сущность самой целостности, как и интегративного единства рефлексивного знания.

Прерыв постепенности и переход количественной стати на качественную ступень, прежде всего, осуществляет процесс актуализации бытия. Качество как интегративно-синтезированный уровень совокупного знания выражает самую сущность вещей, явлений и процессов. В свою очередь это означает еще и реализацию потенциальности, заложенной в их суммарном содержании. И будучи выраженной уже в превращенной форме, суммарность разворачивается из того, что содержится в нем в «свернутом» виде, превращаясь как возможность в недрах уже ее качественной характеристики.

Качественный смысл подобного рода знания означает оформленность в целостность иного порядка. Следовательно, качество как разворачивание собственной сущности (интегрированной содержательности) обнаруживает себя в форме (превращенной форме). Вот почему в рамках качественной определенности происходит перестройка самого содержания при переходе на новый уровень поступательного конструирования всеобщего знания.

Феномен превращенного в интегрированную всеобщность знания вызывает необходимость выявления принципа его самоорганизации. По каким законам, механизмам осуществляется перестройка и переход от качества одного к качеству другого порядка? В ракурсе парадигмы развития все выглядит как будто бы понятным и очевидным. Вместе с тем очевидное еще не означает исчерпывающее и окончательное познание, многие вещи кажутся нам ясными и очевидными только в силу ограниченности нашей точки зрения. Тем более, если осмысливать эту проблему в рамках другого подхода – парадигмы всеобщей связи, то выясняется, что развитие всего лишь аспект всеобщей универсальной связи. И с этой точки зрения развитие теряет свою фундаментальную характеристику всеобщности.

Понимание сути перестройки совокупного знания в новую целостность видится в сложном взаимодействии различного рода связей и отношений. Будучи процессом разворачивания всеобщей универсальной связи, она, как думается, реализуется в рамках антиномии детерминационных связей и индетерминистских взаимодействий, единства целенаправленных усилий разума и стихийно-интуитивных озарений, рациональных и иррациональных исканий.

В аспекте их противоречивого единства рациональная составляющая всегда остается определяющей компонентой. Иначе теряет всякий смысл сама суть философского знания. Остальные компоненты как принцип дополнительности, не играя существенной роли, носят вспомогательный, хотя и необходимо-значимый характер. Вот почему в нашем случае мы пока что можем их не принимать в расчет.

Единство качественно многообразного знания, осмысливаемое в ракурсе всеобщей универсальной связи дает основание выявления противоречия между количеством и качеством и, в снятом виде, реализуемой типом связи, представляемой категориальной парой содержание – форма. Думается, они, как организационная форма связи, в полной мере отражают суть процесса становления целостности нового уровня. Количество как совокупное содержание разнородных знаний обладает своими качественными параметрами. В их числе следует выделить саму суть знания как результат интеллектуальной экспансии человеческого разума в потаенную глубину бытия. Знание всегда характеризует величие человеческого разума, возможность мыслящей материи познать самую себя. При этом оно способно в символическом виде воспроизводить принципиально иное содержание реальности, как фрагментарно, так и в его всеобщности. В этом смысле любое знание по определению качественно по своей сути, поскольку оно выражает аспект познания, постижения бытия. Но как, каким образом, качественность каждого конкретного знания произведенного в некую общность переходит в качественность всеобщего знания?

Думается, качество как холическая определенность сущности выражает ее на каждом этапе, витке познавательного процесса. А ведь это означает, что любое знание, не говоря об интегрированной совокупности знаний, требует своего обобщения. Человеческий разум не может ограничиться, удовлетворяться отдельно взятым знанием, знанием вне его связи с другими подобными результатами постижения действительности, да и самого себя. К тому же, знания должны перманентно самоотрицаться для того, чтобы самоудостовериться и, таким образом, актуализировать свой познавательный статус, оставаясь в то же время тождественным самому себе. Оформление знания, как и практического опыта или навыка, должно быть закреплено в каких-либо институциональных формах. Вот почему в снятом виде оно включается в другие духовные феномены культуры.

Но и будучи в снятом, то есть в преобразованном, переоформленном виде, знание сохраняет свою качественную суть. Оно по-прежнему остается знанием. Снятие, как логическая операция, ко всему прочему, означает еще и обобщение, то есть абстрагирование от конкретного содержания знания. Процесс абстрагирования как отрицание содержательной или, другими словами, количественной определенности, оставляет в чистом виде его качественную суть. Следовательно, каждое отдельное качество, на следующем витке уже представляет собой элемент нового содержания – содержания всеобщего знания.

Философское знание как интегративно-синтезированная и к тому же системная характеристика исчерпывающе-смыслового воплощения мира охватывает функциональное единство существенных свойств объекта, его внутренней и внешней определенности, относительной устойчивости, его отличия от других объектов. Вот почему, будучи тождественной с бытием, всеобъемлющее знание обладает аналогичными параметральными признаками: полнотой, целостностью, единством, структурированностью, оформленностью. Неоформленность, как неопределенное состояние при этом мыслится не иначе, как состояние становления, то есть как небытие, как момент бесструктурной хаотичности. Элементы совокупного знания не организованные в системную целостность еще не приобрели качественный статус, а значит, и не раскрыли разворачивающуюся связь процесса познания мира как целого.

Содержание, будучи определяющей стороной целого как способа его внутренней организации, ответственно за информационное качество совокупного знания. Одно дело всеобщность мифологического знания, совсем другое – интегративно-синтезированный характер философского знания. При этом форма, как способ выражения, характеризует всеобъемлющее знание с точки зрения способа его существования. Вот почему именно форма несет ответственность за организационное оформление, а значит, и за качество всеобщего знания.

Качество, как определенность бытийного порядка, выражает единство и целостность. Следовательно, оно охватывает знание в его во всеобъемлющем, сущностном проявлении, в его всеобще-интегрированном преломлении. В свою очередь, всеобщий охват всех сторон мироздания, и в то же время их синтез в единое целокупное знание, создает возможность целостного охвата фундаментальных основ бытия.

Становление неоднородного и разнопланового знания во всеобщую целостность,

обладающей общностью параметральных характеристик, означает процесс его организационной перестройки в устойчивое единство. В свою очередь в этом просматривается также и процесс перехода от небытия к бытию, а значит, стадия возникновения и оформления устойчивого единства и есть необходимая основа нового качества. В этой связи отметим, что связь, выражаемая категориальной парой основа – обоснованное, характеризует подчиненность обоснованного характеру и направленности движения основы [2,7]. Вот почему качество всеобщего знания в организационном плане подчиняет себе качество каждого включенного в интегрированную целостность отдельно взятого знания а, следовательно, подчиняет себе и принцип его организационного оформления. Одновременно с этим осуществляется процесс обосновывания качественного статуса более высокого уровня организационного единства, то есть статуса философского знания.

Думается, что организационная перестройка разношерстного знания в устойчивое единство обезличивает качество каждого отдельно взятого знания, превращая его всего лишь в один из элементов содержания совокупного знания. На данном этапе оно организуется как количественная определенность, выражающая многообразие свойств целого. При этом целое воспринимается всего лишь как простая сумма частей. Будучи единством многообразия, свойство еще не в состоянии выражать качественную суть целого. Для этого совокупное знание должно пройти процесс направленного изменения, от простого единства к системно организованной целостности.

Как известно, более высокий уровень организации отличается богатством, разнообразием и сложностью связей, нежели их простая совокупность. Включая к тому же в свое содержание в снятом виде все, что было на более низком уровне упорядочивания. В результате системная организация приобретает еще новые свойства, которых нет в элементах, из которых он составлен. Это интегральные свойства объекта, как системного новообразования. Это следствие нарушения меры – скачок. Сказанное справедливо и по отношению к качеству всеобщего знания, как «организованного мышления, внутри которого могут быть

сформулированы законы зависимости или заданности вещей»[4. С.149]. Другими словами, речь идет о бытийных законах существования и функционирования, а также и о законах всеобщей связи (развития). А ведь это означает, что процесс самоорганизации подчиняется универсальным законам мышления и бытия. В противном случае мы попросту впадаем в агностицизм, не имея возможности рационально осмыслить и обосновать сам феномен философского знания. Хотя при этом следует отметить, что рационализм неотделим от иррационализма, так же как и агностицизм от гносеологического оптимизма.

Итак, суть самоорганизации рефлексивного знания в некую целостность мыслится в его универсализации. Универсализация как феномен всеобщности характеризуется возведением всеобъемлющего знания до предельных основ сущего, до параметров уровня постижения бытия, к вечной его устремленности тождества мышления и бытия. Другими словами, организующим принципом становления интегрированного знания в единое целое является разворачивание этого знания до полноты его существования, направленность всеобщей универсальной связи к бесконечности. В этом процессе обнаруживается сущность качественного новообразования, его интенциональная направленность к извечной актуализации бытия. Актуализация бытия, в свою очередь, ведет к его пониманию как конечной причины, причины всех причин. Но как в связи с этим отмечал Аристотель, познание причины, есть познание истины. Философия же, направленная к выявлению причины вечно существующего (т.е. бытия), есть причина его истинности. [1, 95.] И в этом отношении качественный смысл философского знания (к какому бы направлению оно не относилось) заключается в выражении истинной сути вещей, явлений и процессов исследует общую природу сущего как такового и рассматривает его основополагающие характеристики.

#### Список литературы

1. Аристотель. Соч. Т. 1. – М., 1976.
2. Калиев Ю.А. Основной социологический закон и его значение в развитии общества. – Уфа, 2009.
3. Ленин В.И. Философские тетради. – М., 1969.
4. Мамардашвили М.К. Путь к очевидности. – М., 1997.

УДК 167

## ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ

<sup>1</sup>Молдабек К., <sup>2</sup>Кенжебекова Р.И., <sup>1</sup>Шалабаева Ж.

<sup>1</sup>*Международный казахско-турецкий университет им. К.А. Ясави, Туркистан,  
e-mail: janar\_30101979@mail.ru;*

<sup>2</sup>*Южно-Казахстанский педагогический университет, Шымкент,  
e-mail: rabiga.0561@mail.ru*

Наука есть единая система, великая духовная и двигательная сила. Поэтому наука является одной из динамик научной и социальной жизни. По этой причине философы рассматривают современную науку с классической точки зрения как специальный предмет исследования. Отсюда следует, что философия – это научная методика, показывающая вопрос науковедения как своего рода межпредметный синтез. Следовательно науковедение – комплексное знание о науке. Оно изучает законы развития и раскрывает функции науки, ее взаимосвязь и взаимное влияние на другие социальные институты, создавая тесную связь с отраслями, занимающимися поиском ответа на вопрос «что такое наука и каковы ее признаки?». А методика занимается вопросом «почему наука именно такая, а не какая иначе»

**Ключевые слова:** наука, философия, мышление, познание, коммуникативный метод, начальный класс.

## PHILOSOPHICAL FOUNDATIONS OF KAZAKH LANGUAGE TEACHING

<sup>1</sup>Moldabek K., <sup>2</sup>Kenzhebekova R.I., <sup>1</sup>Shalabaeva Z.

<sup>1</sup>*International Kazakh-Turkish University by Khozha Ahmet Yasawi Turkistan City,  
e-mail: janar\_30101979@mail.ru;*

<sup>2</sup>*Yuzhno Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, e-mail: rabiga.0561@mail.ru*

Science is a single system, a great spiritual strength and movement. Therefore science is one of the dynamics of scientific and social life. For this reason, philosophers view of modern science from classical point of view, as a special subject of study. It follows that philosophy – it is a scientific method of showing a question of science research as a kind of interdisciplinary synthesis. Hence science – a comprehensive knowledge of the science. It studies laws of development and reveals functions of science and its relationship and mutual influence on other social institutions, creating a close relationship with industry, are searching for an answer to the question «what is science and what are its signs?». A method of addressing the issue of «why science is exactly like this, not other ways».

**Keywords:** science, philosophy, thinking, cognition, communication method, primary class

В научно-методических исследованиях вместе с усилением роли философии, психологии и социологии в главных вопросах педагогической методологии, также рассматривается процесс взаимовлияния и взаимосвязей каждой из отраслей науки.

Взгляд философии на науку представляет ее раздельно, с точки зрения исследований, показывая мировоззренческие и методологические функции и их связи между собой. Эти связи являются методикой преподавания казахского языка в начальных классах посредством коммуникативного метода.

Философской основой обучения казахскому языку в начальных классах посредством коммуникативного метода является философские взгляды и позиции, основывающиеся на идеях и нормах обучения коммуникативным методом.

Ученые мирового уровня в результате исследований пришли к выводу наличия трех составляющих образования:

Социальная составляющая – овладение содержанием знаний о природе, обществе,

мышлении и движении в процессе языковой коммуникации учащегося;

Педагогическая составляющая – освоение интеллектуальных практических навыков, знаний и умений посредством коммуникативного метода;

Психологическая составляющая – исследование эмоционально-свободных отношений, возникающих в процессе языковой коммуникации учащегося с окружающей средой и людьми.

В начальных классах формирование и развитие личности учащегося имеет особое значение. Поэтому интеллектуальная и коммуникативная подготовка ученика к активному общению с людьми и окружающей средой, раскрытие его способностей и развитие его знаний и сознания посредством коммуникативного метода – все это теория познания и диалектика, являющиеся фундаментом для интерактивного и многоуровневого развивающего обучения посредством коммуникативного метода.

Я.Н. Богоявленская [1] и Н.А. Менчинская [2] относят к развитию способность

к обучению, достижению высоких результатов в кратчайшие сроки, а Л.В.Занков считает, что развитие делают успешным такие показатели функции мышления, как наблюдательность, способность мыслить и выполнять практические действия [3]. В.В. Давыдов говорит, что основным показателем развития является умение личности делать обобщения и выводы [4].

Если так, то развитие личности можно охарактеризовать как способность решать те или иные противоречия в процессе языковой коммуникации, потому что ребенок решает в первую очередь внутренние противоречия. В результате начинается процесс саморазвития. В этот момент в ребенке пробуждается уверенность в себе и появляется понятие «я сам», которые охватывают весь процесс его развития, продвигая его к новым высотам. Значит саморазвитие – это особая творческая деятельность в направлении субъект-субъект.

Заключение Л.С. Выготского о том, что развитие осуществляется посредством деятельности личности в процессе обучения [5], поддержали Д.Б. Эльконин [6], В.В. Давыдов [4] и Л.В. Занков [3], говоря, что развитие есть теоретическое мышление учащихся, при этом в центре понятия развития стоит именно мышление, потому что это понятие является основной философской категорией теории познания. Мышление раскрывает мир двумя основными способами:

1. Мышление посредством абстрагирования.

2. Познание мира в процессе повседневной языковой коммуникации через сравнение, фантазии, чувства. Эти два пути развития в обучении рассматриваются в тесной связи друг с другом, повышая знания и мыслительные способности учащегося, вооружая его научно-теоретическим и логическим методом познания окружающей среды.

В философском словаре сказано: «Мышление – это активный процесс отражения объективного мира в понятиях, суждениях, теориях и т. п., связанный с решением тех или иных задач, с обобщением и способами опосредствованного познания действительности» [7, 309 с.]. Поэтому философия рассматривает мышление человека как метод познания объективной реальности. Таким образом показывается эмпирическое и теоретическое мышление в зависимости от того, с какой стороны рассматривается объект и каким способом представлено содержание знаний и обучения.

Эмпирическое мышление познает объект через его внешние связи и характеристики. Следовательно в процессе познания существование и жизнедеятельность объекта

связано со случайными обстоятельствами, при этом ребенок их принимает и может контролировать. Как говорил Л.К. Науменко «прямое знание в реальности» – результат эмпирического мышления [8]. Таким образом выявляются признаки внешнего сходства объектов, раскрываемых прямым знанием в реальности, а связи, объекты и характеристики, придаваемые объектам познания чувствами являются основными признаками эмпирического мышления в направлении описания форм обобщения, при этом они решаются этими признаками, потому что в науке объект познания прежде всего определяется внешними признаками. Этот этап познания называется конкретным, то есть эмпирическим.

В природе человека, особенно ребенка, заложен интерес к тому, что находится внутри того, что он уже познал внешне. Это – внутренние законы. Определение этих законов называется этапом освоения абстракции. В традиционной системе образования обучение опирается на абстракцию. Это не имеет пользы, потому что познание внутренних законов внешних признаков и создание грамматических правил исходя из этого не может стать основой для обучения ребенка, где знания могут быть использованы в течении всей жизни. Поэтому необходимо развить и начать формировать теоретические способности учащегося, так как определение грамматических правил, опираясь на материал, не есть конечная стадия процесса обучения. Установленные правила являются только основой для полного и точного освоения материала учеником. Этот этап называется теоретическим мышлением.

Анализ – специфический метод теоретического мышления, направленный на определение законов существования познаваемых объектов. Его основная задача – «привести в единое целое различия и основы генезиса общего» [5,311]. Согласно К.Маркса, единство, составляющее основу противоположностей «исчезает до уровня абстрактного определения полного отображения» перехода от события к значению, другими словами это первый этап теоретического познания и мышления. Следующий уровень состоит из перехода человека от мышления к действию, то есть от «абстрактного определения» к реальному мышлению. В результате формируется содержательное знание об объектах познания и законах наблюдаемых явлений.

Эти этапы находятся в тесной взаимосвязи друг с другом и переплетаются в процессе теоретического познания. Таким образом анализ различных наблюдаемых

событий и объектов осуществляется одновременно с получением начальных понятий и значений.

Такой признак теоретического мышления определяется посредством умственного мыслительного процесса. Таким образом, в процессе перехода от реальной абстракции к содержательной абстракции человек исследует природу абстрактного определения. Такое мышление направлено не на противоположные объекты, а на самое себя, свои средства и методы, что на данном этапе дает человеку в процессе взаимного участия развить и усовершенствовать идею, сделать содержание мыслительного процесса более комплексным.

В процессе языковой коммуникации и теоретического мышления ребенок прогнозирует способы осуществления продуктивных действий в актах самопознания и самовыражения, то есть получает направление и за счет этого осуществляет анализ, конкретизацию, рефлексию и другие действия. А это в свою очередь опирается на частоту мыслительных действий и языковой коммуникативности, определяя и конкретизируя содержание теоретических знаний.

Таким образом аналитический и синтетический этапы теоретического мышления осуществляются в процессе познавательной и языковой коммуникативности при помощи специальных средств. Это специальные предметные средства по представлению внешней формы и преобразованию законов существования объектов познания, их связей и взаимоотношений.

Как предметность берутся особые теоретические объекты, а наблюдаемые в них качества и отношения изменяются мышлением через уменьшение, усиление, укорачивание, сравнение и др., потому что таким образом познаваемые объекты необходимо исследовать в «чистом» виде. В результате объект познания меняется системой абстракций, принимая идеализированный вид. Наиболее важным видом идеализированного объекта является модель, которая «посредством степени тождества обновляет другую систему, замещая ее в процессе познания, давая возможность получить информацию об исследовании модели и обновляемой системе» [9, 235 с.]. Модели могут быть вещественными (пространственно-материальными) и мысленными (графическими и знаковыми). В процессе познания смысловых отношений объектов модели мышления выполняют функцию сокращения, идеализации, общения и замещения.

В современной философской литературе исследование характера теоретического

мышления методом познания дает возможность установить следующее:

Теоретическое мышление направлено на формирование понятий об объектах познания посредством языковой коммуникации, то есть показывает их смысловые связи между собой;

В процессе коммуникации человек исследует внутренние связи объектов познания посредством анализа и сбора информации;

Такое коммуникативное исследование предполагает рефлексию, то есть предполагает критическую оценку методов и результатов сбора и анализа.

Для мысленной перестройки конкретики жизнедеятельности того или иного предмета теоретическое мышление рассматривается с точки зрения логики, потому что в диалектической логике категории и понятия исследуются как формы мышления. Познание берет начало от внешних особенностей объектов, при этом каждое изменение возникает и пропадет либо сохраняется в том или ином виде формы познания, взаимосвязи между которыми исследуются и если в соответствующей литературе это возникновение либо исчезновение отмечается категорией случая, то сохраненное определяется смысловой категорией.

Человеческое познание раскрывает характер потребности жизнедеятельности того или иного исследуемого явления. В результате этого определяются связи, необходимые для жизнедеятельности всех явлений, и происходит переход от представления, определяемого человеком и категорией явления, к представлению объектов познания с новым содержанием. Этот переход определяется общей для всех категорий.

Таким образом в процессе познания, осуществляемом постепенно развивающейся коммуникативностью, смысл выполняет функцию общей для всех связей и внутри себя порождает различные виды и формы обучения. Разделение общих для всех связей у человека, обладающего теоретическим мышлением и способностью определить область существования посредством мышления, определяется особой категорией, показывая происходящее с новым содержанием объекта познания коммуникативными средствами.

Исследование особых форм общих для всех связей дает возможность показать закономерную последовательность нескольких видов явлений одновременно. Поэтому согласно М.А.Булатова, «формируется одно понятие, охватывающее все, а сам предмет является единым для сознания» [10, 50].

Таким образом, в процессе формирования понятий об объектах, познаваемых

посредством языковой коммуникации, человек определяет общие, частные и единые для них категории. Поэтому М.А. Булатов определяет суть диалектического метода следующим образом: «С логической точки зрения понятие капиталистического метода производства в ракурсе диалектики напоминает единую, частную и общую для всех категории. Набор общих для всех явлений является единым и закономерным, частные явления делят их на внутренние формы и виды, а единство представляет реальный образ, объединяющий общее и частное» [10, 330].

Источники теоретических и эмпирических знаний в процессе познания мира отличаются особенностями позиций. По этой причине в интерактивном и многоуровневом развивающем обучении казахскому языку посредством коммуникативного метода теоретические знания суммируются посредством метода перехода от абстрактного к конкретному. А это – один из основных методов исследования диалектической логики. С помощью этого метода в процессе обучения казахскому языку посредством языковой коммуникации определяется теоретическое либо эмпирическое содержание мышления. А это в свою очередь в теоретическом мышлении связано с характером процесса перехода от абстрактному к конкретному.

Для определения этого существуют следующие пути и направления философского познания: логические методы и средства: анализ и обобщение, группирование, индукция и дедукция, эксперимент, моделирование. В результате философия определяет теоретическое мышление как метод и путь перехода от абстрактного к конкретному.

#### Список литературы

1. Богдавленская Д.Б. Интеллектуальная активность как проблема творчества. – Ростов на Дону: Изд. Ростовского университета, 1983. – 176 с.
2. Менчинская Н.А. Вопросы умственного развития ребенка. – М.: 1970. – 815 с.
3. Занков Л.В. Избранные труды. – М.: Педагогика, 1990.
4. Выготский Л.С. Проблемы развития психики. – М.: Педагогика, 1983. – 544 с.
5. Эльконин Д.В. Психология обучения младшего школьника. – М.: Знание, 1974. – 64 с.
6. Философский словарь. – Алматы: Казахская энциклопедия, 1996. – 525 с.
7. Науменко Л.К. Монизм как принцип диалектической логики. – Алматы, 1968. – 327 с.
8. Штоф В.А. Проблемы методологии научного знания. – М., 1978. – 271 с.
9. Булатов М.А. Логические категории и понятия. – Киев, 1981. – 234 с.
10. Диалектическая логика / Под ред. Ж. Адильдина. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 408с.

УДК 167

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ – ОСНОВА ДИАЛЕКТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ В ОБУЧЕНИИ КАЗАХСКОМУ ЯЗЫКУ

<sup>1</sup>Молдабек К., <sup>2</sup>Кенжебекова Р.И., <sup>1</sup>Рахмет У.

<sup>1</sup>*Международный казахско-турецкий университет им. К.А. Ясави, Туркистан, e-mail: janar\_30101979@mail.ru;*

<sup>2</sup>*Южно-Казахстанский педагогический университет, Шымкент, e-mail: rabiga.0561@mail.ru*

Теоретическое мышление является основой диалектической логики. Но нельзя любое мышление называть теоретическим, потому что у него есть логика, позиция и система реализации. Главное в этом всем – позиция перехода от абстрактного к конкретному, а управлять этой системой следует методами теоретического мышления. Здесь, знания, предоставляемые в процессе языковой коммуникации посредством теоретического мышления, представляются и как система, и как общность. Следовательно, для любого теоретического знания важным является системное познание объекта. Это системное познание осуществляется посредством анализа, обобщения, группирования, индукции и дедукции, эксперимента, моделирования и другими методами теоретического мышления.

**Ключевые слова:** коммуникация, мышление, познание, коммуникативный метод, начальный класс

## THEORETICAL THINKING IS THE BASIS OF DIALECTICAL LOGIC IN THE KAZAKH LANGUAGE TEACHING

<sup>1</sup>Moldabek K., <sup>2</sup>Kenzhebekova R.I., <sup>1</sup>Rakhmet U.

<sup>1</sup>*International Kazakh-Turkish University by Khozha Ahmet Yasawi Turkistan City, e-mail: janar\_30101979@mail.ru;*

<sup>2</sup>*Yuzhno Kazakhstan Pedagogical University, Shymkent, e-mail: rabiga.0561@mail.ru*

Theoretical thinking is the basis of dialectical logic. But you cannot call any thinking as theoretical ones, because it has a logic, position and system of implementation. The main idea in all this – is to have a position of transition from abstract to concrete actions, and it should be managed by the system the methods of theoretical thinking. The following are the knowledge provided in the process of language communication by means of theoretical thinking, and presented as a system and as a communication. Therefore, for any theoretical knowledge it is important to have a systematic knowledge of an object. This system is carried out by means of knowledge of analysis, synthesis, grouping, induction and deduction, experimenting, modeling, and other methods of theoretical thinking.

**Keywords:** communication, thinking, cognition, communication method, primary class

В философском словаре указано, что «система – это множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определённую целостность, единство» [1, 160]. Поэтому в процессе интерактивного и многоуровневого развивающего обучения казахскому языку в начальных классах посредством коммуникативного метода знания предоставляются в виде единой системы, в результате чего учащиеся начальных классов постепенно осваивают системные отношения и связи между каждым понятием как структурным элементом учебника казахского языка. В соответствии с программой, образующей общее понятие казахского языкознания, в процессе обучения каждому отдельному понятию посредством метода языковой коммуникации, учит отличать их и использовать в повседневной жизни.

Язык – это знаковая система, соотносящая понятийное содержание и типовое звучание (написание), главное средство общения. Язык и мысль – взаимосвязанные понятия. Таким образом эти понятия – объекты исследования таких разделов науки, как языкознание и логика. Функция одного из них дополняет функцию другого, их категории необходимы друг другу, их факты зависят друг от друга. Функция языка – выражать мысли, которые воспринимаются слушателем органами восприятия. В результате этого язык становится главным средством взаимоотношений в обществе. Заключение о единстве языка и мышления рассмотрены и доказаны во многих исследованиях и трудах, это результат многих лет работы мировых ученых. По этой причине эти положения конкретизируясь, становятся закономерностями языка [2]. Несмотря

на это, некоторые вопросы в рамках представленных заключений до сих пор не стали объектом исследования по отношению к казахскому языку. Единство языка и мышления устанавливается в процессе различных отношений. Это доказано языковыми фактами, поэтому необходимо рассматривать языковые особенности в связи языка и мышления.

После обретения независимости одним из актуальных вопросов стал язык и его функции миропознания. Для этого необходимо рассматривать основное значение родного языка как средства познания мира, его функции в национальных интересах, его характер, представление частных понятий, некоторые их особенности, значение языкового круговорота и т.д. Эти вопросы находят решение посредством используемого как средство познания мира лексического и лексико-фразеологического языкового единства, потому что языковые особенности, связанные с познанием мира нацией, в нашем языке очень распространены. Кроме этого на основе национального языка сформировались лексические узлы и фразеологические единицы, связанные с познанием мира и традициями народа.

С возникновением человечества появилось его познание мира, они развивались и сосуществовали неразрывно. Следовательно, миропознание – это идеальная система, появляющаяся и существующая вместе с человечеством. Поэтому оно напрямую связано с сознанием человека, привязано к нему. Для появления миропознания необходимым условием является связи и языковые отношения человека с окружающими посредством тех или иных действий, говоря философским языком, необходима систематизация отношений субъект – объект и субъект – субъект, потому что субъект – это «носитель деятельности, сознания и познания; индивид, познающий внешний мир (объект) и воздействующий на него в своей практической деятельности» [1, 402]

Субъективное миропознание своеобразно и каждый его пример не имеет аналогов и повторений. Это определяет необходимость организации обучения казахскому языку посредством коммуникативного метода как системы понятий национальных ценностей. У таких знаний должен быть конкретный философский фундамент, потому что философский фундамент дает возможность рассматривать философскую составляющую формирования национального мышления, нового содержания занятий, материала для теоретического мышления

в обучении казахскому языку посредством метода языковой коммуникации.

Интерактивное и многоуровневое развивающее обучение казахскому языку в начальных классах посредством коммуникативного метода – это обучение научным знаниям о языковой системе на уровне теории. Поиск современных технологий освоения научных знаний – это главный путь формирования новых качественных систем в процессе обучения казахскому языку посредством коммуникативного метода. Поэтому в соответствии с программой традиционного обучения субъектов начальных классов в нашем независимом государстве должно учитывать и обращать внимание на учащихся как на лиц, которым необходимо изучить наиболее значительные понятия системы казахского языка, в результате чего ученые-методисты предлагают новые требования и возможности для системы традиционного образования. Новые учебные технологии должны воспитывать не просто «ученых», знающих только набор закономерностей и правил, но также способных принимать решения в условиях современного развития, способных использовать в учебном процессе научные, технические, культурные и исторические инновации. В связи с этим процесс обучения казахскому языку в начальных классах посредством коммуникативного метода должен отвечать современным требованиям. Обучение коммуникативным методом в начальных классах помогает формировать личность учащегося, способствует нахождению его места в жизни, формирует способности к оценке, отбору, пониманию, подготовке, осознанию своей значимости и значимости окружающих, к принятию правильных решений в повседневной жизни, к практическому использованию полученных навыков и умений. Поэтому образование в республике рассматривается с двух сторон:

1. Формирование знаний и навыков, необходимых для будущей специальности и трудовой деятельности;

2. Вхождение человека в историю и культуру мира.

Это осуществляется в непосредственной связи с развитием веры, интеллекта, истории, культуры, экономики и т.д. Отсюда определяется цель обучения казахскому языку учащихся начальных классов посредством коммуникативного метода. Эта цель – обучение будущего поколения выражению своих мыслей на казахском языке, обучение национальным ценностям своего отечества. Это должно впитываться детьми с раннего возраста, формируя у них посредством обучения казахскому языку коммуникативным

методом сострадания, гуманизм, любовь к родине, красоте, истине и дружбе.

Рассматривая с философской точки зрения технологию интерактивного и многоуровневого развивающего обучения казахскому языку учащихся начальных классов посредством метода языковой коммуникации, содержание и методы обучения, сформированные в системе образования, определяются практическими ценностями формирования новых путей, способных привести к новому качественному уровню и решить проблемы, возникшие в результате появления новых требований национального миропознания, потому что «связь человека и мира характеризуются национальными признаками понимания мира, так как его восприятие мира сформировалось в определенных национальных условиях. Эти признаки и представления непосредственно связаны с языком народа. Это особенности символов и традиций, чувств и понятий народа» [3, 181]. В дополнение к этому можно сказать, что национальная культура является источником национального миропознания, потому что культура – это многовековая история народа, его рост, развитие, достижения и духовный поиск, его вера и надежда.

Взгляды на культуру в разные периоды отличались отношением к обществу, времени, политическим движениям, к морали народа, его языку, религии и истории. На основе этого они и формировались. Все это отразилось в языке и установлено в письменном виде. Это подтверждают все философы и культурологи мира [4]. Т. Габитов, А. Муталипов, А. Кулсариева имеют единое мнение, что «язык – это не только коммуникативное средство, это отражение человеческого существования, его культуры, потому что культура не может существовать вне языка. Человека окружает знаковая система, потому что существование человека есть знаковое, языковое существование. Человек сам создает знаки, сам же их исследует... Язык не только только денотативное (сигнальное) коммуникативное средство, он также является коннативным (определенным социально-культурным, идеологическим) средством. В языке каждого народа присутствует его история, жизнь, существование, труд и культура» [5, 47].

Философские идеи и взгляды на судьбу, жизнь, быт и существование народа формировались в течении тысячелетий посредством жизненного опыта и понятий, увидев свет в языке нации и таким образом сумев сохраниться и передаться следующему поколению. Следовательно, познание мира – это явление, присущее мыслящему чело-

веку, который кропотливым просеиванием всех появляющихся мыслей находит зерно истины, доступной и понятной для окружающих и применимой в повседневной жизни, причем все это связано с языком. Таким образом язык и миропонимание – неразрывные понятия. В каждом народе оно может быть различным, потому что в народе кроме всего прочего живут присущие только ему традиции, взгляды, способы существования, мировоззрение и быт.

Философы объясняют это как «мировоззрение, то есть духовное освоение мира» [7, 18]. Это все может изображаться в языковой среде, и познается тоже посредством языка. Поэтому перед учеными мира стоит необходимость рассматривать язык в рамках мировоззрения, исследовать и устанавливать мировоззрение через народные традиции, в том числе его языка и отношения к миру. В этом представлены возможности особенностей языка как языка нации и государства. Следовательно, язык неотъемлем от нации и должен рассматриваться комплексно. Это определит функцию языка как средства общения и отношений.

Коммуникативная функция выполняет также задачу по передаче из поколения в поколение сформировавшихся на протяжении столетий национальных понятий и духовного наследия, потому что народ за счет языковой коммуникации сохраняет все вышеуказанное, передавая его следующему поколению как высшую ценность.

Традиции, обычаи, пословицы и поговорки, приметы, верования, национальные игры и т.д., являющиеся результатом системы, сформированной национальным языком, – связанные между собой понятия. Они показывают национальное мышление народа, особенности национального мировоззрения. В них представлен национальный характер, его социальное, культурное и историческое развитие, причем представлены они языковыми средствами. Это доказано в работах Р. Сыздыковой [8] и Е.Н. Жанпейсова [9].

Академик А. Кайдар говорил: «Языковые факты и сведения – это полностью просеянная история. Поэтому историческое и этнографическое богатство истории этноса мы должны искать в первую очередь в них» [10, 19]. То есть жизнеспособность языка формируется в результате национального сознания, его пробуждения и развития на основе системы национального мышления. Следовательно национальный язык и национальная идея едины, непосредственно связаны и не могут существовать друг без друга. Национальное миропознание в различные исторические периоды

формировалось посредством создаваемых шедевров, выраженных национальным языком. Вместе с этим, национальное мировоззрение выражалось и в форме фольклора, так как в устной литературе лежит все особенности существования народа, его этнография и этногенез. Все лексические слова и словосочетания, соответствующие значению и характеру нации, присутствуют в фольклорных произведениях.

Таким образом, наши знания о мировоззрении и миропознании – это не только случайный набор сведений о различных предметах и явлениях, это упорядоченная система закономерностей, позиций и понятий, представляющих тот или иной уровень системы существования окружающей реальности.

Такая система миропонимания создает особое религиозное и философское отображение мира, его научные основы и реалии.

#### Список литературы

1. Философский словарь. – Алматы: Казахская энциклопедия, 1996. – 525 с.
2. Диалектическая логика. Под ред. Ж. Адильдина. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 408 с.
3. Гумбольд В. Избранные труды по языкознанию. – М.: Прогресс, 1984. – 397 с.
4. Ергали И.Е. Философия как духовная деятельность. – Астана, 2003. – 283 с.
5. Философия и культурология / Ж. Алтаев, Т. Габитов, А. Қасабеков и др. – Алматы: Жеті жарғы, 1998. – 272 с.
6. Габитов Т., Муталипов А., Кулсариева А. Культурология. – Алматы: Паритет, 2002. – 408 с.
7. Нысанбаев А., Абжанов Т. Краткая история философии. – Алматы, 1999. – 272 с.
8. Сыздыкова Р. Слова говорят. – Алматы, 1994. – 190 с.
9. Жанпейсов Е.Н. Этнокультурная лексика казахского языка (на материалах произведений М. Ауезова). – Алматы, 1989. – 285 с.

УДК 347.73

**ПРАВОВОЙ СТАТУС АУДИТОРОВ И АУДИТОРСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ****Рязанцева М.В.***ГБОУ ВПО «Московский государственный университет геодезии и картографии» (МИИГАиК),  
Москва, e-mail: mriaz@yandex.ru*

Проведено исследование специального правового статуса аудиторов и аудиторских организаций в Российской Федерации и выявлены некоторые проблемы в данной сфере, в частности, изменения в системе аттестации аудиторов, привлечение аудиторов к ответственности, последствия отмены аудиторской тайны перед налоговыми органами.

**Ключевые слова:** аудиторская деятельность, аудит, правовой статус аудиторов**THE LEGAL STATUS OF AUDITORS AND AUDIT FIRMS****Ryazantseva M.V.***GBOU VPO «Moscow State University of Geodesy and Cartography» (MIIGAiK), Moscow,  
e-mail: mriaz@yandex.ru*

Investigated by a special legal status of auditors and audit organizations in the Russian Federation. Identified some problems in this area, in particular, changes in the system of certification of auditors, auditors accountable attraction, the effects of the abolition of audit secrets to the tax authorities.

**Keywords:** special auditing activity, audit, the legal status of auditors

Проведено исследование специального правового статуса аудиторов и аудиторских организаций в Российской Федерации и выявлены некоторые проблемы в данной сфере.

Основу исследования составили ФЗ «Об аудиторской деятельности», система федеральных аудиторских стандартов, Правила независимости аудиторов, Кодекс этики аудиторов, положения Гражданского кодекса об ответственности при оказании услуг и положения о дисциплинарной ответственности, представленной системами контроля качества оказываемых услуг.

**Основные выводы исследования.** Аудиторская деятельность – достаточно новая сфера общественных отношений в Российской Федерации. Изначально, ее регулирование происходило на основе международного опыта и некоторой разрозненной отечественной практики. Со временем практика работы аудиторов накапливалась и, соответственно, совершенствовалась законодательство. У аудиторов и аудиторских организаций более четко определялся правовой статус. Так, сейчас законодательство основывается на уже существующем отечественном практическом опыте и предыдущем законодательном. Разумеется, органы, уполномоченные на регулирование деятельности (Министерство финансов Российской Федерации и в его структуре Совет по аудиторской деятельности), не руководствуются исключительно национальными ресурсами, они также учитывают правила, существующие на международном уровне.

При формировании современного законодательства в области аудита особое

внимание было уделено возможности субъектов самостоятельно регулировать свою деятельность. То есть, устанавливается право аудиторов и аудиторских организаций самостоятельно устанавливать правила, в которых содержатся указания на определенный способ поведения. Собственно, это и приводит к проблеме, существующей в законодательстве. Нормы законов прямо не регулируют аудиторскую деятельность. ФЗ «Об аудиторской деятельности» содержит указание на обязанность аудиторов и аудиторских организаций соблюдать правила независимости и кодекс этики, одобрение которых отнесено к компетенции Совета по аудиторской деятельности. Вместе с тем, законом также установлено право индивидуальных аудиторов и аудиторских организаций самостоятельно регулировать свою деятельность, они вправе устанавливать внутренние стандарты, дополнительные положения к правилам независимости и кодексу этики. Такое положение приводит к различию подходов к осуществлению аудиторской деятельности и, как следствие, различию в правовом статусе одних и тех же субъектов.

При рассмотрении прав и обязанностей аудиторов и аудиторских организаций, установленных специальными актами (стандартами), было выявлено, что вопрос стандартизации является одним из спорных. Так, сейчас в Российской Федерации существует следующая система стандартов:

- федеральные правила (стандарты) аудиторской деятельности принятые Правительством Российской Федерации;

• федеральные стандарты аудиторской деятельности, принятые Министерством финансов Российской Федерации;

• стандарты саморегулируемых организаций аудиторской деятельности;

• стандарты индивидуальных аудиторов и аудиторских организаций.

Кроме того, следует учитывать и то, что национальные стандарты были приняты на основе международных. Такая система актов достаточно характерна для правового регулирования отношений в государстве. Однако, именно здесь создается ситуация, порождающая одну из обсуждаемых проблем. А именно, предполагаемое изменение системы стандартов. То есть, предполагается введение международных стандартов в качестве национальных. Это приведет к внесению изменений в функции Министерства финансов Российской Федерации. К ним, вероятно, будет отнесен контроль за соответствием международным стандартам стандартов саморегулируемых организаций аудиторов, индивидуальных аудиторов и аудиторских организаций. А устанавливая нормы, определяющие правовой статус аудиторов, аудиторских организаций и аудиторскую деятельность в целом, будет Международная федерация бухгалтеров. Но суть проблемы раскрывается не только в этом. При рассмотрении причин решения об изменении законодательства было выявлено то, что действующие федеральные правила (стандарты) аудиторской деятельности приняты на основе не действующего ФЗ «Об аудиторской деятельности» от 2001 г. и не действующих международных стандартах. Это связано с изменениями международных стандартов в период с 2004 по 2009 годы в рамках проекта «Ясность». То есть, к моменту завершения пересмотра международных стандартов в Российской Федерации национальные стандарты также уже были приняты. Последующее принятие ФЗ «Об аудиторской деятельности» в 2008 году и федеральных стандартов не изменило ситуацию, так как постановление Правительства продолжало действие «до утверждения уполномоченным федеральным органом федеральных стандартов аудиторской деятельности»<sup>1</sup>. Таким образом, действующие международные стандарты принимаются в качестве совершенствования законодательства. Кроме того, предполагаемое принятие международных стандартов имеет цель унификации подхода к аудиторской деятельности. То есть те

права и обязанности, которые установлены на международном уровне, предполагается установить и для российских аудиторов и аудиторских организаций. Здесь и возникает трудность: возникает вопрос, каким образом единообразие подходов соотносится с действием элементов саморегулирования. В определенной степени совмещение представляется возможным. Однако, например, при привлечении к ответственности могут возникнуть сложности. Так, саморегулируемые организации аудиторов вправе устанавливать собственные стандарты аудиторской деятельности и иные дополнительные требования к членам. И при, например, реализации контроля качества необходимо устанавливать специальные способы в связи с различием предъявляемых требований в разных саморегулируемых организациях и правом аудиторов и аудиторских организаций состоять в членстве разных саморегулируемых организациях.

Вариантом разрешения указанной проблемы может быть принятие международных стандартов по тому способу, который применяется в настоящее время. То есть принять их как основу для национальных стандартов. Так, например, реализовать положения части 9 статьи 23 ФЗ «Об аудиторской деятельности»: вместо Постановления Правительства Российской Федерации утвердить федеральные стандарты аудиторской деятельности, разработанные в соответствии с действующими международными правилами.

Рассмотрены особые элементы регулирования правового статуса аудиторов. К ним можно отнести Правила независимости аудиторов и Кодекс этики 2012 г. Следует отметить специфику действия Правил независимости. В них устанавливаются ситуации, при которых аудиторы и аудиторские организации не имеют права осуществлять аудит, но при этом вводится положение о допустимости нарушения правил и последующем отсутствии ответственности.

Спорными же здесь являются положения, связанные с Кодексом этики 2012 г. Это, во-первых, изменение системы аттестации аудиторов. Во взаимосвязи с принципом «профессиональной компетентности» аттестация предполагает подтверждение аудитором достаточной квалификации для осуществления деятельности. Выдача квалификационных аттестатов с принятием ФЗ «Об аудиторской деятельности» в 2008 г. отнесена к компетенции саморегулируемых организаций аудиторов, в 2010 г. был установлен запрет на осуществление аудита определенного круга лиц при наличии ква-

<sup>1</sup>Часть 9 статьи 23 Федерального закона от 30.12.2008 г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности».

лификационного аттестата, выданного в соответствии с ФЗ «Об аудиторской деятельности» от 2001 г. Это означало, что такой вид аудита вправе осуществлять только те аудиторы, которые обладают квалификационными аттестатами, выданными в соответствии с действующим ФЗ «Об аудиторской деятельности». В совокупности с положениями о квалификационных экзаменах, устанавливается выдача единого квалификационного аттестата. Единого, потому как при сдаче экзамена аудитор должен подтвердить квалификацию во всех областях аудита. Как показал анализ, аудиторская общественность высказывает отрицательные отзывы по введению единого аттестата. Высказываются пожелания выделения 2-х типов, общий и банковский, в связи с особенностями проведения аудита в банковской сфере. Потому как, банковская сфера обладает спецификой. Например, не все нормативные акты, регулирующие внутреннюю организацию документооборота в банках, кредитных организациях являются документами общего доступа. Ограниченность сведений по таким вопросам для аудитора, не обладающего достаточным практическим опытом проведения аудита субъектов банковской сферы, может привести к значительному снижению качества оказываемых услуг. А аудит, проведенный без должного качества, не может гарантировать результат, то есть выраженное мнение аудитора не будет являться гарантией подтвержденного реального финансового положения проверяемого лица.

Серьезной проблемой является ситуация с аудиторской тайной. По рассмотрению положений об аудиторской тайне, был проанализировано представление Министерством финансов Российской Федерации законопроект о внесении изменений в законодательство. Так, предлагается исключить понятие аудиторской тайны из правоотношений аудиторов, аудиторских организаций и налоговых органов. Подобные изменения предполагается, что отрицательно повлияют на деятельность аудиторов и аудиторских организаций. Несмотря на отнесение положения только к прочим связанным с аудитом услугам, заказчики аудиторских услуг будут относиться к аудиторам, аудиторским организациям с недоверием. Это скажется и на аудите в том числе. Подобное отношение может затруднить или привести к невозможности оказания аудитором, аудиторской организацией услуг – выражения мнения. Как следствие, аудиторы и аудиторские организации не будут в состоянии осуществлять свою деятельность, что приведет к снижению рынка аудиторских услуг в це-

лом. Оценивая это, принятие такого закона кажется не столь возможным. Вероятно, проект таким и останется, в противном случае, как отмечалось, последствия будут значительными. В частности, обоснование отсутствия необходимости принятия таких изменений – приведено в обращении СРО НП «Аудиторской палаты России». С тем, что налоговые органы уже имеют достаточно инструментов для выявления налоговых правонарушений, нельзя не согласиться. И представляется более важным развитие применения этих инструментов, а не введение нового – возможность воздействия на аудиторов, аудиторской организации, не обращаясь в судебные органы.

Проблема регулирования ответственности аудиторов и аудиторских организаций. В рамках рассмотрения видов ответственности можно говорить о гражданско-правовой и дисциплинарной ответственности, при том, следует разделить их. Гражданско-правовая ответственность имеет сложность в отношении ее реализации. То есть, законодательно установлена достаточно высокая теоретическая возможность привлечения индивидуальных аудиторов, аудиторских организаций к ответственности. Но практика привлечения к ответственности осложняется особенностями аудиторской деятельности, которые при возможности используются в качестве механизма исключения ответственности. К ним относятся выборочные методы проверки, несовершенства внутренних контрольных систем организации – клиента. Трудность преодоления этой проблемы заключается в том, что указанные особенности законодательно установлены и предполагаются как разумные и необходимые в связи с существом оказываемых услуг. Кроме того, законодательство содержит указание на обязанность их применения, например выборки, и предварительного информирования заказчика о таких особенностях. Поэтому, разрешение этой проблемы представляется только в повышении значимости следования этическим требованиям. Кроме того, системы контроля качества тоже могут способствовать улучшению реализации норм об ответственности, в связи со значительным числом составляющих элементов (например, возможность проверять все документы, связанные с оказанными услугами).

Наиболее применимый вид ответственности, дисциплинарный, имеет свои значительные недостатки. Так, в пределах дисциплинарной ответственности существует две системы контроля: внутренний и внешний контроль. При этом значимым из них

на практике является внешний контроль со стороны саморегулируемых организаций. Кроме того, аудиторская организация может быть привлечена к ответственности со стороны уполномоченного федерального органа. Здесь вновь возникает проблема, связанная с элементами саморегулирования. Примером, может являться затруднительное осуществление внешнего контроля качества в связи с принятыми аудиторскими организациями внутренними стандартами. Например, в отношении рабочих документов. В каждой аудиторской организации устанавливаются разные требования к таковым, что в определенной степени осложняет проведение проверок качества. По этой проблеме представляется возможным установление единых требований к внешнему контролю качества на федеральном уровне. Например, установление определенного максимального перечня рабочих документов при проведении аудита, при

одновременном установлении права аудиторов определять необходимость составления всех этих документов. Такое положение значительно упростит организацию проведения проверок качества оказываемых услуг, а также контроль результатов таких проверок.

Таким образом, из изложенного можно сделать вывод, что законодательное регулирование правового статуса аудиторов и аудиторских организаций находится на стадии формирования. Серьезной проблемой является нестабильность системы нормативно-правового регулирования в последние несколько лет, которая оказывает негативное влияние на развитие института и осуществление практической деятельности. Ряд элементов, особенно в части ответственности аудиторов, носят исключительно декларативный характер, отсутствуют механизмы для их практической реализации.

В журнале Российской Академии Естествознания «Международный журнал экспериментального образования» публикуются:

- 1) обзорные статьи;
- 2) теоретические статьи;
- 3) краткие сообщения;
- 4) материалы конференций (тезисы докладов), (правила оформления указываются в информационных буклетах по конференциям);
- 5) методические разработки.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки
2. Химические науки
3. Биологические науки
4. Геолого-минералогические науки
5. Технические науки
6. Сельскохозяйственные науки
7. Географические науки
8. Педагогические науки
9. Медицинские науки
10. Фармацевтические науки
11. Ветеринарные науки
12. Психологические науки
13. Санитарный и эпидемиологический надзор
14. Экономические науки
15. Философия
16. Регионоведение
17. Проблемы развития ноосферы
18. Экология животных
19. Экология и здоровье населения
20. Культура и искусство
21. Экологические технологии
22. Юридические науки
23. Филологические науки
24. Исторические науки.

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. *Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.*

### **СТАТЬИ**

1. В структуру статьи должны входить: введение (краткое), цель исследования, материал и методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы или заключение, список литературы.

2. Таблицы должны содержать только необходимые данные и представлять собой обобщенные и статистически обработанные материалы. Каждая таблица снабжается заголовком и вставляется в текст после абзаца с первой ссылкой на нее.

3. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 5 рисунков). Каждый рисунок должен иметь подпись (под рисунком), в которой дается объяснение всех его элементов. Для построения графиков и диаграмм следует использовать программу Microsoft Office Excel. Каждый рисунок вставляется в текст как объект Microsoft Office Excel.

4. Библиографические ссылки в тексте статьи следует давать в квадратных скобках в соответствии с нумерацией в списке литературы. Список литературы для оригинальной статьи – не более 10 источников. Список литературы составляется в алфавитном порядке – сначала отечественные, затем зарубежные авторы и оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008.

5. Объем статьи 5–8 страниц А4 формата (1 страница – 2000 знаков, шрифт 12 Times New Roman, интервал – 1,5; поля: слева, справа, верх, низ – 2 см), включая таблицы, схемы, рисунки и список литературы. При превышении количества страниц необходимо произвести доплату.

6. При предъявлении статьи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках.

7. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

*Реферат объемом до 10 строк должен кратко излагать предмет статьи и основные содержащиеся в ней результаты.*

*Реферат подготавливается на русском и английском языках.*

*Используемый шрифт – курсив, размер шрифта – 10 пт.*

*Реферат на английском языке должен в начале текста содержать заголовок (название) статьи, инициалы и фамилии авторов также на английском языке.*

8. Обязательное указание места работы всех авторов, их должностей и контактной информации.

9. Наличие ключевых слов для каждой публикации.

10. Указывается шифр основной специальности, по которой выполнена данная работа.

11. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование статей.

12. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Microsoft Office Word в одном файле.

13. В редакцию по электронной почте **edition@rae.ru** необходимо предоставить публикуемые материалы, сопроводительное письмо и копию платежного документа.

---

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ**

---

УДК 615.035.4

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРИОДА ТИТРАЦИИ ДОЗЫ ВАРФАРИНА  
У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ВЗАИМОСВЯЗЬ  
С КЛИНИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**<sup>1</sup>Шварц Ю.Г., <sup>1</sup>Артанова Е.Л., <sup>1</sup>Салеева Е.В., <sup>1</sup>Соколов И.М.

*<sup>1</sup>ГОУ ВПО «Саратовский Государственный медицинский университет  
им. В.И. Разумовского Минздрава России», Саратов, Россия  
(410012, Саратов, ГСП ул. Большая Казачья, 112), e-mail: kateha007@bk.ru*

Проведен анализ взаимосвязи особенностей индивидуального подбора терапевтической дозы варфарина и клинических характеристик у больных фибрилляцией предсердий. Учитывались следующие характеристики периода подбора дозы: окончательная терапевтическая доза варфарина в мг, длительность подбора дозы в днях и максимальное значение международного нормализованного отношения (МНО), зарегистрированная в процессе титрования. При назначении варфарина больным с фибрилляцией предсердий его терапевтическая доза, длительность ее подбора и колебания при этом МНО, зависят от следующих клинических факторов – инсульты в анамнезе, наличие ожирения, поражения щитовидной железы, курения, и сопутствующей терапии, в частности, применение амиодарона.

Ключевые слова: варфарин, фибрилляция предсердий, международное нормализованное отношение (МНО)

**CHARACTERISTICS OF THE PERIOD DOSE TITRATION WARFARIN IN PATIENTS  
WITH ATRIAL FIBRILLATION. RELATIONSHIP WITH CLINICAL FACTORS**<sup>1</sup>Shvarts Y.G., <sup>1</sup>Artanova E.L., <sup>1</sup>Saleeva E.V., <sup>1</sup>Sokolov I.M.

*<sup>1</sup>Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Saratov, Russia  
(410012, Saratov, street B.Kazachya, 112), e-mail: kateha007@bk.ru*

We have done the analysis of the relationship characteristics of the individual selection of therapeutic doses of warfarin and clinical characteristics in patients with atrial fibrillation. Following characteristics of the period of selection of a dose were considered: a definitive therapeutic dose of warfarin in mg, duration of selection of a dose in days and the maximum value of the international normalised relation (INR), registered in the course of titration. Therapeutic dose of warfarin, duration of its selection and fluctuations in thus INR depend on the following clinical factors – a history of stroke, obesity, thyroid lesions, smoking, and concomitant therapy, specifically, the use of amiodarone, in cases of appointment of warfarin in patients with atrial fibrillation.

Keywords: warfarin, atrial fibrillation, an international normalized ratio (INR)

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее встречаемый вид аритмии в практике врача [7]. Инвалидизация и смертность больных с ФП остается высокой, особенно от ишемического инсульта и системные эмболии [4]...

Список литературы

1....

**Список литературы**

*Единый формат оформления приставных библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка»*

*(Примеры оформления ссылок и приставных списков литературы)*

**Статьи из журналов и сборников:**

Адорно Т.В. К логике социальных наук // *Вопр. философии.* – 1992. – № 10. – С. 76-86.

Crawford P.J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P.J. Crawford, T. P. Barrett // *Ref. Libr.* – 1997. – Vol. 3, № 58. – P. 75-85.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.*

Crawford P.J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // *Ref. Libr.* 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // *Теплофизика и аэромеханика.* – 2006. – Т. 13, № 3. – С. 369-385.

Кузнецов А.Ю. Консорциум – механизм организации подписки на электронные ресурсы // *Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке.* – М.: Науч. мир, 2003. – С. 340-342.

**Монографии:**

Тарасова В.И. Политическая история Латинской Америки: учеб. для вузов. – 2-е изд. – М.: Проспект, 2006. – С. 305-412.

*Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.*

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1999. 199 с.

*Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.*

Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.У. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:*

Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 494 с.

*Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).*

**Авторефераты**

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Новосибирск, 2000. –18 с.

**Диссертации**

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северокавказского региона : дис. ... канд. полит, наук. – М., 2002. – С. 54-55.

**Аналитические обзоры:**

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007 / Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. – М. : ИМЭМО, 2007. – 39 с.

**Патенты:**

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

**Материалы конференций**

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). – Новосибирск, 2000. – С. 125-128.

**Интернет-документы:**

Официальные периодические издания: электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. – URL:<http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. – URL:<http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А.В. Колчака: сайт. – URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

### **КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ**

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru).

## **ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ**

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер. Статьи публикуются в течение трех месяцев.

Для членов РАЕ стоимость публикации статьи – 350 рублей.

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость публикации статьи – 1250 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (300 рублей для членов РАЕ и 400 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

**Оплата вносится перечислением на расчетный счет.**

Получатель ИНН 5837035110 КПП 583701001 ООО «Издательство «Академия Естествознания»	Сч. №	40702810822000010498
<b>Банк получателя</b> АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва	БИК	044525976
	Сч. №	30101810500000000976

Назначение платежа: Издательские услуги. Без НДС. ФИО.

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по электронной почте: [edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru). При получении материалов для опубликования по электронной почте в течение семи рабочих дней редакцией высылается подтверждение о получении работы.

Контактная информация:

(499)-7041341, (8452)-477677,  
(8412)-304108, (8452)-534116

Факс (8452)-477677

✉ [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru);  
[edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)  
<http://www.rae.ru>;  
<http://www.congressinform.ru>

**Библиотеки, научные и информационные организации,  
получающие обязательный бесплатный экземпляр печатных изданий**

№ п/п	Наименование получателя	Адрес получателя
1.	Российская книжная палата	121019, г. Москва, Кремлевская наб., 1/9
2.	Российская государственная библиотека	101000, г. Москва, ул. Воздвиженка, 3/5
3.	Российская национальная библиотека	191069, г. Санкт-Петербург, ул. Садовая, 18
4.	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук	630200, г. Новосибирск, ул. Восход, 15
5.	Дальневосточная государственная научная библиотека	680000, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
6.	Библиотека Российской академии наук	199034, г. Санкт-Петербург, Биржевая линия, 1
7.	Парламентская библиотека аппарата Государственной Думы и Федерального собрания	103009, г. Москва, ул. Охотный ряд, 1
8.	Администрация Президента Российской Федерации. Библиотека	103132, г. Москва, Старая пл., 8/5
9.	Библиотека Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова	119899, г. Москва, Воробьевы горы
10.	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	103919, г. Москва, ул. Кузнецкий мост, 12
11.	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы	109189, г. Москва, ул. Николаямская, 1
12.	Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук	117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 51/21
13.	Библиотека по естественным наукам Российской академии наук	119890, г. Москва, ул. Знаменка 11/11
14.	Государственная публичная историческая библиотека Российской Федерации	101000, г. Москва, Центр, Старосадский пер., 9
15.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук	125315, г. Москва, ул. Усиевича, 20
16.	Государственная общественно-политическая библиотека	129256, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, 4, корп. 2
17.	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	107139, г. Москва, Орликов пер., 3, корп. В
18.	Политехнический музей. Центральная политехническая библиотека	101000, г. Москва, Политехнический пр-д, 2, п. 10
19.	Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, Центральная научная медицинская библиотека	117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 49
20.	ВИНИТИ РАН (отдел комплектования)	125190, г. Москва, ул. Усиевича, 20, комн. 401.

**УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!**

ДЛЯ ВАШЕГО УДОБСТВА ПРЕДЛАГАЕМ РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ  
ПОДПИСКИ НА ЖУРНАЛ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**Стоимость подписки**

На 1 месяц (2013 г.)	На 6 месяцев (2013 г.)	На 12 месяцев (2013 г.)
720 руб. (один номер)	4320 руб. (шесть номеров)	8640 руб. (двенадцать номеров)

Заполните приведенную ниже форму и оплатите в любом отделении сбербанка.

✂

<b>Извещение</b>	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	<b>ООО «Издательство «Академия Естествознания»</b>	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	<b>АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва</b>	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
	КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)
	Ф.И.О. плательщика _____	
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
<b>Кассир</b>	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	
	СБЕРБАНК РОССИИ <i>Форма № ПД-4</i>	
	<b>ООО «Издательство «Академия Естествознания»</b>	
	(наименование получателя платежа)	
	ИНН 5837035110	40702810822000010498
	(ИНН получателя платежа)	(номер счёта получателя платежа)
	<b>АКБ «АБСОЛЮТ БАНК» (ЗАО) г. Москва</b>	
	(наименование банка получателя платежа)	
	БИК 044525976	30101810500000000976
КПП 583701001	(№ кор./сч. банка получателя платежа)	
Ф.И.О. плательщика _____		
Адрес плательщика _____		
Подписка на журнал « _____ »		
(наименование платежа)		
Сумма платежа _____ руб. _____ коп. Сумма оплаты за услуги _____ руб. _____ коп.		
Итого _____ руб. _____ коп. «_____» _____ 201_ г.		
<b>Кассир</b>	С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т.ч. суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен	
	Подпись плательщика _____	

✂

Копию документа об оплате вместе с подписной карточкой необходимо выслать по факсу 845-2-47-76-77 или **E-mail: stukova@rae.ru**

**Подписная карточка**

Ф.И.О. ПОЛУЧАТЕЛЯ (ПОЛНОСТЬЮ)	
АДРЕС ДЛЯ ВЫСЫЛКИ ЗАКАЗНОЙ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ (ИНДЕКС ОБЯЗАТЕЛЬНО)	
НАЗВАНИЕ ЖУРНАЛА (укажите номер и год)	
Телефон (указать код города)	
E-mail, ФАКС	

Заказ журнала «Международный журнал  
экспериментального образования»

Для приобретения журнала необходимо:

1. Оплатить заказ.
2. Заполнить форму заказа журнала.
3. Выслать форму заказа журнала и сканкопию платежного документа в редакцию журнала по **E-mail: stukova@rae.ru**.

Стоимость одного экземпляра журнала (с учетом почтовых расходов):

Для физических лиц – 615 рублей

Для юридических лиц – 1350 рублей

Для иностранных ученых – 1000 рублей

Форма заказа журнала

<b>Информация об оплате</b> способ оплаты, номер платежного документа, дата оплаты, сумма	
<b>Сканкопия</b> платежного документа об оплате	
<b>ФИО получателя</b> полностью	
<b>Адрес для высылки заказной корреспонденции</b> индекс обязательно	
<b>ФИО полностью первого автора</b> запрашиваемой работы	
<b>Название публикации</b>	
<b>Название журнала, номер и год</b>	
<b>Место работы</b>	
<b>Должность</b>	
<b>Ученая степень, звание</b>	
<b>Телефон</b> (указать код города)	
<b>E-mail</b>	

Особое внимание обратите на точность почтового адреса с индексом, по которому вы хотите получать издания. На все вопросы, связанные с подпиской, Вам ответят по телефону: 845-2-47-76-77.

По запросу (факс 845-2-47-76-77, E-mail: stukova@rae.ru) высылается счет для оплаты подписки и счет-фактура.

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (РАЕ)**

РАЕ зарегистрирована 27 июля 1995 г.

в Главном Управлении Министерства Юстиции РФ в г. Москва

Академия Естествознания рассматривает науку как национальное достояние, определяющее будущее нашей страны и считает поддержку науки приоритетной задачей. Важнейшими принципами научной политики Академии являются:

- опора на отечественный потенциал в развитии российского общества;
- свобода научного творчества, последовательная демократизация научной сферы, обеспечение открытости и гласности при формировании и реализации научной политики;
- стимулирование развития фундаментальных научных исследований;
- сохранение и развитие ведущих отечественных научных школ;
- создание условий для здоровой конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники, стимулирование и поддержка инновационной деятельности;
- интеграция науки и образования, развитие целостной системы подготовки квалифицированных научных кадров всех уровней;

– защита прав интеллектуальной собственности исследователей на результаты научной деятельности;

- обеспечение беспрепятственного доступа к открытой информации и прав свободного обмена ею;
- развитие научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций различных форм собственности, поддержка малого инновационного предпринимательства;
- формирование экономических условий для широкого использования достижений науки, содействие распространению ключевых для российского технологического уклада научно-технических нововведений;
- повышение престижности научного труда, создание достойных условий жизни ученых и специалистов;
- пропаганда современных достижений науки, ее значимости для будущего России;
- защита прав и интересов российских ученых.

**ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ АКАДЕМИИ**

1. Содействие развитию отечественной науки, образования и культуры, как важнейших условий экономического и духовного возрождения России.

2. Содействие фундаментальным и прикладным научным исследованиям.

3. Содействие сотрудничеству в области науки, образования и культуры.

**СТРУКТУРА АКАДЕМИИ**

Региональные отделения функционируют в 61 субъекте Российской Федерации. В составе РАЕ 24 секции: физико-математические науки, химические науки, биологические науки, геолого-минералогические науки, технические науки, сельскохозяйственные науки, географические науки, педагогические науки, медицинские науки, фармацевтические науки, ветеринарные науки, экономические науки, философские науки, проблемы развития ноосферы, экология животных, исторические науки, регионоведение, психологические науки, экология и здоровье населения, юридические науки, культурология и искусствоведение, экологические технологии, филологические науки.

Членами Академии являются более 5000 человек. В их числе 265 действитель-

ных членов академии, более 1000 членов-корреспондентов, 630 профессоров РАЕ, 9 советников. Почетными академиками РАЕ являются ряд выдающихся деятелей науки, культуры, известных политических деятелей, организаторов производства.

В Академии представлены ученые России, Украины, Белоруссии, Узбекистана, Туркменистана, Германии, Австрии, Югославии, Израиля, США.

В состав Академии Естествознания входят (в качестве коллективных членов, юридически самостоятельных подразделений, дочерних организаций, ассоциированных членов и др.) общественные, производственные и коммерческие организации. В Академии представлено около 350 вузов, НИИ и других научных учреждений и организаций России.

**ЧЛЕНСТВО В АКАДЕМИИ**

Уставом Академии установлены следующие формы членства в академии.

1) профессор Академии

2) коллективный член Академии

3) советник Академии

4) член-корреспондент Академии

5) действительный член Академии (академик)

6) почетный член Академии (почетный академик)

Ученое звание профессора РАЕ присваивается преподавателям высших и средних учебных заведений, лицеев, гимназий, колледжей, высококвалифицированным специалистам (в том числе и не имеющим ученой степени) с целью признания их достижений в профессиональной, научно-педагогической деятельности и стимулирования развития инновационных процессов.

Коллективным членом может быть региональное отделение (межрайонное объединение), включающее не менее 5 человек и выбирающее руководителя объединения. Региональные отделения могут быть как юридическими, так и не юридическими лицами.

Членом-корреспондентом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, внесшие значительный вклад в развитие отечественной науки.

Действительным членом Академии могут быть ученые, имеющие степень доктора наук, ученое звание профессора и ранее избранные членами-корреспондентами РАЕ, внесшие выдающийся вклад в развитие отечественной науки.

Почетными членами Академии могут быть отечественные и зарубежные специалисты, имеющие значительные заслуги в развитии науки, а также особые заслуги перед Академией. Права почетных членов Академии устанавливаются Президиумом Академии.

С подробным перечнем документов можно ознакомиться на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru)

### ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Региональными отделениями под эгидой Академии издаются: монографии, материалы конференций, труды учреждений (более 100 наименований в год).

Издательство Академии Естествознания выпускает шесть общероссийских журналов:

1. «Успехи современного естествознания»
2. «Современные наукоемкие технологии»
3. «Фундаментальные исследования»

4. «Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований»

5. «Международный журнал экспериментального образования»

6. «Современные проблемы науки и образования»

Издательский Дом «Академия Естествознания» принимает к публикации монографии, учебники, материалы трудов учреждений и конференций.

### ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНЫХ ФОРУМОВ

Ежегодно Академией проводится в России (Москва, Кисловодск, Сочи) и за рубежом (Италия, Франция, Турция, Египет, Та-

иланд, Греция, Хорватия) научные форумы (конгрессы, конференции, симпозиумы). План конференций – на сайте [www.rae.ru](http://www.rae.ru).

### ПРИСУЖДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО СЕРТИФИКАТА КАЧЕСТВА РАЕ

Сертификат присуждается по следующим номинациям:

- Лучшее производство – производитель продукции и услуг, добившиеся лучших успехов на рынке России;
- Лучшее научное достижение – коллективы, отдельные ученые, авторы приоритетных научно-исследовательских, научно-технических работ;
- Лучший новый продукт – новый вид продукции, признанный на российском рынке;

• Лучшая новая технология – разработка и внедрение в производство нового технологического решения;

• Лучший информационный продукт – издания, справочная литература, информационные издания, монографии, учебники.

Условия конкурса на присуждение «Национального сертификата качества» на сайте РАЕ [www.rae.ru](http://www.rae.ru).

С подробной информацией о деятельности РАЕ (в том числе с полными текстами общероссийских изданий РАЕ) можно ознакомиться на сайте РАЕ – [www.rae.ru](http://www.rae.ru)

105037, г. Москва, а/я 47,

Российская Академия Естествознания.

**E-mail:** [stukova@rae.ru](mailto:stukova@rae.ru)

[edition@rae.ru](mailto:edition@rae.ru)